

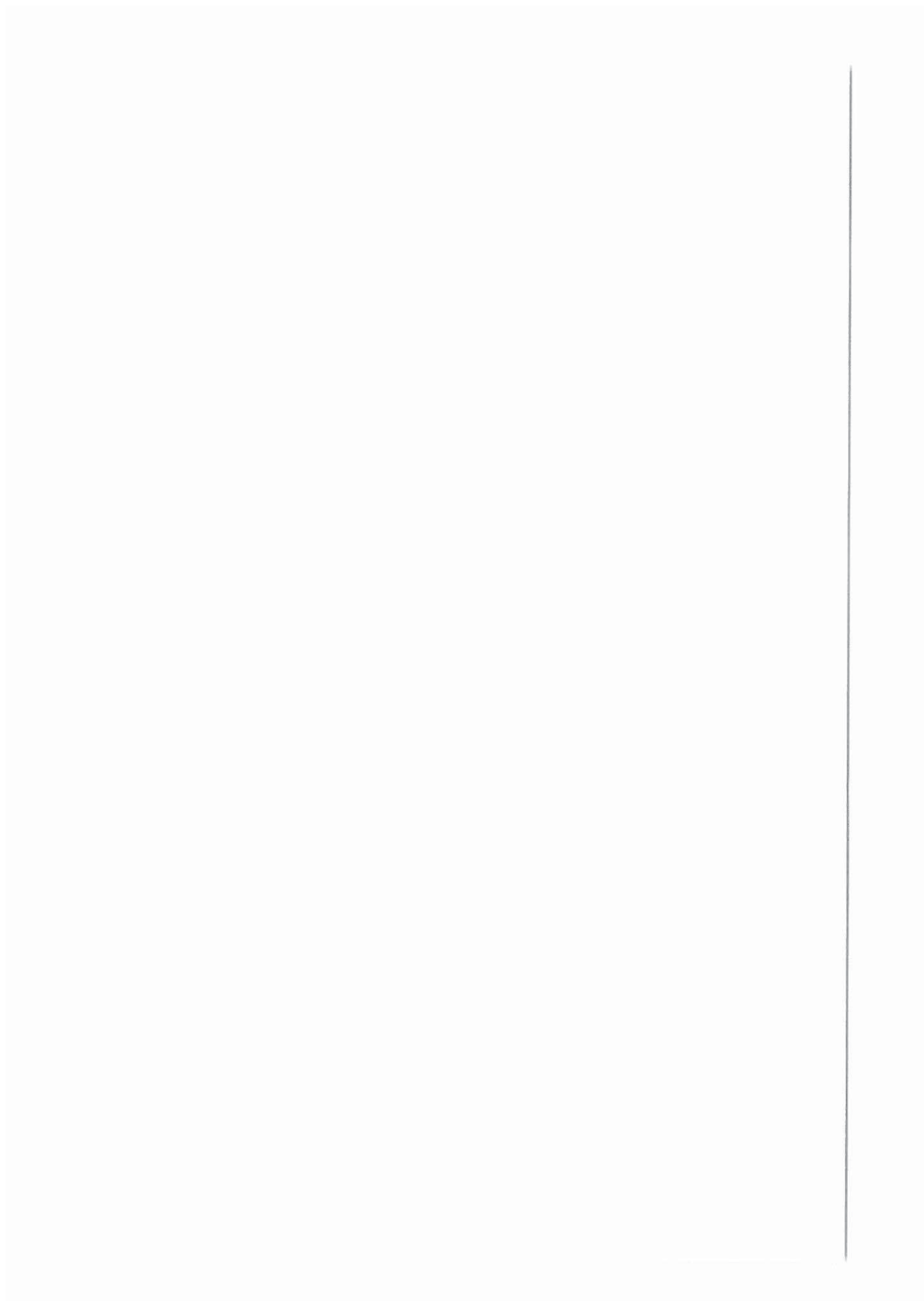


**OSALAN**

PROTOCOLOS DE VIGILANCIA  
SANITARIA ESPECIFICA

## **Pantallas de Visualización de Datos**

SALUD LABORAL



SALUD LABORAL

PROTOCOLOS DE VIGILANCIA SANITARIA ESPECIFICA

# Pantallas del Visualización de Datos



**OSALAN**

Organismo Autónomo del



**Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia**

Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco

Vitoria-Gasteiz, 2000

**Pantallas** de visualización de datos : protocolos de vigilancia sanitaria específica. – 1ª ed. – Vitoria-Gasteiz : Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, 2000  
p. ; cm  
Contiene, además, con portada y paginación propias, texto contrapuesto en euskara: Datuak ikuskatzeko pantailak : berariazko osasun-zainketarako protokoloak  
ISBN 84-457-1544-5  
1. Ergonomía, 2. Enfermedades profesionales-Prevención. I. Osalan. II. Título (euskara)  
658.310.11  
616-057-084

30/03/00

Coordinación del protocolo: **OSALAN** - Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laboral  
Laneko Segurtasun eta Osasunerako Euskal Erakundea

Autores: MARTÍN ZURIMENDI, Miguel. Ergónomo - País Vasco  
ELOLA OYARZABAL, Mª Begoña. Osalan - País Vasco  
DE LA PEÑA CUADRADO, Juan Ignacio. Osalan - País Vasco  
MARTÍNEZ CASTILLO, Amaia. Osalan - País Vasco

Edición: 1.ª Abril 2000

Tirada: 3.000 ejemplares

© Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco  
OSALAN - Organismo Autónomo del Gobierno Vasco

Edita: Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco  
C/ Donostia-San Sebastián, 1 - 01010 Vitoria-Gasteiz

Fotocomposición  
e impresión: Flash Composition S.L.  
Alda. Rekalde, 6 48009 - Bilbao

ISBN: 84-457-1544-5

Depósito Legal: BI - 881-00

## PRESENTACIÓN

El presente volumen corresponde a la serie "Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica", como resultado del trabajo desarrollado por las Administraciones Sanitarias a través del Grupo de Trabajo de Salud Laboral de la Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud.

Para la elaboración de esta serie de protocolos, se han constituido diversos grupos de trabajo, coordinados por los representantes de las Comunidades Autónomas y sometidos posteriormente a consulta e informe por los Agentes Sociales (CEOE, CEPYME, UGT, CCOO y AMAT) y Sociedades Científicas (SEMST, SEEMT, AEETSL, SESPAS, SEE, SEMPSP y SEMPSPH), habiéndose añadido las modificaciones indicadas, necesarias para mejorar el trabajo presentado.

El desarrollo del nuevo marco legal en materia de prevención de riesgos laborales (Ley 31/1995 de 8 de noviembre y Real Decreto 39/1997 de 17 de enero), la política de promoción de la mejora de las condiciones de trabajo para mejorar la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores, supone un cambio importante que exige modificaciones en actitudes que hasta ahora se estaban realizando con carácter un tanto general.

En este sentido, se reconoce el derecho de todos los trabajadores a la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes a su puesto de trabajo, y en el caso de que ello lo haga necesario será prolongado más allá de la finalización de la relación laboral.

Para poder desarrollar las actividades de una manera homogénea, la ley encomienda la elaboración de pautas y protocolos de actuación específicos para que la vigilancia de la salud forme parte de un modelo de prevención eficaz, al incorporar criterios uniformes por los que va a interpretarse la situación de salud de todos los trabajadores, permitiendo mejorar los objetivos en materia de prevención de riesgos laborales y promoción de la salud, y diseñar políticas de prevención eficaces.

Este protocolo pretende dotar a los profesionales, especialmente los sanitarios, implicados en la prevención de riesgos laborales, de una herramienta para la vigilancia sanitaria específica de los/as trabajadores/as que manejan pantallas de visualización de datos, estando sometido a las revisiones periódicas necesarias para ser ajustado a la realidad científica y/o técnica de cada momento.

Finalmente, mostrar mi agradecimiento a todos los autores, técnicos y personas que han participado con su intenso trabajo en hacer posible la elaboración de este protocolo, tanto en esta Comunidad Autónoma como en el resto de las Comunidades.

JUAN CARLOS COTO FERNÁNDEZ  
Director General de OSALAN

# ÍNDICE

|                                                                                     | Página |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>INTRODUCCIÓN</b> .....                                                           | 11     |
| <b>PANTALLAS DEL VISUALIZACIÓN DE DATOS</b> .....                                   | 13     |
| <b>1. CRITERIOS DE APLICACIÓN</b> .....                                             | 13     |
| <b>2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA</b> .....                                             | 14     |
| <b>2.1. Definiciones y conceptos</b> .....                                          | 14     |
| 2.1.1. Trabajo en pantalla .....                                                    | 14     |
| 2.1.2. Pantalla .....                                                               | 14     |
| 2.1.3. P.V.D. ....                                                                  | 15     |
| 2.1.4. Teclado y soporte para las manos.....                                        | 15     |
| 2.1.5. Dispositivos de entrada de datos distintos al<br>teclado .....               | 16     |
| 2.1.6. Conjunto mesa y asiento .....                                                | 16     |
| 2.1.7. Portadocumentos.....                                                         | 16     |
| 2.1.8. Cables.....                                                                  | 16     |
| 2.1.9. Medio ambiente del puesto de trabajo .....                                   | 16     |
| 2.1.10. Iluminación: unidades y tipos .....                                         | 17     |
| 2.1.11. Elementos de la percepción visual del<br>operador/a.....                    | 18     |
| <b>2.2. Epidemiología: descripción epidemiológica</b> .....                         | 20     |
| 2.2.1. Factores de riesgo .....                                                     | 20     |
| 2.2.2. Magnitud del problema: efectos sobre la salud                                | 21     |
| <b>2.3. Etiopatogenia</b> .....                                                     | 26     |
| 2.3.1. Factores que intervienen en la aparición de<br>alteraciones visuales .....   | 26     |
| 2.3.2. Factores que intervienen en la aparición de<br>fatiga física o muscular..... | 27     |
| 2.3.3. Factores que intervienen en la aparición de<br>alteraciones cutáneas.....    | 28     |

|           |                                                                                              |           |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.3.4.    | Factores que intervienen en la aparición de alteraciones en el embarazo .....                | 28        |
| 2.3.5.    | Factores que intervienen en la aparición de alteraciones psicosomáticas .....                | 28        |
| <b>3.</b> | <b>CONCEPCIÓN ERGONÓMICA DEL PUESTO DE TRABAJO EN PANTALLA Y SU ENTORNO DE TRABAJO .....</b> | <b>29</b> |
| 3.1.      | <b>Concepción ergonómica del equipo .....</b>                                                | <b>29</b> |
| 3.1.1.    | Recomendaciones generales .....                                                              | 29        |
| 3.1.2.    | Pantalla .....                                                                               | 30        |
| 3.1.3.    | Teclado .....                                                                                | 32        |
| 3.1.4.    | Documentos .....                                                                             | 33        |
| 3.1.5.    | Mesa o plano de trabajo .....                                                                | 34        |
| 3.1.6.    | Asiento .....                                                                                | 34        |
| 3.1.7.    | Reposapiés .....                                                                             | 35        |
| 3.1.8.    | Postura de trabajo .....                                                                     | 35        |
| 3.1.9.    | Superficie de los equipos .....                                                              | 37        |
| 3.1.10.   | Cables .....                                                                                 | 37        |
| 3.2.      | <b>Concepción ergonómica del medio ambiente físico .....</b>                                 | <b>38</b> |
| 3.2.1.    | Iluminación .....                                                                            | 38        |
| 3.2.2.    | Ruido .....                                                                                  | 41        |
| 3.2.3.    | Vibraciones .....                                                                            | 41        |
| 3.2.4.    | Clima .....                                                                                  | 41        |
| 3.2.5.    | Campos electromagnéticos y electrostáticos .....                                             | 42        |
| 3.2.6.    | Sala de trabajo .....                                                                        | 42        |
| 3.2.7.    | Mantenimiento .....                                                                          | 43        |
| 3.3.      | <b>Concepción ergonómica del software .....</b>                                              | <b>43</b> |
| 3.3.1.    | Diseño en los sistemas de diálogo persona-ordenador .....                                    | 43        |
| 3.4.      | <b>Organización del trabajo .....</b>                                                        | <b>45</b> |
| 3.4.1.    | Distribución de pausas .....                                                                 | 46        |
| 3.4.2.    | Ayudas técnicas para personas con discapacidad .....                                         | 47        |
| <b>4.</b> | <b>PROTOCOLO MÉDICO ESPECÍFICO .....</b>                                                     | <b>49</b> |
| 4.1.      | <b>Introducción .....</b>                                                                    | <b>49</b> |
| 4.2.      | <b>Objetivos .....</b>                                                                       | <b>49</b> |
| 4.3.      | <b>Metodología .....</b>                                                                     | <b>49</b> |
| 4.3.1.    | Fase del estudio del puesto y análisis de las condiciones de trabajo .....                   | 49        |

|                                                                                              |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.3.2. Fase de vigilancia médica: .....                                                      | 50        |
| Examen previo al inicio del trabajo con P.V.D. ....                                          | 50        |
| Examen específico periódico .....                                                            | 54        |
| Exámenes a demanda del trabajador .....                                                      | 58        |
| <b>5. NORMAS PAR LA CUMPLIMENTACIÓN DEL PROTOCOLO ESPECÍFICO .....</b>                       | <b>58</b> |
| <b>5.1 Documentos .....</b>                                                                  | <b>58</b> |
| Algoritmo de estudio de puestos de trabajo con pantallas de visualización de datos .....     | 59        |
| <b>6. ANEXOS: .....</b>                                                                      | <b>60</b> |
| <b>ANEXO I: Análisis del puesto de trabajo y evaluación del riesgo en P.V.D. ....</b>        | <b>60</b> |
| <b>ANEXO II: Cuestionario de función visual en trabajos con P.V.D. ....</b>                  | <b>73</b> |
| <b>ANEXO III: Reconocimiento oftalmológico en trabajos con P.V.D. ....</b>                   | <b>74</b> |
| <b>ANEXO IV: Cuestionario de síntomas osteomusculares en trabajos con P.V.D..</b>            | <b>77</b> |
| <b>ANEXO V: Examen del sistema osteomuscular en trabajos con P.V.D. ....</b>                 | <b>78</b> |
| <b>ANEXO VI: Cuestionario de características de la tarea en trabajos con P.V.D. ....</b>     | <b>80</b> |
| <b>ANEXO VII: Ejercicios físicos. ....</b>                                                   | <b>81</b> |
| <b>ANEXO VIII: Cuestionario de valoración de la carga mental en trabajos con P.V.D. ....</b> | <b>84</b> |
| <b>7. LEGISLACIÓN APLICABLE .....</b>                                                        | <b>86</b> |
| <b>8. BIBLIOGRAFÍA .....</b>                                                                 | <b>87</b> |





## FE DE ERRATAS DEL PROTOCOLO DE VIGILANCIA SANITARIA ESPECIFICA

### PANTALLAS DE VISUALIZACION DE DATOS

Portada, primera página sin numerar:

Dice: "Pantallas de Visualización del Datos"

Debe decir " Pantallas de Visualización de Datos"

Pág. 14, 2º párrafo, 1ª línea:

Dice: "A parte de esto,..."

Debe decir: "Aparte de esto..."

Pág. 14, 2º párrafo, 9ª línea:

Dice: "Calculadoras, cajas registradoras en todos aquellos equipos que tengan un pequeño dispositivo de visualización de datos o medidas necesarias..."

Debe decir: "Calculadoras, cajas registradoras en todos aquellos equipos que tengan un pequeño dispositivo de visualización de datos o medidas, necesario ..."

Pág. 25, 6º párrafo, 3ª línea:

Dice: "cafaleas"

Debe decir: "cefaleas"

Pág. 36, 7º párrafo, 12ª línea:

Dice: "Se recomienda que el tronco está hacia atrás..."

Debe decir: "Se recomienda que el tronco esté hacia atrás..."

Pág. 52, 6º párrafo, 2ª línea:

Dice: "Así a parte de las anomalías oculares..."

Debe decir: " Así aparte de las anomalías oculares..."

Pág. 59 en el cuadro de reconocimiento oftalmológico:

Dice: "Anexo (\*) y III"

Debe decir: "Anexo II (\*) y III"

Pág. 80, en el punto cinco:

Dice: ¿Porque?

Debe decir: ¿Por qué?

Pág. 77 del protocolo en euskera

Dice: "Inoiz ez"

Debe decir: "Garondo"



## INTRODUCCIÓN

Toda actividad laboral se presenta como la relación que se establece entre la persona y su trabajo. La Ergonomía contempla el estudio de esta relación y tiene como objeto la adaptación del trabajo a la persona.

La ERGONOMÍA es el conjunto de conocimientos científicos relativos a la persona y necesarios para concebir las herramientas, las máquinas y los dispositivos para que puedan ser utilizados con el máximo de confort, de seguridad y de eficacia (WISNER).

Esta definición clásica nos va a acompañar a lo largo de todo el protocolo y nos va a permitir llegar a conocer las influencias de las nuevas tecnologías de la información sobre las condiciones de trabajo.

Las aplicaciones de las nuevas tecnologías en el mundo del trabajo es un hecho que previsiblemente va a marcar las relaciones de trabajo en un futuro próximo. Pese a que su implantación esté siendo menos rápida de lo que inicialmente se esperaba, la simple observación de la situación en los países más desarrollados nos lleva a constatar varios hechos: por un lado, la tendencia al alza del sector servicios en detrimento de los otros dos sectores clásicos (primario y secundario). Por otro lado, estamos asistiendo al fenómeno de la terciarización de los sectores primario y secundario. La aplicación de las nuevas tecnologías (la informática entre ellas), es un hecho en áreas tan dispares como la agricultura y ganadería (gestión por ordenador) o la industria (salas de control, herramientas de control numérico, diseño y fabricación asistida por ordenador CAD-CAM, etc.).

Obviamente es el sector terciario donde se produce el mayor número de aplicaciones de la informática. Así, a los habituales trabajos de oficina (tratamiento de textos, base de datos, etc.) se añaden los usos en áreas tan dispares como la administración, el mundo científico, el trabajo a domicilio, los bancos, bibliotecas, centros de salud, librerías, farmacias y un sinnúmero de trabajos que requieran gestión de stocks.

A todo esto hay que añadir el difícilmente medible tiempo de ocio dedicado al ordenador en el entorno del hogar.

La problemática que se presenta viene dada por el cambio en la organización del trabajo que ha supuesto la implementación de la informática. Es nuestro deber, el estudio y la adaptación de aquellos puestos de trabajo, en que tanto las limitaciones fisiológicas como psicológicas del personal trabajador sean superadas y lleguen a provocar efectos nocivos para la salud.

# **PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS**

## **1. CRITERIOS DE APLICACIÓN**

El ámbito de aplicación se circunscribe a todos los puestos de trabajo con equipos que incluyen Pantallas de Visualización de datos (P.V.D. a partir de ahora), de acuerdo con las siguientes definiciones:

\* (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo de equipos que incluyen P.V.D.).

### **PANTALLA DE VISUALIZACIÓN:**

Una pantalla alfanumérica o gráfica, independiente del método de representación visual utilizado.

### **PUESTO DE TRABAJO:**

El conjunto que consta de un equipo con pantalla de visualización provisto, en su caso, de un teclado o de un dispositivo de adquisición de datos y/o de un programa que garantice la interconexión persona/máquina, de accesorios opcionales, de anejos, incluida la unidad de disquetes, de un teléfono, de un módem, de una impresora, de un soporte de documentos, de una silla y de una mesa o superficie de trabajo, así como un entorno laboral inmediato.

### **TRABAJADOR-A:**

Cualquier trabajador-a que habitualmente y durante una parte relevante de su trabajo normal, utilice un equipo con pantalla de visualización.

De acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales a la que se remite, esta Norma se aplica a todos los sectores de actividades,

públicas o privadas, excepción hecha de algunos casos particulares de la función pública, referidos a las fuerzas armadas o la policía o a determinadas actividades específicas en los servicios de protección civil.

A parte de esto, el Decreto no se aplica, bien debido a su tiempo de utilización, bien por las propias características del equipo, por las características particulares del tipo de trabajo o por no ser un trabajo en sí, en las siguientes situaciones:

- Puestos de conducción de vehículos o máquinas.
- Sistemas informáticos embarcados en un medio de transporte.
- Sistemas informáticos destinados a ser utilizados por el público.
- Sistemas “portátiles” siempre y cuando no se utilicen de modo continuado en un puesto de trabajo.
- Calculadoras, cajas registradoras en todos aquellos equipos que tengan un pequeño dispositivo de visualización de datos o medidas necesarias para la utilización directa de dichos equipos.
- Máquinas de escribir de diseño clásico conocidas como “máquinas de ventanilla”.

## **2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

### **2.1. Definiciones y conceptos**

#### **2.1.1. TRABAJO EN PANTALLA**

El trabajo en pantalla de visualización de datos se define como “el que ejerce todo trabajador-a que habitualmente y durante una parte relevante de su trabajo normal, utiliza un equipo con pantalla de visualización de datos”. Dentro de este trabajo se diferencian varios tipos de tareas:

- Tareas de diálogo
- Tareas de introducción de datos
- Tareas de programación
- Tareas de tipo mixto

#### **2.1.2. PANTALLA**

La pantalla es el elemento clave del equipo. Existen diferentes tipos de pantallas de visualización de datos:

- Visualización por tubo de rayos catódicos: Las más utilizadas.

- Visualización por plasma de gas.
- Visualización por cristal líquido. Utilizadas en ambientes de poca luminosidad.
- Visualización multicromática. Técnica análoga a un televisor en color. Se emplean mezclas de tres colores fundamentales y un sistema de barrido por rastro.

En función del color:

- Monocromas: Son aquellas cuyos caracteres se emiten en un solo color. La representación puede ser de tipo negativo (fondo oscuro y letras en verde, amarillo o blanco) o de tipo positivo (similar a una hoja impresa), de mejores resultados.
- Policromas: Son aquellas cuyos caracteres pueden ser emitidos de varios colores.

El elemento crítico de la pantalla es la calidad de la imagen, la cual va a depender de factores intrínsecos a ella (dimensiones, estabilidad y luminosidad de los caracteres, contraste entre éstos y el fondo) y de factores externos, como el ambiente de iluminación en el que se encuentran.

#### 2.1.3. PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE DATOS (P.V.D.)

Definimos este tipo de pantallas, por ser las más utilizadas en la actualidad.

Está diseñada basándose en los mismos principios de aplicación que un aparato de televisión. Básicamente consta de un tubo de vidrio en el que se ha hecho el vacío, y en el que, mediante la colocación de una serie de componentes electrónicos que se sitúan en su interior, una corriente electrónica es acelerada y proyectada hacia una superficie sensible como es una pantalla fluorescente. La corriente se convierte en energía luminosa que produce imágenes o caracteres en la pantalla.

#### 2.1.4. TECLADO Y SOPORTE PARA LAS MANOS

Es el medio que permite al personal trabajador comunicarse con el sistema, que puede ir acompañado o no de un soporte para las manos.

#### 2.1.5. DISPOSITIVOS DE ENTRADA DE DATOS DISTINTOS AL TECLADO

Los más comúnmente usados son:

- Ratón
- Palanca de control ("JOYSTICK")
- Bola rastreadora
- Lápiz óptico
- Pantalla Táctil

Otros dispositivos:

- Botonera de pie
- Botón giratorio
- Lector de código de barras
- Tablas digitalizadoras, etc.

#### 2.1.6. CONJUNTO MESA Y ASIENTO

El conjunto mesa y asiento es de relevante importancia para la comodidad del operador-a, principalmente en cuanto a la postura se refiere. Pudiendo disponer de reposapiés.

#### 2.1.7. PORTADOCUMENTOS

Cuando el personal trabajador de la P.V.D. trabaja con documentos impresos.

#### 2.1.8. CABLES

De distribución de la energía eléctrica, líneas telefónicas y de transmisión de datos.

#### 2.1.9. MEDIO AMBIENTE DEL PUESTO DE TRABAJO

- Iluminación
- Condiciones acústicas
- Vibraciones
- Condiciones termohigrométricas
- Campos eléctricos y magnéticos.
- Sala de trabajo: Suelos, paredes, techos, ventanas, etc.

## 2.1.10. ILUMINACIÓN: UNIDADES Y TIPOS

La luz es una radiación electromagnética de la cual el ojo humano es capaz de captar una reducida banda comprendida entre las longitudes de onda de 40 nm a 70 nm.

### UNIDADES:

- **Flujo luminoso:** Es la energía electromagnética total emitida por una fuente luminosa o recibida por una superficie en la unidad de tiempo, evaluada dentro del espectro visible (40 a 70 nm.). La unidad de medida es el Lumen (Lm).
- **Intensidad luminosa:** Es el flujo luminoso (Lm) emitido por una fuente en una determinada dirección y por ángulo sólido. La unidad de medida es la Candela (Cd).
- **Iluminancia:** Es la cantidad de flujo luminoso (Lm) incidente sobre una superficie por unidad de área de dicha superficie. La unidad de medida es el Lux (Lm/m<sup>2</sup>).
- **Factor de reflexión:** Es el cociente entre la porción de luz incidente sobre una superficie dada y la luz reflejada por dicha superficie. Se expresa en porcentaje. Es propio de cada material.
- **Luminancia-brillo fotométrico:** Es la intensidad luminosa por unidad de área que transmite o refleja un objeto o superficie iluminada. La luminancia de una determinada superficie viene condicionada por la relación entre el flujo luminoso incidente y el flujo luminoso reflejado, ligados ambos por el factor de reflexión característico de cada material. La unidad de medida es el Nit (Cd/m<sup>2</sup>).
- **Contraste:** Es la evaluación subjetiva de la diferencia de apariencia de dos partes del campo visual, vistas simultáneamente o sucesivamente.
  - Contraste en pantallas: Relación entre la luminancia de los caracteres (Lc) y la luminancia del fondo de la pantalla (Lf).
$$C = Lc/Lf$$
  - Contraste en el documento: Se define como:
$$C = (Ld - Lp) / Ld$$

Ld = Luminancia del detalle; Lp = Luminancia del papel.
- **Temperatura de color:** Es la temperatura a la cual un objeto negro emite una radiación, teniendo el mismo aspecto cromático que el de la luz considerada.
- **Índice de rendimiento de color de una fuente de luz:** Es el cociente entre el color proporcionado al iluminar un objeto con

una fuente dada, respecto al color de una iluminación patrón. Se expresa en porcentaje.

#### TIPOS DE ILUMINACIÓN:

- **Iluminación natural:** La iluminación natural se corresponde con el espectro para el cual el ojo está adaptado, permitiendo una reproducción exacta de los colores. Posee efectos fisiológicos y psicológicos beneficiosos, así como, efectos bactericidas.

La cantidad de luz natural puede ser especificada a partir del factor de luz de día ( $D_q$ ), que es el cociente entre la iluminancia en un punto y la iluminancia en el exterior, excluyendo en ambas medidas la luz solar directa. Este factor debe ser lo más uniforme y elevado en los locales de trabajo.

- **Iluminación artificial:** Existen tres tipos de lámparas:
  - **Incandescentes:** Su eficacia luminosa es del orden de 10 Lumen/Watio. La temperatura de color a la que se emite es del orden de 2.600 K, lo que le da unos tonos ligeramente rojizos. Su vida media es de 1.000 horas aproximadamente.
  - **Fluorescentes:** El color de la luz está determinado por la naturaleza de la sal que recubre su interior. Su eficacia luminosa es del orden de 40 a 80 Lumen/Watio. Su vida media es de 10.000 horas, aproximadamente.
  - **Lámparas de descarga:** Son lámparas de mercurio o sodio que pese a ser utilizadas en naves no son adecuadas en espacios de trabajo. Las lámparas de mercurio son blanco-azuladas y las de sodio amarillas. Sus características principales son: una vida media muy larga de 15-24.000 horas y su alta frecuencia luminosa: 60-180 Lm/Watio.

#### 2.1.11. ELEMENTOS DE LA PERCEPCIÓN VISUAL DEL OPERADOR/A

##### AGUDEZA VISUAL:

Es la facultad que tiene el ojo para distinguir pequeños objetos muy próximos entre sí.

Se define como el "mínimo ángulo bajo el cual se pueden distinguir dos puntos distintos al quedar separadas sus imágenes en la retina". Para el ojo normal se sitúa en un minuto la abertura de este ángulo.

La agudeza visual se ve influenciada por diversos **factores:**

- **La calidad del sistema óptico.** Para distinguir dos puntos hace falta que la imagen sea nítida en la retina.
- **La edad.** La pérdida de la capacidad visual se acrecienta con la edad, debido a la disminución de la capacidad de acomodación del ojo.
- **El nivel de luminancia y la calidad del contraste.** Ambas favorecen la agudeza visual. Se obtienen resultados óptimos con todos los contrastes superiores al 80% y un nivel uniforme de iluminación entre 150 y 670 Cd/m<sup>2</sup>.
- **La región de la retina.** En visión diurna, la agudeza visual es muy elevada a nivel de la fovea y decrece rápidamente a partir de ella. En visión nocturna, la agudeza visual a nivel de la fovea decrece hasta 1/10.
- **El color de la luz.** La agudeza visual va en función de la composición espectral de la luz (es mayor cuando predomina el color verde amarillo del espectro y disminuye con la dominante azulada).
- **El deslumbramiento, la borrosidad de la imagen retinal** por difusión de la luz óptica u otros estímulos que reducen la vigilancia (lentes arañadas o sucias, un parabrisas sucio, etc.), disminuyen la agudeza visual.

#### **CAMPO VISUAL:**

Es la parte del entorno que se percibe con los ojos, cuando éstos y la cabeza permanecen fijos.

El campo visual lo podemos dividir en tres partes:

- **Campo de visión neta:** Visión precisa
- **Campo medio:** Se aprecian fuertes contrastes y movimientos
- **Campo periférico:** Se distinguen los objetos si se mueven.

#### **SENSIBILIDAD DEL OJO:**

Es quizás el aspecto más importante relativo a la visión y varía de un individuo a otro.

Si el ojo humano percibe una serie de radiaciones comprendidas entre los 380 y los 780 nm., la sensibilidad será baja en los extremos y el máximo se encontrará en los 550 nm.

- La visión diurna con iluminación alta se denomina **Fotópica**. Las células de la retina encargadas de ésta función se denominan conos.

- La visión nocturna con iluminación baja se denomina **Escotópica**. Las células de la retina encargadas de esta función se denominan bastones.
- Visión crepuscular o **Mesotópica**

### **ACOMODACIÓN:**

La acomodación es la facultad del ojo humano que le permite formar imágenes nítidas de objetos visuales situados a distancias distintas. El enfoque de un objeto se realiza aumentando o disminuyendo el radio de curvatura del cristalino. El cristalino depende del cuerpo ciliar que tiene un músculo ciliar que tira de la unión esclero-corneal. Este músculo, al contraerse, permite que la lente tome una forma más convexa para mantener el ojo enfocado en los objetos cercanos. La elasticidad del cristalino disminuye con la edad, lo que conlleva una pérdida de la capacidad y velocidad de acomodación. En condiciones de iluminación escasa e inadecuada también se produce una pérdida de precisión, velocidad y amplitud de la acomodación.

### **ADAPTACIÓN:**

Capacidad que tiene el ojo para ajustarse automáticamente a las diferentes iluminaciones de los objetos. Este ajuste lo realiza la pupila en su movimiento de cierre y apertura.

Cuando se realiza el paso de claro a oscuro, se habla de **adaptación a la oscuridad** (ajuste de adaptación de 30 minutos). Cuando se realiza el paso de oscuro a claro, se habla de **adaptación a la luz** (ajuste de adaptación de sólo unos segundos).

### **CENTELLEO:**

Las variaciones periódicas de luminancia de las fuentes luminosas, son percibidas por el ojo humano en forma de centelleo o deslumbramiento.

Una frecuencia de centelleo de 2 a 3 Hz es óptima para atraer la atención.

## **2.2. Epidemiología: Descripción epidemiológica**

### **2.2.1. FACTORES DE RIESGO**

Son aquellos que pueden favorecer la aparición de alteraciones en la salud de los-as trabajadores-as que manejan P.V.D., 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
- Emisiones
- Humedad

### **RELACIONADOS CON LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO**

- Formación de los-as trabajadores-as
- Desarrollo del trabajo diario
- Consulta y participación de los-as trabajadores-as
- Protección de los ojos y de la vista de los-as trabajadores-as
- Postura en el puesto de trabajo

## **2.2.2. MAGNITUD DEL PROBLEMA: EFECTOS SOBRE LA SALUD**

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

### **2.2.2.1. Alteraciones visuales**

- **FATIGA VISUAL:**

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-as operadores-as de pantallas es mayor que la de aquellos-as trabajadores-as en puestos no informatizados.

Diferentes encuestas estiman que entre un 10 a un 40% del personal que trabaja con P.V.D., 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 diplopia transitoria
- Se han llegado a describir algunos casos de cataratas, no se ha podido demostrar que hayan sido a causa del trabajo con P.V.D.
- 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

#### *2.2.2.2. Alteraciones físicas o musculares*

- **FATIGA FÍSICA O MUSCULAR**

Disminución de la capacidad física del individuo debida, bien a una tensión muscular estática, dinámica o repetitiva, bien a una tensión excesiva del conjunto del organismo o bien a un esfuerzo excesivo del sistema psicomotor.

Los **síntomas de la fatiga física o muscular** son fundamentalmente a nivel de la columna vertebral:

- **Algias de cuello y nuca. Cervicalgias**
- **Dorsalgias**
- **Lumbalgias**

Estos síntomas se manifiestan frecuentemente al finalizar la jornada laboral, sobre todo en mujeres. La reversibilidad hacia la normalidad tras un periodo de reposo es el argumento más fiel en cuanto al carácter funcional del síndrome.

El disco intervertebral es avascular a partir del tercer decenio de la vida, se nutre por inbibición a partir de los músculos y tejidos periarticulares. Los estados de contracción isométrica sostenida son causa de una alteración circulatoria que es deficitaria en cuanto al aporte nutritivo del disco. El efecto, a la larga, es el envejecimiento y la atrofia del disco, con su efecto indirecto de tipo degenerativo sobre estructuras óseas vecinas.

Se pueden observar también otros síntomas:

- **Contracturas**
- **Hormigueos**
- **Astenia**
- **Síndrome del codo de tenis**, que afecta a los músculos del antebrazo.

- **Síndrome del túnel carpiano**, debido a una inflamación del nervio mediano de este túnel, comúnmente conocido como hueso de la mano, que da lugar a una pérdida de sensibilidad en los dedos, hormigueo y pérdida de precisión y habilidad en el trabajo.
- **Tendinitis de D`Quervaine**, irritación de los tendones de la muñeca que dan movilidad al dedo pulgar.

Todos estos síntomas se producen en columna vertebral, hombros, brazos y manos. Las contracturas prolongadas de la musculatura paravertebral, originan molestias a nivel de la columna en forma de dorsalgia o lumbalgia inespecífica.

No se ha demostrado que la frecuencia de este tipo de dolores sea más elevada en este grupo de trabajadores-as que en los oficinistas clásicos.

Se ha incriminado al mantenimiento de la postura estática delante de la pantalla, como origen de estas afecciones. Por otro lado, no hay que olvidar que ciertos malos hábitos posturales pueden provenir de anomalías visuales no corregidas.

#### *2.2.2.3. Alteraciones cutáneas*

Se han descrito algunos casos de irritación de la piel o incluso reacciones alérgicas (sarpullidos faciales) en trabajadores-as de P.V.D. Estas lesiones afectarían a la cara y el cuello y a veces a las manos.

Este fenómeno se debería a la predisposición personal, al ambiente extremadamente seco o a la electricidad estática producida a nivel de la pantalla. El polvo en suspensión del aire, se cargaría eléctricamente y al posarse en la piel, causaría una dermatitis de contacto. Hay que diferenciar este fenómeno de las dermatosis debidas a la sequedad del ambiente producida por los diferentes aparatos ofimáticos y por el sistema de climatización. Otros autores implican a las situaciones de estrés que se producen en este tipo de trabajo (OMS, 1989).

Los posibles efectos de los campos electrostáticos y magnéticos de baja frecuencia de la pantalla, han sido totalmente rechazados.

#### *2.2.2.4. Alteraciones en el embarazo*

En los años 1980, se afirmaba la detección de una incidencia más elevada de abortos espontáneos entre las trabajadoras embarazadas. La emisión de rayos X por la pantalla fue incriminada como factor causal (el

tubo catódico y los circuitos reguladores pueden, efectivamente, emitir radiaciones de débil energía).

Sin embargo, posteriormente se confirma que la presencia de abortos espontáneos en las mujeres que trabajan en pantallas, no puede ser atribuida a las radiaciones emitidas.

Últimamente, está en cuestión el posible papel etiológico de los campos magnéticos generados por el terminal. Esta teoría sin embargo no puede pasar de lo puramente especulativo.

En conclusión, se puede afirmar que las numerosas investigaciones realizadas sobre esta cuestión, no han aportado evidencia alguna de la existencia de vínculos entre efectos adversos en el embarazo y el uso de pantallas. Quizás el dato más importante a estudio son las características propias del trabajo como el tipo de tarea, el estrés, etc.

#### *2.2.2.5. Alteraciones psicosomáticas*

- **FATIGA MENTAL O PSICOLÓGICA**

Se debe a un esfuerzo intelectual o mental excesivo.

Los **síntomas de la fatiga mental o psicológica** son:

- **Trastornos neurovegetativos y alteraciones psicosomáticas:**
  - Cafaleas
  - Palpitaciones
  - Astenia
  - Mareos
  - Temblores
  - Hipersudoración
  - Trastornos digestivos (diarreas, estreñimiento, ...)
  - Nerviosismo
- **Perturbaciones psíquicas:**
  - Ansiedad
  - Irritabilidad
  - Estados depresivos, etc.
  - Dificultad de concentración
- **Trastornos del sueño:**
  - Pesadillas
  - Insomnio
  - Sueño agitado

Si el organismo es incapaz de recuperar por sí mismo el estado de normalidad o persisten las condiciones desfavorables de equipo, ambiente e incorrecta racionalidad del trabajo, el estado de estrés es inevitable.

En ocasiones se denuncian trastornos en la memoria y dificultad de concentración mental que pueden deberse a la monotonía y simplicidad del trabajo.

Contribuye a la fatiga mental, el hecho de que, después de trabajar varias horas diarias con pantalla, existe el fenómeno de persistencia de imágenes, que hace que el personal trabajador siga percibiendo efectos visuales después de salir del trabajo.

## **2.3. Etiopatogenia**

### **2.3.1. FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA APARICIÓN DE ALTERACIONES VISUALES**

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

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 o con 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, trabajo complicado, ausencia de pausas, etc.).
- La edad.
- El pluriempleo.
- Los trastornos del sueño.
- Los hábitos tóxicos (alcohol, tabaco, etc.)
- La automedicación.

### 2.3.2. FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA APARICIÓN DE FATIGA FÍSICA O MUSCULAR

- Posturas incorrectas ante la pantalla:
  - La inclinación excesiva de la cabeza. La fatiga muscular en la nuca se incrementa considerablemente a partir de una inclinación de la cabeza de más de 30°. Es bastante frecuente que los-as operadores-as adopten ángulos entre los 50 y 60°.
  - La inclinación del tronco hacia delante. Un busto inclinado hacia delante, sin que exista apoyo en el respaldo ni en los antebrazos en la mesa, origina una importante presión intervertebral en la zona lumbar, que podría ser causa de un proceso degenerativo de la columna en esa zona.
  - La rotación lateral de la cabeza. El giro de más de 20°, se relaciona con una mayor limitación de la movilidad de la cabeza y con la aparición de dolores de nuca y hombros.
  - La flexión de la mano. La flexión dorsal excesiva de la mano respecto al eje del antebrazo, tanto en el plano vertical como horizontal, puede originar trastornos en los antebrazos. Se ha hallado una mayor incidencia de éstos con valores superiores a los 20°, para la flexión dorsal o la desviación lateral (abducción cubital).
  - La desviación cubital de la mano.
  - La inclinación de fémures hacia abajo. Puede causar mayor presión de la silla sobre la cara posterior del muslo, originando una peor circulación sanguínea en las piernas.
  - El estatismo postural. 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.
- Los factores dependientes de una incorrecta organización del trabajo son:
  - El exceso de tarea, que obliga a permanecer mucho tiempo en la misma postura. La ausencia de pausas.

- El tipo de tarea. Las alteraciones osteomusculares se dan con más frecuencia entre los-as operadores-as que se dedican a la introducción de datos.
- La insatisfacción laboral.
- Los factores dependientes de las condiciones ergonómicas del puesto de trabajo son:
  - Las características y situación de los elementos del puesto (incluido el mobiliario) van a condicionar las posturas de trabajo adoptadas.
  - La calidad de la iluminación (reflejos, contrastes, deslumbramientos, etc.), la nitidez de los caracteres de la pantalla, la calidad de la presentación de la información en el documento o en la pantalla, guardan también una estrecha relación con las posturas de trabajo adoptadas y, por lo tanto, con las posibles lesiones que puedan aparecer.
- Los factores dependientes del propio individuo:
  - Los defectos visuales.
  - Las lesiones osteomusculares preexistentes.
  - El estrés.

#### 2.3.3. FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA APARICIÓN DE ALTERACIONES CUTÁNEAS

- La predisposición personal.
- El ambiente extremadamente seco.
- La electricidad estática de la pantalla.
- Las situaciones de estrés.

#### 2.3.4. FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA APARICIÓN DE ALTERACIONES EN EL EMBARAZO

- La carga física postural.
- La carga mental excesiva (estrés).

#### 2.3.5. FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA APARICIÓN DE ALTERACIONES PSICOSOMÁTICAS

- La rutina en el trabajo. La repetición y la monotonía.
- La modificación de las tareas y la ansiedad hacia lo desconocido se pueden unir, sobre todo en personas mayores, al miedo a perder experiencia, conocimiento o capacidad de adaptación.

- La postura estática.
- Los defectos de la comunicación persona-programa.
- La carga mental excesiva.
- La predisposición personal. Alteraciones psicosomáticas pre-existentes.
- Los trastornos del sueño.
- El pluriempleo.
- Los hábitos tóxicos (alcohol, tabaco, etc.).
- La automedicación.
- El estrés.

### **3. CONCEPCIÓN ERGONÓMICA DEL PUESTO DE TRABAJO EN PANTALLA Y SU ENTORNO DE TRABAJO**

Dado que este documento está dirigido a los Servicios de Prevención implicados en la vigilancia de la salud del personal trabajador que opera en 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.

#### **3.1. Concepción ergonómica del equipo**

##### **3.1.1. 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 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. Este área se calculará manteniendo los brazos extendidos hacia delante. 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-la operador-a sea zurdo-a.

- Aquellos equipos que sean manejados o consultados simultáneamente, deberán emplazarse a la misma distancia (ej. pantalla y portadocumentos).
- 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-as usuarios-as sobre las recomendaciones ergonómicas para el uso adecuado de los aparatos.

### 3.1.2. 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 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.

- 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<sup>2</sup> para los caracteres. El nivel preferido de luminancia se sitúa en torno a 100 Cd/m<sup>2</sup>, sobre todo en entornos de alta luminancia.
- **El contraste de luminancia:** Entre los caracteres y el fondo de la pantalla. El-la usuario-a los ha de poder ajustar con arreglo a sus necesidades.
- **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.

- 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 micromalla, ultravioletas, 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 despolvado y limpieza frecuentes y son más sensibles a las impresiones digitales, por lo que la utilización de filtros sólo es aconsejable como última medida.

### 3.1.3. 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.

- **INCLINACIÓN DEL TECLADO**

Estará comprendida entre 0 y 25° respecto al plano horizontal. Su inclinación no debe exceder de los 15° 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.

#### 3.1.4. DOCUMENTOS

- Las fuentes documentales que se utilicen en los trabajos con pantallas deben de poder leerse sin dificultad.
- 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 estará de acuerdo 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 for-

mas, el ajuste deberá permitir inclinaciones entre 15 y 75° de la horizontal.

- El portadocumentos 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.

### 3.1.5. MESA O PLANO DE TRABAJO

- La mesa o el plano de trabajo deberá permitir el disponer 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.
- 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 usuarias. 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  $600 \pm 150$  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 reposamanos.

### 3.1.6. ASIENTO

Deberá permitir al operador-a una postura estable y confortable durante el periodo 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 libre del asiento será redondeado.
- **El pistón de gas** está recomendado, ya que, permite efectuar el reglaje en la posición sentado.

### 3.1.7. 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 15° sobre el plano horizontal.
- **Superficie antideslizante:** Tanto para los pies como para el suelo.

### 3.1.8. POSTURA DE TRABAJO

En los puestos de trabajo con P.V.D. 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, 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.

El 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-a debe realizar un esfuerzo muscular suplementario.

En la postura sentado 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 éstasis 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.

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).

- POSTURA DE REFERENCIA

Aún 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

### 3.1.9. 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:  $\geq 2$  mm.
  - Para las esquinas:  $\geq 3$  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%.
- Las superficies del mobiliario con las que pueda entrar en contacto el-la trabajador-a, no deben ser buenas conductoras del calor a fin de evitar su excesiva transmisión a la piel del personal trabajador.

### 3.1.10. 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-a.

## **3.2. Concepción ergonómica del medio ambiente físico**

### **3.2.1. 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.

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 de 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 P.V.D., 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 videoterminales.

- 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 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/m<sup>2</sup> para las luminarias vistas bajo un ángulo menor a 45° sobre el plano horizontal, siendo recomendable no sobrepasar las 200 Cd/m<sup>2</sup>.
- **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:  $\leq 200 \text{ Cd/m}^2$
- Máximos de luminancia del objeto:  $\leq 400 \text{ Cd/m}^2$

Usando P.V.D. diseñadas con técnicas antirreflejo eficaces, se pueden admitir luminancias de hasta  $1000 \text{ Cd/m}^2$

- **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-a, 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-a esté en paralelo al frente de ventanas, de este modo, evitaremos los reflejos molestos de la luz natural.
- 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. Así mismo, 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  $5500 \text{ K}$ . 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.

### 3.2.2. RUIDO

- El nivel sonoro deberá ser lo más bajo posible.
- Se utilizarán equipos con una mínima emisión sonora.
- Se pueden utilizar plafones acústicos absorbentes. Para el techo se utilizarán coeficientes de absorción de Sabine próximos a 1 para las frecuencias agudas y medias. El suelo se recubrirá de moquetas antiestáticas y de coeficientes de absorción de 0,4.
- Aquellos elementos que pudieran ser origen de contaminación acústica (fotocopiadoras, impresoras matriciales), deberán ser aisladas o capotadas. El empleo de impresoras de chorro de tinta o de tipo láser evitará estos problemas. En todos los casos se evitará superar los 60 dB(A) a menos de un metro de distancia. Para tareas difíciles y complejas, que requieren concentración, el nivel sonoro continuo equivalente, no debe exceder los 55 dB(A).
- Para lograr un adecuado confort acústico la reverberación del local debe ser tan baja como sea posible. El objetivo es lograr un límite máximo para el tiempo de reverberación de 0,5 a 1 sg. en el rango de frecuencias comprendido entre 250 Hz y 4000 Hz.

### 3.2.3. VIBRACIONES

- Los sistemas de aire acondicionado, las impresoras de impacto, la proximidad de industrias y el tráfico rodado constituyen posibles fuentes de vibración.
- Se evitarán las vibraciones eligiendo equipos y máquinas de bajo nivel de vibración o, instalando éstos sobre soportes antivibratorios.

### 3.2.4. CLIMA

- La temperatura operativa de confort se mantendrá dentro del siguiente rango (normas ISO 7730 y EN-27730):
  - Invierno: 20 a 24°C
  - Verano: 23 a 26°C.
  - Nunca excederá de 26°C

- Gradiente máximo de temperatura para la altura de la sala: 3°C
- Temperatura del suelo: 19 a 20°C
- Velocidad del aire:  $\leq 0,15$  m/sg
- Diferencia de temperatura radiante desde superficies verticales cerca del suelo:  $\leq 10^\circ\text{C}$
- Diferencia permisible de temperatura radiante desde el techo al suelo:  $\leq 5^\circ\text{C}$
- La humedad relativa se mantendrá entre el 45% y el 65%, para cualquiera de las temperaturas comprendidas dentro de dicho rango.
- El sistema de renovación del aire permitirá una renovación de 25 metros cúbicos por hora, por cada trabajador-a.

### 3.2.5. CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS Y ELECTROSTÁTICOS

- Los campos electromagnéticos pueden ponerse de manifiesto en las P.V.D. en forma de distorsión de las imágenes.
- Los campos electrostáticos pueden interferir en el correcto funcionamiento de los dispositivos informáticos y causar molestias al personal trabajador (descargas electrostáticas).
- Para reducir los efectos de estos campos, se aplicarán las siguientes medidas:
  - Aplicación de las normas técnicas contra interferencias radioeléctricas por parte del fabricante, para los campos electromagnéticos.
  - Utilización y/o aplicación de productos antiestáticos. Aumento de la humedad relativa del aire. Uso de equipos con protección del tipo IEC 801-2. Estas medidas son para los campos electrostáticos.

### 3.2.6. 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.
- **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.

### 3.2.7. 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.

## 3.3. Concepción ergonómica del software

### 3.3.1. DISEÑO EN LOS SISTEMAS DE DIÁLOGO PERSONA-ORDENADOR

La interfaz hombre-ordenador de un sistema es el conjunto de elementos con los que el utilizador puede entrar en contacto.

Como tales, entendemos: El soporte físico, el programa, la documentación y la formación.

Sin embargo se tiende a entender este término como la forma de comunicar con el programa.

En los principales elementos de esta interfaz hombre-ordenador se distinguen diferentes componentes: La modalidad del diálogo, la retroalimentación (los errores) y la representación gráfica de los datos y los comandos. Se sobreentiende además un conocimiento conceptual del programa, cuyo aprendizaje nos permitirá su dominio.

Se utilizan diferentes estilos de diálogo. Cada cual posee sus ventajas e inconvenientes:

- **ESTILOS DE DIÁLOGO**
- **Diálogo por comandos:** Se trata de teclear códigos preestablecidos. Es eficaz y rápido pero exige un aprendizaje de gran número de abreviaturas.

- **Diálogo por medio de teclas de función:** Es rápido pero hay que evitar dar más de una función a cada tecla.
- **Diálogo por menús:** Se presentan listas de elección múltiple. No se necesita memorizar pero existe el riesgo de perderse en la práctica arborescente.
- **Diálogo por introducción de datos:** Bien adaptado.
- **Diálogo con pantallas interactivas o por ratón:** Poseen una buena aceptación para los trabajos que requieran una fuerte abstracción (concepción, diseño).

- **PRINCIPIOS GENERALES PARA DISEÑAR Y EVALUAR UN SISTEMA DE DIÁLOGO**

- **Capacidad de adecuación a la tarea**  
Un diálogo es susceptible de adecuarse a la tarea en la medida en que asiste a cada usuario-a para lograr un acabado de la misma con eficiencia y eficacia.
- **Autodescriptividad**  
Un diálogo es autodescriptivo en la medida en que cada una de sus etapas es directamente comprensible a través de una retroacción con el sistema o es explicada al usuario-a con arreglo a su necesidad de información relevante
- **Controlabilidad**  
Un diálogo es controlable en la medida en que permite a cada usuario-a conducir la totalidad del curso de la interacción hasta lograr el objetivo.
- **Conformidad con las expectativas del usuario**  
Un diálogo es conforme con las expectativas del usuario-a en la medida en que se corresponde con el conocimiento que este tiene de la tarea, así como con su formación, experiencia y las convenciones comúnmente aceptadas.
- **Tolerancia de errores**  
Un diálogo es tolerante a los errores en la medida en que, a pesar de los errores que se cometan en la entrada, se puede lograr el resultado que se pretende sin realizar correcciones o con correcciones mínimas.
- **Adaptabilidad individual**  
Un diálogo es susceptible de adaptarse al individuo en la medida en que el sistema de diálogo puede modificarse de acuerdo a las habilidades y necesidades de cada usuario en particular, en relación con una determinada tarea.
- **Fácil de aprender**  
Un sistema de diálogo facilita su aprendizaje en la medida en que proporciona medios, guías y estímulos al usuario durante la etapa de aprendizaje.

- **COMPONENTE CONCEPTUAL DEL PROGRAMA**

El modelo conceptual es la representación del programa tal como es suministrada por la interfaz hombre-ordenador. Es el-la operador-a quien de manera más o menos consciente la construye.

Deberá ser fácil de comprender y lo más simple posible. En general, se tendrá en consideración el sentido común en la concepción. Se evitarán las contradicciones entre la intuición del personal trabajador y el comportamiento real del programa. Esto nos llevará a economizar los esfuerzos de aprendizaje y la optimización de la interfaz.

- **Reglas para la concepción de programas:**

- La cadencia de las informaciones y los comandos debe ser la misma.
- Deberá existir la posibilidad de usar cortacircuitos.
- La existencia de feed-back o retroalimentación que confirme la acción.
- La impresión de cierre de tareas (se cierra una tarea y se comienza otra).
- El detectar los errores graves que perjudican al sistema.
- La posibilidad de volver hacia atrás sin volver al inicio.
- El que no carguen mucho la memoria.
- El detentar el control del sistema.
- El respetar las representaciones mentales de los usuarios.
- El minimizar las acciones repetitivas.
- El disminuir los tiempos de espera.
- El emplear un vocabulario adaptado a las diferentes culturas, tareas y personas.
- El minimizar el empleo de códigos no significativos.
- El proteger al usuario-a de acciones destructivas involuntarias.
- El evitar las arborescencias demasiado largas

### **3.4. Organización del trabajo**

Todo trabajador-a deberá recibir una formación sobre las modalidades de uso antes de comenzar este tipo de trabajo, y cada vez que la organización del puesto de trabajo se modifique de manera apreciable.

El-la empresario-a deberá organizar la actividad del personal trabajador de forma que el trabajo diario con pantalla se interrumpa periódicamente por medio de pausas o cambios de actividad que reduzcan la carga de trabajo en pantalla.

La organización de las tareas, debe permitir un reposo periódico de los mecanismos de acomodación y de convergencia de los ojos, así como de los músculos que dicha postura solicita.

Este tipo de trabajo y especialmente las tareas de introducción de datos, conllevan unas características de carácter sociológico que pueden derivar en situaciones de estrés. Así, el realizar mucho trabajo en poco tiempo, la baja calificación que requiere el contenido del puesto de trabajo o la inexistencia de oportunidad por parte del personal trabajador de ejercer un control sobre su propia tarea, actúan a la larga como factores favorecedores de ésta fatiga.

Si el trabajo en pantalla se alterna con otras actividades, la organización temporal del trabajo no plantea problemas, pues ésta alternancia ejerce de "pausa activa" sobre el trabajo en pantalla.

Cuando la tarea no puede reorganizarse en este sentido, se deben de tomar ciertas precauciones para prevenir la fatiga:

- No es deseable una actividad continua durante toda la jornada. Atención a la actividad suplementaria efectuada en el hogar (ocio, otros trabajos).
- La jornada delante de la pantalla sería recomendable que no exceda de las cuatro horas, sobre todo si éste trabajo se efectúa sin alternancia de otras actividades.
- El régimen de pausas estará en función del régimen de la tarea y de su intensidad.

#### 3.4.1. 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 esta 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.

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, pueden seguir así mismo esta última regla.

En general, se recomienda que durante las pausas, el-la operador-a 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. Así mismo, la elección del momento de la pausa se deberá dejar a libre albedrío del personal trabajador.

#### 3.4.2. AYUDAS TÉCNICAS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Denominamos ayudas técnicas basadas en las nuevas tecnologías de la información, a todos aquellos dispositivos informáticos que permiten superar o al menos paliar la discapacidad producida por algún tipo de deficiencia física o psíquica para cualquier actividad humana.

La integración de la persona con discapacidad pasa por la adaptación de los equipos de trabajo. La informática y la telemática han desarrollado técnicas que pueden ser aplicadas en problemas de comunicación próxima y remota, respectivamente.

El grado y tipo de discapacidad, condiciona la posibilidad de acceso a una determinada ayuda. La investigación se orienta hacia soluciones generales.

Existen en la actualidad, programas europeos en funcionamiento, cuyo principal objetivo es la divulgación de la oferta en el campo de las ayudas técnicas (dispositivos de manipulación, interfases, etc.).

Se espera que el ordenador sustituya completamente o en parte, las funciones del cuerpo humano, perdidas a causa de la deficiencia.

El uso de videoterminales, exige que cada usuario-a tenga la movilidad suficiente para acercarse a ponerlo en marcha. En algunos casos, puede ser necesario enchufar algún conector o manejar discos.

Se han diseñado sistemas de transmisión que permiten conectar los ordenadores sin la existencia de una conexión física.

El acceso al teclado se ha logrado mediante la sustitución de un teclado tradicional por teclados con adaptaciones en metacrilato que permiten el acceso tecla a tecla. En aquellos casos más severos, se han implantado unos programas de barrido de caracteres que pueden ser seleccionados por cada usuario-a, utilizando alguna capacidad residual de movimiento voluntario (accesorios en la cabeza, etc.), o por un sistema de acceso, manejando un número limitado de pulsadores telecomandados o no.

En general, se espera un devenir espectacular en los próximos años en cuanto al desarrollo tecnológico aplicado al diseño de nuevos productos y ayudas técnicas.

### **– El discapacitado en el mundo del trabajo**

La Ley de Integración de Minusválidos (LISMI), Ley 12/82, de 7 de abril, establece como finalidad de la política de empleo, conseguir la integración de los minusválidos en el sistema de trabajo.

En cuanto a las empresas que ocupan personal laboral, sean públicas o privadas, se establece el deber de emplear a un número de minusválidos-as no inferior al 2% de su plantilla (para aquellas empresas que ocupan más de 50 trabajadores-as fijos-as). Esta obligación legal se está cumpliendo, con mayor o menor éxito, por la mayoría de empresas.

Además de esta obligación de tener empleado a ese porcentaje de minusválidos-as (para el que cuentan tanto los contratados siendo ya válidos, como los que hayan padecido tal merma después de su contratación), se impone el deber de presentar cada año, una relación detallada de los puestos de trabajo que estén ocupados por minusválidos-as y de aquellas tareas que la empresa declare reservadas para los mismos.

Parece lógico pensar que los puestos de trabajo en pantalla pueden parecer idóneos para cumplir éstos requisitos. El puesto de trabajo informatizado, permitirá ampliamente la integración laboral de la persona con disminución, tanto de tipo físico, psíquico, como sensorial.

A tal fin, aparte de las ayudas técnicas a adaptar, se deberá prestar especial cuidado al diseño de los programas e interfases, evitando los largos protocolos de entrada.

## **4. PROTOCOLO MÉDICO ESPECÍFICO**

### **4.1. Introducción**

Este protocolo está dirigido a todo-a trabajador-a que habitualmente y durante una parte relevante de su trabajo normal utilice un equipo con pantalla de visualización. (Pantalla alfanumérica o de tipo gráfico, independientemente del método de representación visual utilizado). \* Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo de equipos que incluyen P.V.D.

### **4.2. Objetivos:**

- Garantizar y promover las condiciones de trabajo y seguridad de los-as trabajadores-as que utilizan pantalla de visualización.
- Establecer las características específicas que debe reunir el examen de salud en este colectivo laboral.

### **4.3. Metodología:**

La vigilancia de trabajadores-as de pantallas comprende dos fases interdependientes:

#### **4.3.1. FASE DEL ESTUDIO DEL PUESTO Y ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO (ANEXO I: Análisis del puesto de trabajo y evaluación del riesgo en trabajos con P.V.D.)**

La finalidad de proponer un método de análisis de condiciones de trabajo, es facilitar una herramienta que permita evaluar las condiciones de seguridad y de salud de cada usuario-a de pantallas en lo que concierne a los posibles riesgos para la vista, los problemas físicos y de carga mental, así como el posible efecto añadido o combinado de los mismos.

Se establece un diagnóstico de partida en que se incluye una evaluación del riesgo para que dicha situación pueda ser mejorada a través de la implantación de medidas preventivas sencillas (tanto técnicas como organizativas).

Dicho instrumento, permitirá la sistemática recogida de datos en el mismo puesto de trabajo y facilitar las disposiciones mínimas que deben de reunir los equipos y condiciones de trabajo, a fin de reducir dichos riesgos al mínimo. Asimismo, debe de servir de elemento de diálogo, tan-

to informativo como formativo entre los diferentes agentes sociales implicados (empresarios-as, prevencionistas, trabajadores-as y sus representantes).

#### 4.3.2. FASE DE VIGILANCIA MÉDICA

La vigilancia de la salud de los-as trabajadores-as se efectúa por medio del examen médico, efectuado por el personal sanitario competente.

En materia de vigilancia de la salud, la actividad sanitaria deberá abarcar, en las condiciones fijadas por el artículo 22 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales:

- 1º Una evaluación de la salud de los-as trabajadores-as inicial después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.
- 2º Una evaluación de la salud de los-as trabajadores-as que reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud, con la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales y recomendar una acción apropiada para protegerlos.
- 3º Una vigilancia de la salud a intervalos periódicos.

Estos exámenes serán de tres tipos:

- **EXAMEN PREVIO AL INICIO DEL TRABAJO CON P.V.D.**  
Antes de comenzar a trabajar o antes de comenzar a hacerlo delante de una vídeo terminal. Sería la evaluación inicial de todo-a trabajador-a al incorporarse a un puesto de trabajo.
- **EXAMEN ESPECÍFICO PERIÓDICO.**  
De forma periódica, con una periodicidad ajustada al nivel de riesgo a juicio del médico responsable.
- **EXAMEN A DEMANDA DEL TRABAJADOR-A.**  
Cuando aparezcan trastornos que pudieran deberse a este tipo de trabajo, se realizarán los exámenes pertinentes.

---

### **EXAMEN PREVIO AL INICIO DEL TRABAJO CON P.V.D.**

---

#### **A. DATOS GENERALES:**

**Si es la primera vez que trabaja en la empresa,** los exámenes de salud incluirán, una historia clínico-laboral, en la que además de los datos de anamnesis, exploración clínica y control biológico y estudios

complementarios en función de los riesgos inherentes al trabajo, se hará constar una descripción detallada del puesto de trabajo, el tiempo de permanencia en el mismo, los riesgos detectados en el análisis de las condiciones de trabajo, y las medidas de prevención adoptadas.

**En el supuesto de que el trabajador-a ya incorporado-a en la empresa pase a ocupar un puesto de trabajo con P.V.D. y, teniendo en cuenta de que disponemos de estos datos generales, centraremos el examen en el estudio oftalmológico y osteomuscular.**

**B. RECONOCIMIENTO OFTALMOLÓGICO (ANEXO II: Cuestionario de función visual en trabajos con P.V.D. y ANEXO III: Reconocimiento oftalmológico en trabajos con P.V.D.):**

Debido a que el examen general no difiere de los reconocimientos médicos habituales, se centra la atención en la exploración del aparato de la visión.

El objetivo del examen oftalmológico es el despistar aquellas alteraciones de la función visual que precisen de corrección para poder trabajar en pantalla o que contraindiquen este trabajo.

No es necesario que estos exámenes sean realizados por oftalmólogos, pudiendo ser realizados perfectamente por el médico del trabajo en su propio servicio. Existen actualmente aparatos (control visión) que permiten un examen rápido de las funciones visuales.

El examen comprenderá:

- Inspección ocular
- Control de la agudeza visual mono y binocular, con y sin corrección de lejos y sobre todo de cerca. Esta prueba evidencia el funcionamiento del área macular.

Se definirán los siguientes parámetros:

|                |               |                    |
|----------------|---------------|--------------------|
| VISIÓN LEJANA: |               |                    |
| -              | Ojo derecho   | sin/con corrección |
| -              | Ojo izquierdo | sin/con corrección |
| VISIÓN PRÓXIMA |               |                    |
| -              | Ojo derecho   | sin/con corrección |
| -              | Ojo izquierdo | sin/con corrección |

Referente a la distancia de la visión próxima, siempre ha de efectuarse a la distancia a la que la persona vaya a desarrollar su función delante de la pantalla, nunca a una distancia estereotipada.

- Refracción ocular.
- Equilibrio muscular: Para descartar posibles forias o estrabismos latentes.
- Reflejos pupilares.
- Motilidad extrínseca.
- Sentido cromático: Prueba destinada a destacar posibles discromatopsias, pudiéndose utilizar diferentes láminas y aparatos.
- A los mayores de 40 años, sería conveniente remitirlos al oftalmólogo, a fin de realizar una tonometría y vigilancia de la presbicia. Se adjuntará el anexo II cuestionario de función visual en trabajos con P.V.D. y anexo III reconocimiento oftalmológico en trabajos con P.V.D. debidamente cumplimentados.

#### **Criterios de aptitud:**

Si el interrogatorio no ha revelado en el estudio una fatigabilidad aparentemente anormal, si no hay duda de la capacidad visual y si el individuo no presenta una afección oftalmológica, se le declara APTO.

En caso de duda, se puede intentar hacer un ensayo en el propio puesto de trabajo y citarle algunas semanas después para reevaluar.

La mayor parte de defectos visuales pueden ser fácilmente corregidos. Se deberá prestar atención a estas correcciones y que estén adaptadas al trabajo.

En caso de estimar necesaria una valoración complementaria de la función visual, se adjunta una hoja de información para el oftalmólogo (**Información para el oftalmólogo en caso de petición de exámenes complementarios**).

#### **Contraindicaciones:**

El trabajo en pantalla presenta pocas contraindicaciones estrictas pero puede necesitar una vigilancia periódica. Así, a parte de las anomalías oculares graves o evolutivas (ex. glaucoma de ángulo estrecho), no hay riesgo para el ojo. Lo que sí se puede producir, es un incremento de la fatiga (caso de algunas ametropías), aunque no siempre puede ser una contraindicación absoluta (caso de mal equilibrio oculomotor con visión binocular imperfecta). El estrabismo y la monoftalmia no presentan problema.

**C. EXAMEN OSTEOMUSCULAR (ANEXO IV: Cuestionario de síntomas osteomusculares en trabajos con P.V.D. y ANEXO V: Examen osteomuscular en trabajos con P.V.D.):**

Lo primero que se debe determinar es la existencia o no de desviaciones del eje de la columna vertebral.

Para estudiar al personal trabajador, se le coloca en bipedestación y, por inspección, se puede tener una idea de las posibles desviaciones de columna. Midiendo:

- La simetría o asimetría de hombros
- La simetría o asimetría de crestas ilíacas
- Trazando una línea de continuidad de las apófisis espinosas.

Al realizar esta operación solamente por inspección nunca se puede hablar ni de escoliosis ni de cifosis, sino únicamente de desviaciones del eje aumentadas o disminuidas, ya que el diagnóstico de escoliosis o cifosis tendrá que venir dado por un estudio radiológico, con el que se puedan medir con exactitud los grados de desviación que se presentan. Visto así, podría resultar insuficiente esta exploración; pero, teniendo en cuenta, que lo que se pretende es que el médico del trabajo, con esta sistemática pueda llegar al despistaje de posibles problemas de columna, se considera suficiente dicha exploración.

Se buscarán por palpación, aquellos puntos anatómicos dolorosos.

Los movimientos que se deben explorar son:

- |             |             |                    |
|-------------|-------------|--------------------|
| - Abducción | - Flexión   | - Rotación externa |
| - Adducción | - Extensión | - Rotación interna |

La existencia de sintomatología se investiga además con el **ANEXO IV: Cuestionario de síntomas osteomusculares en trabajos con P.V.D.**, dirigido o bien autoadministrado, nos permitirá valorar la frecuencia de quejas a diferentes niveles: Cintura escapular, cervical, dorsal, lumbar y extremidades.

Agrupamos los signos y síntomas que podemos encontrar, en grados que siguen una progresión ascendente desde la normalidad hasta la limitación funcional.

**Criterios de aptitud:**

Si el interrogatorio no ha revelado en el estudio una fatigabilidad aparentemente anormal y si el individuo no presenta una afección osteomuscular, se le declara APTO.

En caso de duda, se puede intentar hacer un ensayo en el propio puesto de trabajo y citarle algunas semanas después.

**Contraindicaciones:**

Ninguna

**D. EDUCACIÓN SANITARIA:**

Todo-a trabajador-a deberá recibir una formación sobre las modalidades de uso antes de comenzar el trabajo con pantalla. Así mismo, se le informará de los posibles riesgos para la salud que este trabajo conlleva y de las medidas de prevención y protección que debe de tomar para evitarlos.

---

**EXAMEN ESPECÍFICO PERIÓDICO**

---

Se realizará con una periodicidad ajustada al nivel de riesgo a juicio del médico responsable y cuando aparezcan trastornos que pudieran deberse a este tipo de trabajo.

Antes de proceder a valorar la función visual se utilizará el **ANEXO II: Cuestionario de función visual en trabajos con P.V.D.**, bien dirigido o autoadministrado.

El examen periódico comprenderá:

**A. VALORACIÓN DE LA FUNCIÓN VISUAL (ANEXO II: Cuestionario de función visual en trabajos con P.V.D. y ANEXO III: Reconocimiento oftalmológico en trabajos con P.V.D.):**

El examen comprenderá:

- Inspección ocular
- Control de la agudeza visual mono y binocular, con y sin corrección de lejos y sobre todo de cerca. Esta prueba evidencia el funcionamiento del área macular.

Se definirán los siguientes parámetros:

**VISIÓN LEJANA:**

- |                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| – Ojo derecho   | sin/con corrección |
| – Ojo izquierdo | sin/con corrección |

**VISIÓN PRÓXIMA**

- |                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| – Ojo derecho   | sin/con corrección |
| – Ojo izquierdo | sin/con corrección |

Referente a la distancia de la visión próxima, siempre ha de efectuarse a la distancia a la que la persona vaya a desarrollar su función delante de la pantalla, nunca a una distancia estereotipada.

- Refracción ocular.
- Equilibrio muscular: para descartar posibles forias o estrabismos latentes.
- Reflejos pupilares.
- Motilidad extrínseca.
- Sentido cromático: prueba destinada a destacar posibles discromatopsias, pudiéndose utilizar diferentes láminas y aparatos.
- Tonometría a mayores de 40 años cada dos años y vigilancia expresa de la presbicia por el oftalmólogo. Se adjuntará el anexo II debidamente cumplimentado.

Se valorará la aparición de déficits de la refracción o el estudio y valoración del grado de corrección de los mismos.

Se prestará atención a los siguientes aspectos:

- Miopía corregida.
- Hipermetropía y astigmatismo.
- Forias (déficit de la convergencia).
- Presbicia.
- Diplopia, nistagmo y glaucoma.
- Utilización de productos que afecten a la movilidad del ojo (tranquilizantes, alcohol, etc.).

Para ello, se puede utilizar nuevamente el **ANEXO III: Reconocimiento oftalmológico en trabajos con P.V.D.**

La mayor parte de estos defectos visuales pueden ser fácilmente corregidos. Se deberá prestar atención a estas correcciones y que estén adaptadas al trabajo.

En caso de estimar necesaria una valoración complementaria de la función visual, se adjunta una hoja de información para el oftalmólogo: **hoja de información para el oftalmólogo en caso de petición de exámenes complementarios**, junto con el **ANEXO III**, el cual remitirá los resultados de su exploración, así como la pertinencia y periodicidad de las revisiones posteriores.

**B. VALORACIÓN OSTEOMUSCULAR (ANEXO IV: Cuestionario de síntomas osteomusculares en trabajos con P.V.D. y ANEXO V: Examen osteomuscular en trabajos con P.V.D.):**

Lo primero que debemos determinar es la existencia o no de desviaciones del eje de la columna vertebral.

Para estudiar a cada trabajador-a, le colocamos en bipedestación y, por inspección, podemos tener una idea de las posibles desviaciones de columna. Midiendo:

- La simetría o asimetría de hombros
- La simetría o asimetría de crestas ilíacas
- Trazamos una línea de continuidad de las apófisis espinosas.

Al realizar esta operación solamente por inspección nunca se puede hablar ni de escoliosis ni de cifosis, sino sólo de desviaciones del eje aumentadas o disminuidas, ya que el diagnóstico de escoliosis o cifosis tendrá que venir dado por un estudio radiológico, con el que se puedan medir con exactitud los grados de desviación que se presentan. Visto así, podría resultar insuficiente esta exploración; pero, teniendo en cuenta, que lo que pretendemos es que el médico del trabajo, con esta sistemática pueda llegar al despistaje de posibles problemas de columna, se considera suficiente dicha exploración.

Se buscarán por palpación, aquellos puntos anatómicos dolorosos.

Los movimientos que se deben explorar son:

- |             |             |                    |
|-------------|-------------|--------------------|
| - Abducción | - Flexión   | - Rotación externa |
| - Adducción | - Extensión | - Rotación interna |

La existencia de sintomatología se investiga además con el **ANEXO IV: Cuestionario de síntomas osteomusculares en trabajos con P.V.D.**, cuestionario dirigido o bien autoadministrado, que permite valorar la frecuencia de quejas a diferentes niveles: cintura escapular, cervical, dorsal, lumbar y extremidades.

Agrupamos los signos y síntomas que podemos encontrar, en grados que siguen una progresión ascendente desde la normalidad hasta la limitación funcional.

A fin de evaluar la opinión de cada trabajador-a, se recomienda la utilización del **ANEXO VI: Cuestionario de características de la tarea en trabajos con P.V.D.** Dicho cuestionario autoadministrado deberá ser aplicado periódicamente y cada vez que la organización del puesto de trabajo se modifique de manera apreciable.

### **C. VALORACIÓN DE LA CARGA MENTAL (ANEXO VIII):**

Se realizará una encuesta a cada trabajador-a: ANEXO VIII, que contiene siete apartados:

- Información personal
- Factores ambientales
- Exigencias
- Organización del trabajo
- Sintomatología
- Incapacidad laboral
- Satisfacción personal en el trabajo

#### **CRITERIO MÉDICO:**

Los resultados de esta evaluación deberán ser analizados conjuntamente con el resto de los anexos, sobre todo con el **ANEXO VI: Cuestionario de características de la tarea en trabajos con P.V.D.**, quedando a criterio médico la periodicidad de la evaluación y las consecuencias que de ella deriven.

### **D. EDUCACIÓN HIGIÉNICO SANITARIA:**

Los trastornos osteomusculares pueden verse aliviados mediante una actividad de tipo mixta facilitada por una correcta organización del trabajo. Así, se facilita una serie de pequeños ejercicios de ejecución individual o colectiva. Dichos ejercicios gimnásticos de corta duración, relajarán la musculatura y favorecerán la irrigación sanguínea. **ANEXO VII: Ejercicios físicos para trabajos con P.V.D.**

Todo-a trabajador-a deberá recibir una formación sobre las modalidades de uso antes de comenzar el trabajo con pantalla. Así mismo, se le informará de los posibles riesgos para la salud que este trabajo conlleva y de las medidas de prevención y protección que debe de tomar para evitarlos (tanto al comenzar este tipo de trabajo como cuando se modifique de manera apreciable).

---

## EXÁMENES A DEMANDA DEL PERSONAL TRABAJADOR

---

Toda consulta relacionada con el estado de salud deberá ser atendida, a fin de detectar toda alteración debida a las condiciones de trabajo.

### 5. NORMAS PARA LA CUMPLIMENTACIÓN DEL PROTOCOLO ESPECÍFICO

El protocolo de vigilancia de los-as trabajadores-as expuestos-as a P.V.D. comprende un estudio del puesto de trabajo y una evaluación del riesgo, estableciéndose tres niveles de riesgo. Este estudio puede ser realizado por los técnicos del Servicio de Prevención.

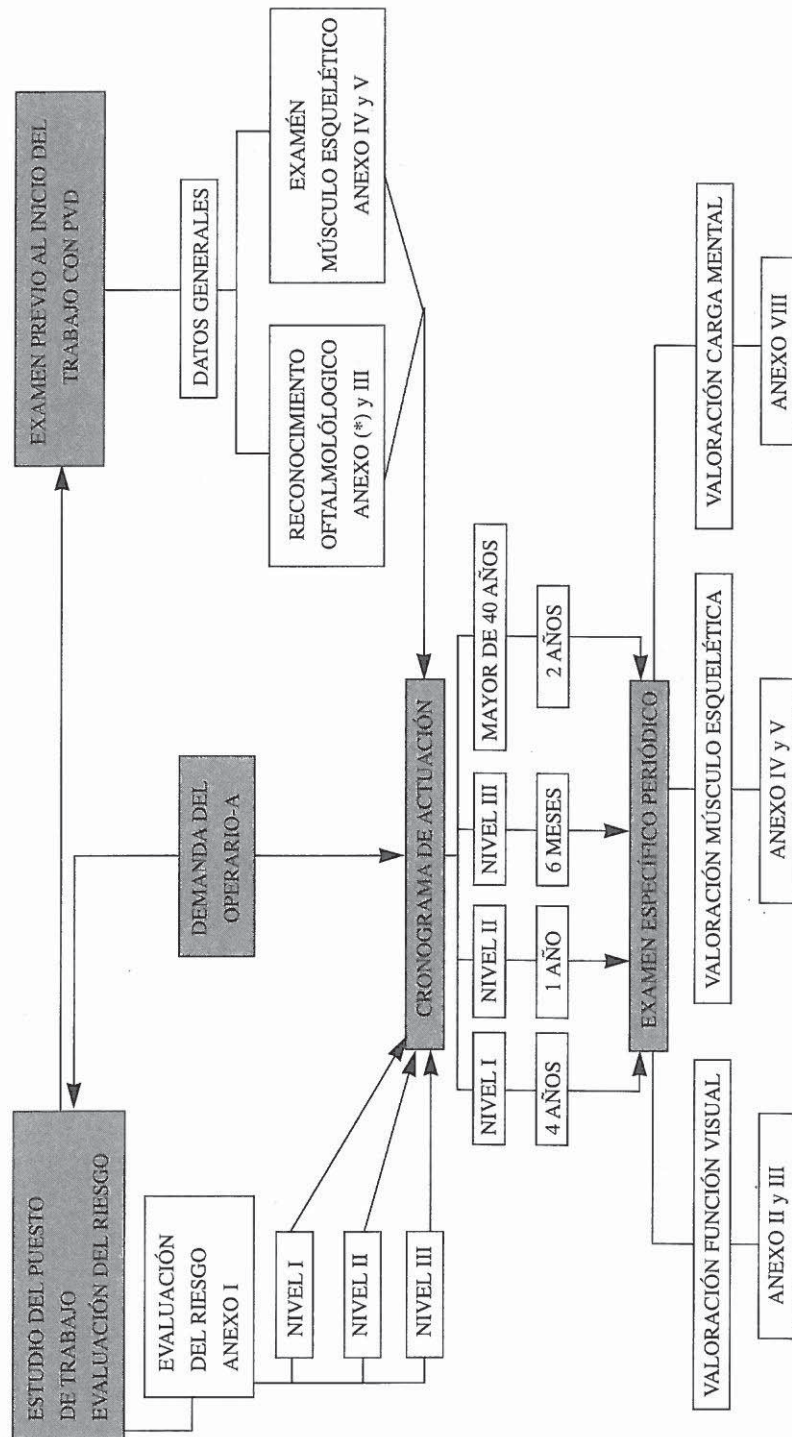
Así mismo la vigilancia de la salud se realizará a través del examen previo al inicio de trabajo con P.V.D., este examen será realizado por personal sanitario de manera que respete el derecho a la intimidad del personal trabajador y la confidencialidad relativa a su estado de salud, de acuerdo con el artículo 22 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

De la evaluación conjunta de ambos exámenes se establece un cronograma de actuación en relación a las características específicas de cada trabajador-a y al nivel de riesgo que se encuentra sometido. Estableciéndose la frecuencia de los exámenes periódicos. Como documentos de soporte a este protocolo aparecen los distintos anexos que se citan a continuación.

#### 5.1. Documentos

- ANEXO I:** Análisis del puesto de trabajo y evaluación del riesgo en trabajos con P.V.D.
- ANEXO II:** Cuestionario de función visual en trabajos con P.V.D.
- ANEXO III:** Reconocimiento oftalmológico en trabajos con P.V.D.
- ANEXO IV:** Cuestionario de síntomas osteomusculares en trabajos con P.V.D.
- ANEXO V:** Examen osteomuscular en trabajos con P.V.D.
- ANEXO VI:** Cuestionario de características de la tarea en trabajos con P.V.D.
- ANEXO VII:** Ejercicios físicos en trabajos con P.V.D.
- ANEXO VIII:** Cuestionario de valoración de la carga mental en trabajos con P.V.D.

# ALGORITMO DE ESTUDIO DE PUESTOS DE TRABAJO CON PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS



(\*) Solamente si ha trabajado con PVD

## 6. ANEXOS:

### ANEXO I : ANÁLISIS DEL PUESTO DE TRABAJO Y EVALUACIÓN DEL RIESGO EN P.V.D.

\* Para la realización de este análisis sería recomendable disponer de:

- Una cinta métrica
- Un termohigrómetro
- Un espejo de mano
- Un anemómetro
- Un luxómetro
- Un sonómetro

Fecha del estudio .....

#### DATOS DE LA EMPRESA

Empresa ..... CNAE (     )  
Centro de trabajo .....  
Departamento o sección .....  
Nº de trabajadores .....  
Nº de trabajadores con P.V.D. ....

#### DATOS DEL TRABAJADOR-A

Apellidos y nombre .....

#### PUESTO DE TRABAJO

Descripción del puesto de trabajo (CNO) .....  
.....  
.....

Tipo de trabajo:

|  | TIEMPO DE TAREA        |  | TIPO DE TAREA |
|--|------------------------|--|---------------|
|  | Esporádico             |  | Diálogo       |
|  | Semicontinuo: 2 - 4 h. |  | Entrada datos |
|  | Continuo: > 4 h.       |  | Mixto         |
|  |                        |  | Procesador    |
|  |                        |  | Programación  |

Nº de horas y de pausas:

| Pausas |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Horas  | 1ª | 2ª | 3ª | 4ª | 5ª | 6ª | 7ª | 8ª |

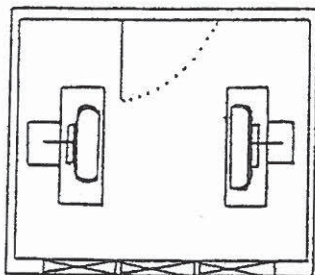
Observaciones .....

## A. CONCEPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

### 1 DIMENSIONES GENERALES

Configuración del local

Dibuje la disposición actual y compare con la ideal.



**Esquema disposición**

#### **Recomendaciones**

Las ventanas deberán de formar un ángulo de 90° con las mesas y deberán permanecer alejadas. Deberán ir equipadas con un dispositivo adecuado y regulable para atenuar la luz

No situarse de espaldas ni de frente a las ventanas.

Las paredes y el mobiliario serán claros y mates, evitando superficies brillantes en el campo visual.

#### PUNTUACIÓN

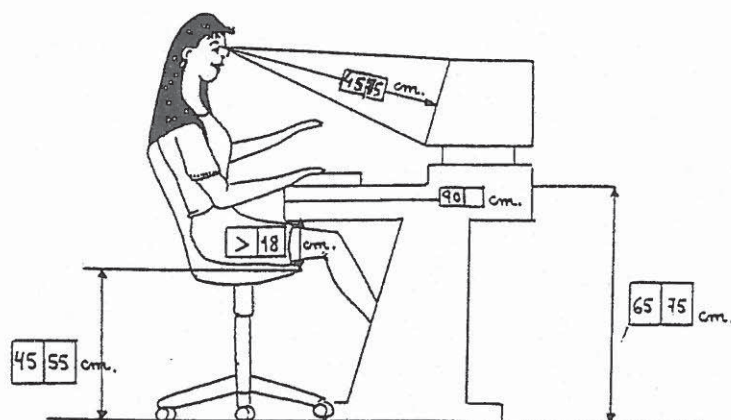
|          |                                                                   |
|----------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | Buena disposición de los espacios.<br>Respeto de las normas.      |
| <b>2</b> | Situación intermedia.<br>Posibilidad de mejora.                   |
| <b>3</b> | Situación incorrecta.<br>Mal emplazamiento de mesas y luminarias. |

Llevar a perfil la puntuación obtenida

## 2 DISPOSICIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

El puesto de trabajo deberá tener una dimensión suficiente y estar acondicionado de tal manera que haya espacio suficiente para permitir los cambios de postura y movimientos de trabajo.

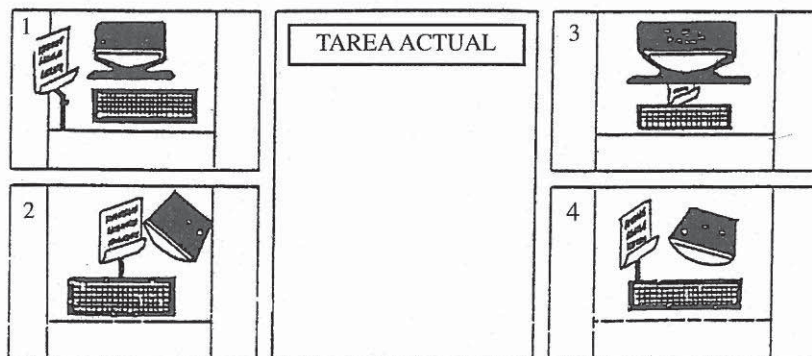
Rellene en la siguiente figura las casillas en blanco.



(Las cifras que aparecen son los valores recomendados)

— Superficie de trabajo.

Dibuje la posición de los diferentes elementos y compare con la tarea ideal propuesta

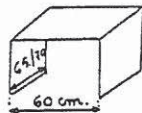


— DISPOSICIÓN DE TAREAS PROPUESTAS

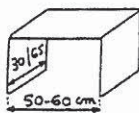
1. Para trabajar principalmente con la pantalla.
- 2 y 3. Para trabajar principalmente con documentos.
4. Para actividad de tipo mixto.

### Emplazamiento de los miembros inferiores

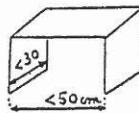
A rellenar con las medidas obtenidas



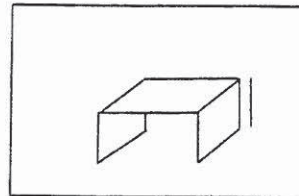
Correcto



Aceptable



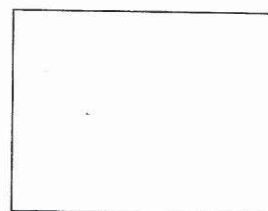
Incorrecto



### PUNTUACIÓN

|          |                                                                                                                                                                                      |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | La disposición y las dimensiones respetan las normas generales.                                                                                                                      |
| <b>2</b> | La concepción general del puesto, aunque aceptable, puede ser mejorada.                                                                                                              |
| <b>3</b> | El puesto de trabajo es difícilmente accesible, con obstáculos a nivel de miembros inferiores e incomfort a nivel de tronco y miembros superiores. situación a revisar con urgencia. |

Llevar a perfil la puntuación obtenida



3

**EQUIPO Y EMPLAZAMIENTO**Rellenar la siguiente **Lista de chequeo o de comprobación**Nota: Los factores más importantes se encuentran en **negrita**

| MESA DE TRABAJO                                                                                      |           |           | RECOMENDADO                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------|
| - ¿Es regulable en altura?                                                                           | SÍ        | NO        | 65 - 75 cm.                                                    |
| - <b>¿La superficie es suficiente?</b>                                                               | <b>SÍ</b> | <b>NO</b> | <b>90 x 120 cm.</b>                                            |
| - ¿Es mate? (beige o claro)                                                                          | SÍ        | NO        |                                                                |
| - <b>¿El espacio libre para las piernas es suficiente?</b>                                           | <b>SÍ</b> | <b>NO</b> | <b>60 ancho x 65/70 cm de profundidad.</b>                     |
| - ¿Hay espacio libre para el ratón?                                                                  | SÍ        | NO        |                                                                |
| - ¿Existe espacio suficiente delante del teclado para apoyar brazos y manos?                         | SÍ        | NO        | 10 cm.                                                         |
| PANTALLA                                                                                             |           |           |                                                                |
| <b>Características ópticas:</b>                                                                      |           |           |                                                                |
| - ¿Considera adecuado el tamaño de los caracteres?                                                   | SÍ        | NO        | 3 mm.                                                          |
| - <b>¿Los caracteres son nítidos y fácilmente distinguibles entre sí?</b>                            | <b>SÍ</b> | <b>NO</b> | <b>Teclear:</b><br><b>6CGXKL18B3RU</b><br><b>V5SDOQ2ZHM</b>    |
| - <b>¿Se puede ajustar fácilmente la luminosidad y el contraste entre los caracteres y el fondo?</b> | <b>SÍ</b> | <b>NO</b> |                                                                |
| - ¿La nitidez es la misma en todas las zonas de la pantalla?                                         | SÍ        | NO        |                                                                |
| - <b>¿Puede ajustarse el brillo/contraste entre los caracteres y el fondo?</b>                       | <b>SÍ</b> | <b>NO</b> |                                                                |
| - <b>¿La imagen es estable y sin parpadeo?</b>                                                       | <b>SÍ</b> | <b>NO</b> | <b>Observar de reojo para detectar los posibles parpadeos.</b> |
| <b>Características físicas:</b>                                                                      |           |           |                                                                |
| - ¿Monitor regulable en altura?                                                                      | SÍ        | NO        | 115 cm. + 5                                                    |
| - <b>¿Posee un zócalo orientable?</b>                                                                | <b>SÍ</b> | <b>NO</b> | <b>30°</b>                                                     |
| - <b>¿Permite éste su inclinación?</b>                                                               | <b>SÍ</b> | <b>NO</b> | <b>15°</b>                                                     |
| - ¿Las partes visibles del chasis son claras y mates?                                                | SÍ        | NO        |                                                                |
| - <b>¿La distancia ojo-tarea es adecuada?</b>                                                        | <b>SÍ</b> | <b>NO</b> | <b>60±15 cm.</b>                                               |
| SILLA                                                                                                |           |           |                                                                |
| - <b>¿El asiento es regulable en altura?</b>                                                         | <b>SÍ</b> | <b>NO</b> | <b>45 - 55 cm.</b>                                             |
| - ¿El borde del asiento es redondeado?                                                               | SÍ        | NO        |                                                                |
| - ¿Posee un revestimiento transpirable?                                                              | SÍ        | NO        |                                                                |
| - <b>¿La silla es estable?</b>                                                                       | <b>SÍ</b> | <b>NO</b> | <b>5 patas.</b>                                                |
| - <b>¿El respaldo es reclinable y adaptado?</b>                                                      | <b>SÍ</b> | <b>NO</b> | <b>20 - 30 cm.</b>                                             |
| - <b>¿La altura de éste es regulable?</b>                                                            | <b>SÍ</b> | <b>NO</b> |                                                                |

| REPOSAPIES                                                                    |                                                                                           |    | RECOMENDADO                        |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------|
| ¿Dispone de reposapiés?                                                       | SÍ                                                                                        | NO | 45x 35 cm.                         |
| – ¿Es de dimensiones adecuadas?                                               | SÍ                                                                                        | NO |                                    |
| – ¿Es antideslizante o con reborde?                                           | SÍ                                                                                        | NO |                                    |
| DOCUMENTOS Y PORTADOCUMENTOS                                                  |                                                                                           |    |                                    |
| – ¿Los caracteres son adecuados?                                              | SÍ                                                                                        | NO | 2 mm.                              |
| – ¿El papel carece de brillo?                                                 | SÍ                                                                                        | NO |                                    |
| – ¿Dispone de un atril?                                                       | SÍ                                                                                        | NO |                                    |
| – ¿El atril es orientable?                                                    | SÍ                                                                                        | NO |                                    |
| – ¿Está situado a la misma distancia que la pantalla?                         | SÍ                                                                                        | NO |                                    |
| – ¿Está prevista iluminación de apoyo si la iluminación es menor de 300 Lux.? | SÍ                                                                                        | NO |                                    |
| TECLADO                                                                       |                                                                                           |    |                                    |
| – ¿Es independiente de la pantalla?                                           | SÍ                                                                                        | NO | 0-25°<br><br>< 3 cm. en la 3ª fila |
| – ¿Es regulable en inclinación?                                               | SÍ                                                                                        | NO |                                    |
| – ¿Su superficie es mate?                                                     | SÍ                                                                                        | NO |                                    |
| – ¿El espesor es el adecuado?                                                 | SÍ                                                                                        | NO |                                    |
| – ¿Los símbolos son visibles fácilmente?                                      | SÍ                                                                                        | NO |                                    |
| – ¿La altura es adecuada a la tarea?                                          | SÍ                                                                                        | NO |                                    |
| TOTALES ... <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>                 |                                                                                           |    |                                    |
| <u>PUNTUACIÓN</u>                                                             |                                                                                           |    |                                    |
| 1                                                                             | Los puntos importantes se respetan. Existe una mayoría de SIES.                           |    |                                    |
| 2                                                                             | En general, respeto de puntos importantes, aunque se da cierto equilibrio de Sies y Noes. |    |                                    |
| 3                                                                             | No respeto de las normas. Equipos obsoletos con muchos puntos a corregir.                 |    |                                    |
| Llevar a perfil la puntuación obtenida <input type="text"/>                   |                                                                                           |    |                                    |

## B. FACTORES ERGONÓMICOS

### 4 AMBIENTE TÉRMICO

Temperatura del aire  
Humedad relativa  
Velocidad del aire

Ta   
Hr   
V

Ideal de 45 - 65%

#### PUNTUACIÓN

| Temperatura en ° C | >15 | 16-17 | 18 - 21 | 22 - 24 | 25-26 |
|--------------------|-----|-------|---------|---------|-------|
| PERFIL             | 3   | 2     | 1       | 2       | 3     |

Corregir por la velocidad del aire:

- Si V de 0,5 - 1 m/sg.
- Si V mayor de 1 m/sg.

-2°C  
-3°C

Los equipos instalados en el puesto de trabajo no deberán de producir un calor adicional que pueda ocasionar molestias a los-as trabajadores-as.

(Considerar Invierno/Verano y Zona Geográfica de aplicación).

Llevar a perfil la puntuación obtenida

### 5 AMBIENTE SONORO

El ruido en el puesto de trabajo con P.V.D. debe ser lo más bajo posible.

#### PUNTUACIÓN

|   |                                                                           |
|---|---------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Nivel equivalente de 40 a 55 dB. Comunicación y atención buenas.          |
| 2 | Nivel equivalente de 55 a 65 dB. Comunicación con ligeras restricciones.  |
| 3 | Nivel equivalente superior a 65 dB. Se perturba la atención y la palabra. |

Llevar a perfil la puntuación obtenida

### 6 ASPECTO DEL PUESTO

Estado de las superficies .....  
Frecuencia de limpieza del ordenador .....  
Color paredes ....., techos....., suelos .....  
Lámparas fundidas .....

#### PUNTUACIÓN

|   |                                                                  |
|---|------------------------------------------------------------------|
| 1 | Puesto claro, limpio y espacioso. Superficies mates.             |
| 2 | Puesto más bien sucio, pinturas no atrayentes.                   |
| 3 | Puesto sucio y polvoriento, vetusto. Brillos. Mal mantenimiento. |

Llevar a perfil la puntuación obtenida

7

**ILUMINACIÓN**

La iluminación general y/o especial, deberá garantizar unos niveles adecuados de iluminación y unas relaciones adecuadas de luminancias entre la pantalla y su entorno, habida cuenta del carácter del trabajo, de las necesidades visuales del usuario-a y del tipo de pantalla utilizado. Se evitarán los deslumbramientos y reflejos molestos en la pantalla u otras partes del equipo.

**Artificial:**

– Directa:

- Fluorescente .....
- Halógena .....
- Incandescente .....

– Indirecta:

- De apoyo .....
- Pared-techo .....

Índice de rendimiento de colores:  (ideal > 80)

Nivel de iluminación en Lux:

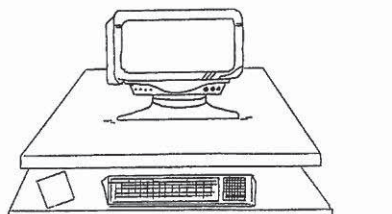
**Recomendaciones**

El nivel de iluminación requerido es de **300 a 1000 Lux**, en función del tipo de tarea (con lectura o sin ella).

Las **luminarias** deberán de suministrar un reparto uniforme, llevarán rejillas para evitar el deslumbramiento directo e indirecto, las hileras estarán perpendiculares a las mesas de trabajo y serán de baja luminancia.

Llevar al siguiente esquema las luminancias e iluminancias para la tarea, el equipo y la periferia (10:3:1).

Anotar asimismo la existencia de reflejos y su ubicación (ayudarse con un espejo)

**PUNTUACIÓN**

|   |                                               |
|---|-----------------------------------------------|
| 1 | Buena repartición y luminosidad. No reflejos. |
| 2 | Luminosidad inadecuada o reparto desigual.    |
| 3 | Fuertes deslumbramientos o reflejos molestos. |

Llevar a perfil la puntuación obtenida

8

**CARGA POSTURAL****POSTURA ÓPTIMA PRINCIPAL**

- Ángulo brazo-antebrazo entre 90 y 100° y que los codos estén cerca del tronco.
- Ángulo cabeza tronco ligeramente inferior a 180°.
- Planta del pie en ángulo recto respecto a la pierna.

Postura principal es aquella mantenida mayor tiempo o la más repetida en el ciclo de trabajo.

**PUNTUACIÓN**

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

Llevar a perfil la puntuación obtenida

### C. FACTORES PSICOLÓGICOS Y SOCIOLÓGICOS

#### **9** CARGA MENTAL

##### PUNTUACIÓN

|   |                                                                                                   |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Carga normal, nivel de atención medio.                                                            |
| 2 | Ligera sobrecarga o subcarga. Posibilidad de error.                                               |
| 3 | Gran sobrecarga de trabajo. Atención elevada o número de decisiones elevado (o todo lo contrario) |

Llevar a perfil la puntuación obtenida

#### **10** AUTONOMÍA

Grado de autonomía individual es la posibilidad de variar la marcha de trabajo y la posibilidad de abandonar el puesto de trabajo.

##### PUNTUACIÓN

|   |                                                                                                       |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Posibilidad de variar el ciclo de trabajo. Posibilidad de dejar el puesto durante 15 a 30 minutos.    |
| 2 | Cierta posibilidad de variar la marcha del trabajo. Posibilidad de dejar el puesto de 5 a 10 minutos. |
| 3 | Nula posibilidad de dejar el puesto o de variar el ciclo.                                             |

Llevar a perfil la puntuación obtenida

#### **11** RELACIONES DE TRABAJO

##### PUNTUACIÓN

|   |                                                                                      |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Relaciones facilitadas. Trabajo en equipo                                            |
| 2 | Las relaciones de trabajo son independientes pero existe una relación de grupo.      |
| 3 | El operador-a está aislado en su trabajo. Sólo es posible la relación en las pausas. |

Llevar a perfil la puntuación obtenida

**12** REPETITIVIDAD MONOTONÍA

PUNTUACIÓN

|   |                                                            |
|---|------------------------------------------------------------|
| 1 | Duración del ciclo de más de 15 minutos. Rotación interna. |
| 2 | Duración del ciclo corta. Cierta rotación de los puestos.  |
| 3 | Ciclos repetitivos y nula rotación de puestos.             |

Llevar a perfil la puntuación obtenida

**13** CONTENIDO DEL TRABAJO

PUNTUACIÓN

|   |                                                                                                                                                                                 |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Programas adaptados, fáciles de utilizar. Las informaciones y su presentación son coherentes y de ritmo adecuado. El sistema permite ir hacia atrás y la corrección de errores. |
| 2 | Programas de dificultad de utilización media. Ayudas relativas para su utilización.                                                                                             |
| 3 | Información presentada en formato y ritmo inadecuado. No existe la retroalimentación. Programas claramente inadaptados.                                                         |

Llevar a perfil la puntuación obtenida

### PERFIL ANALÍTICO. EVALUACIÓN GLOBAL DEL RIESGO

Con la gráfica obtenida tendremos una impresión general que se interpretará atendiendo a los siguientes criterios:

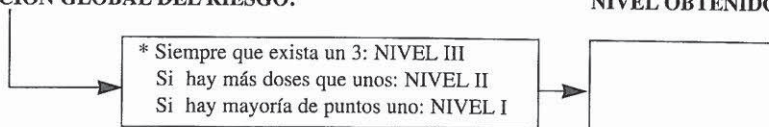
| NIVEL DE RIESGO | SIGNIFICADO                                                                          |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| I               | Situación correcta. Sin riesgo. Riesgo trivial. Factor satisfactorio.                |
| II              | Situación aceptable. Riesgo aceptable o moderado. Factor a mejorar si fuera posible. |
| III             | Situación insatisfactoria. Riesgo inaceptable que precisa corrección.                |

Rellenar la siguiente gráfica trasladando las puntuaciones obtenidas y trazando una línea de unión entre ellas, obteniendo así un perfil del puesto.

| FACTOR                                         | 1 | 2 | 3 | FECHA CORRECCIÓN |
|------------------------------------------------|---|---|---|------------------|
| <b>A. CONCEPCIÓN DEL PUESTO</b>                |   |   |   |                  |
| 1. Configuración del local.                    | * | * | * | _____            |
| 2. Disposición del puesto.                     | * | * | * | _____            |
| 3. Equipos y emplazamiento.                    | * | * | * | _____            |
| <b>B. FACTORES ERGONÓMICOS</b>                 |   |   |   |                  |
| 4. Ambiente térmico.                           | * | * | * | _____            |
| 5. Ambiente sonoro.                            | * | * | * | _____            |
| 6. Aspecto del puesto.                         | * | * | * | _____            |
| 7. Iluminación.                                | * | * | * | _____            |
| 8. Carga postural.                             | * | * | * | _____            |
| <b>C. FACTORES PSICOLÓGICOS Y SOCIOLÓGICOS</b> |   |   |   |                  |
| 9. Carga mental.                               | * | * | * | _____            |
| 10. Autonomía.                                 | * | * | * | _____            |
| 11. Relaciones del trabajo.                    | * | * | * | _____            |
| 12. Repetitividad, monotonía.                  | * | * | * | _____            |
| 13. Contenido del trabajo.                     | * | * | * | _____            |

\* La línea punteada es un ejemplo

Investigado por .....  
**EVALUACIÓN GLOBAL DEL RIESGO:** **NIVEL OBTENIDO**



#### CRONOGRAMA DE ACTUACIÓN

Tras el análisis del puesto de trabajo y la evaluación del riesgo.

La actuación en cada nivel será la siguiente:

- **NIVEL DE RIESGO I:** Evaluación del riesgo y realización de un examen periódico específico cada 4 años.
- **NIVEL DE RIESGO II:** Corrección de las anomalías detectadas (período de corrección de 1 año) verificación de la corrección y examen periódico específico al año.
- **NIVEL DE RIESGO III:** Corrección de las anomalías detectadas (período de corrección de 6 meses) verificación de la corrección y examen periódico específico a los 6 meses.

Dadas las condiciones especiales de los mayores de 40 años, es recomendable realizar el examen periódico específico cada 2 años.

En caso de que el-la trabajador-a presente alguna queja relacionada con las condiciones de su puesto de trabajo, aplicaremos el protocolo comenzando con el análisis del puesto de trabajo y la valoración de su riesgo, actuando en consecuencia.

**ANEXO II: CUESTIONARIO DE FUNCIÓN VISUAL EN TRABAJOS CON P.V.D.**

Apellidos y Nombre .....

Sexo .....

Edad .....

Actividad .....

Años de trabajo con P.V.D. ....

**Durante el trabajo, se siente molesto-a por:**

- |                                               |    |    |
|-----------------------------------------------|----|----|
| 1. La falta de nitidez de los caracteres      | SÍ | NO |
| 2. El centelleo de los caracteres o del fondo | SÍ | NO |
| 3. Los reflejos de la pantalla                | SÍ | NO |
| 4. La iluminación artificial                  | SÍ | NO |
| 5. La iluminación natural                     | SÍ | NO |
| 6. Otras causas .....                         |    |    |

**Durante o después del trabajo, siente usted:**

1. Picores en los ojos

| Muy a menudo | A veces | Raramente | Nunca |
|--------------|---------|-----------|-------|
|              |         |           |       |

2. Quemazón en los ojos

| Muy a menudo | A veces | Raramente | Nunca |
|--------------|---------|-----------|-------|
|              |         |           |       |

3. Una sensación de ver peor

| Muy a menudo | A veces | Raramente | Nunca |
|--------------|---------|-----------|-------|
|              |         |           |       |

4. Una sensación de visión borrosa

| Muy a menudo | A veces | Raramente | Nunca |
|--------------|---------|-----------|-------|
|              |         |           |       |

5. Dolores de cabeza

| Muy a menudo | A veces | Raramente | Nunca |
|--------------|---------|-----------|-------|
|              |         |           |       |

6. Deslumbramiento, estrellitas, luces.

| Muy a menudo | A veces | Raramente | Nunca |
|--------------|---------|-----------|-------|
|              |         |           |       |

7. Otras sensaciones

.....

**ANEXO III: RECONOCIMIENTO OFTALMOLÓGICO EN TRABAJOS CON P.V.D.**

Fecha:

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

**DATOS PERSONALES Y LABORALES**

Apellidos y nombre: \_\_\_\_\_

Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_

Trabajos anteriores: \_\_\_\_\_

Trabajo en pantalla: ☐ Sí

☐ No

En caso afirmativo: Tipo de trabajo: Programación ☐ ; diálogo ☐ ; recogida de datos ☐ ; tratamiento de texto ☐ ; tarea de tipo mixto ☐.

Duración del trabajo en pantalla < 2 horas ☐ ; de 2 a 4 horas ☐ ; > 4 horas ☐.

Otras actividades: \_\_\_\_\_

**ANTECEDENTES LABORALES Y OCULARES**

Personales: \_\_\_\_\_

Familiares: \_\_\_\_\_

Laborales-oculares: \_\_\_\_\_

**EXPLORACIÓN ÓRGANO DE LA VISIÓN**

**INSPECCIÓN:** ☐ Exoftalmia ☐ Asimetría ☐ Estrabismo ☐ Conjuntivitis ☐ Blefaritis  
☐ Orzuelos ☐ Chalación ☐ Opacidad corneal ☐ Arco senil  
 Otros: \_\_\_\_\_

**AGUDEZA VISUAL**

En el último año su visión:

☐ Ha mejorado

☐ Ha empeorado

☐ Está igual

Usa gafas:

☐ Para cerca

☐ Para lejos

☐ Lentillas

Año en el que se puso gafas o lentillas: \_\_\_\_\_

Año de la última graduación: \_\_\_\_\_

Adaptación a las gafas o lentillas: ☐ Buena

☐ Mala

☐ Regular

**AGUDEZA VISUAL**

|      | VISIÓN LEJANA  |                | VISIÓN DISTANCIA TRABAJO |                |
|------|----------------|----------------|--------------------------|----------------|
|      | SIN CORRECCIÓN | CON CORRECCIÓN | SIN CORRECCIÓN           | CON CORRECCIÓN |
| O.D. |                |                |                          |                |
| O.I. |                |                |                          |                |

| REFRACCIÓN OCULAR |                |                |                          |                |
|-------------------|----------------|----------------|--------------------------|----------------|
|                   | VISIÓN LEJANA  |                | VISIÓN DISTANCIA TRABAJO |                |
|                   | SIN CORRECCIÓN | CON CORRECCIÓN | SIN CORRECCIÓN           | CON CORRECCIÓN |
| O.D.              |                |                |                          |                |
| O.I.              |                |                |                          |                |

| EQUILIBRIO MUSCULAR |  |
|---------------------|--|
| OJO DERECHO         |  |
| OJO IZQUIERDO       |  |

| REFLEJOS PUPILARES (REFLEJO FOTOMOTOR) |  |
|----------------------------------------|--|
| OJO DERECHO                            |  |
| OJO IZQUIERDO                          |  |

| MOTILIDAD EXTRÍNSECA |  |
|----------------------|--|
| OJO DERECHO          |  |
| OJO IZQUIERDO        |  |

**VISIÓN CROMÁTICA:**    ☐ Nula    ☐ Colores primarios    ☐ Colores primarios y matices

Remitido al oftalmólogo: \_\_\_\_\_

Otras exploraciones: \_\_\_\_\_

Próxima revisión: \_\_\_\_\_

**INFORMACIÓN AL OFTALMÓLOGO EN CASO DE PETICIÓN DE EXAMEN  
COMPLEMENTARIO**

|                                              |             |
|----------------------------------------------|-------------|
| Apellidos y Nombre: _____                    |             |
| Sexo: _____                                  | Edad: _____ |
| Actividad: _____                             |             |
| Fecha del último examen oftalmológico: _____ |             |

ADJUNTAR ANEXO II y III.

**Solicitud de valoración:**

Firma del médico reconocedor

**Fecha** .....

**Informe oftalmológico** .....  
.....  
.....  
.....

**Se recomienda revisión cada** .....

Firma del Oftalmólogo

**ANEXO IV: CUESTIONARIO DE SÍNTOMAS OSTEOMUSCULARES EN TRABAJOS  
CON P.V.D.**

Apellidos y Nombre: \_\_\_\_\_  
Sexo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

| RESPONDA EN TODOS LOS CASOS                                                                                                                                                                                                                       | RESPONDA SOLAMENTE SI HA<br>TENIDO PROBLEMAS                                                                      |                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Usted ha tenido en los últimos 12 meses problemas (dolor, curvaturas, etc...) a nivel de:                                                                                                                                                         | Durante los últimos doce meses ha estado incapacitado-a para su trabajo (en casa o fuera) por causa del problema. | Ha tenido problemas en los últimos siete días?          |
| <b>Nuca:</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No                                                           | <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No |
| <b>Hombros:</b><br>Hombro derecho: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No<br>Hombro izquierdo: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No<br>Ambos hombros: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No                                                           | <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No |
| <b>Codos:</b><br>Codo derecho: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No<br>Codo izquierdo: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No<br>Ambos codos: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No         | <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No                                                           | <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No |
| <b>Puños/ manos:</b><br>La derecha: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No<br>La izquierda: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No<br>Ambos: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No            | <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No                                                           | <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No |
| <b>Columna alta (dorso):</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No                                                           | <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No |
| <b>Columna baja (lumbares):</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No                                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No                                                           | <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No |
| <b>Caderas:</b><br>Derecha: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No<br>Izquierda: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No                                                                                         | <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No                                                           | <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No |
| <b>Rodilla:</b><br>Derecha: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No<br>Izquierda: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No                                                                                         | <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No                                                           | <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No |
| <b>Tobillos/pies:</b><br>Derecho: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No<br>Izquierdo: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No                                                                                   | <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No                                                           | <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No |

**ANEXO V: EXAMEN DEL SISTEMA OSTEOMUSCULAR EN TRABAJOS CON P.V.D.**

**COLUMNA VERTEBRAL**  
**DESVIACIÓN DEL EJE ANTERO-POSTERIOR**

| Curvas Fisiológicas Ant-Post | Normal | Aumentada | Disminuida |
|------------------------------|--------|-----------|------------|
| Cervical                     |        |           |            |
| Dorsal                       |        |           |            |
| Lumbar                       |        |           |            |

**DESVIACIONES DEL EJE LATERAL**

| Eje lateral | Normal | Concavidad derecha | Concavidad izquierda |
|-------------|--------|--------------------|----------------------|
| Dorsal      |        |                    |                      |
| Lumbar      |        |                    |                      |

**MOVILIDAD - DOLOR**

|              | Flexión | Extensión | Lateralización izquierda | Lateralización derecha | Rotación derecha | Rotación izquierda | Irradiación |
|--------------|---------|-----------|--------------------------|------------------------|------------------|--------------------|-------------|
| Cervical     |         |           |                          |                        |                  |                    |             |
| Dorso lumbar |         |           |                          |                        |                  |                    |             |

**PALPACIÓN**

|                  | Apófisis espinosas dolorosas | Contractura muscular |
|------------------|------------------------------|----------------------|
| Columna cervical |                              |                      |
| Columna dorsal   |                              |                      |
| Columna lumbar   |                              |                      |

**ARTICULACIONES: MOVILIDAD - DOLOR**

| Articulación   | Abducción | Adducción | Flexión | Extensión | Rot. externa | Rot. interna | Irradiación |
|----------------|-----------|-----------|---------|-----------|--------------|--------------|-------------|
| <b>Hombro</b>  | Dch.      |           |         |           |              |              |             |
|                | Izq.      |           |         |           |              |              |             |
| <b>Codo</b>    | Dch.      |           |         |           |              |              |             |
|                | Izq.      |           |         |           |              |              |             |
| <b>Muñeca</b>  | Dch.      |           |         |           |              |              |             |
|                | Izq.      |           |         |           |              |              |             |
| <b>Cadera</b>  | Dch.      |           |         |           |              |              |             |
|                | Izq.      |           |         |           |              |              |             |
| <b>Rodilla</b> | Dch.      |           |         |           |              |              |             |
|                | Izq.      |           |         |           |              |              |             |
| <b>Tobillo</b> | Dch.      |           |         |           |              |              |             |
|                | Izq.      |           |         |           |              |              |             |

### SIGNOS Y SÍNTOMAS

|  |                |                                                             |
|--|----------------|-------------------------------------------------------------|
|  | <b>Grado 0</b> | Ausencia de signos y síntomas.                              |
|  | <b>Grado 1</b> | Dolor en reposo y/o existencia de sintomatología sugestiva. |
|  | <b>Grado 2</b> | Grado 1 más contractura y/o dolor a la movilización.        |
|  | <b>Grado 3</b> | Grado 2 más dolor a la palpación y/o percusión              |
|  | <b>Grado 4</b> | Grado 3 más limitación funcional evidente clínicamente.     |

**ANEXO VI: CUESTIONARIO DE CARACTERÍSTICAS DE LA TAREA EN TRABAJOS  
CON P.V.D.**

Apellidos y Nombre: .....  
Sexo: ..... Edad: .....  
Actividad: .....  
Duración del trabajo: .....

**1. Contenido de la tarea:**

- ☐ Inserción de datos  
☐ Diálogo interactivo  
☐ Tratamiento de texto  
☐ Actividad creativa  
☐ Otros .....  
.....  
.....

**2. Alternancia del trabajo de pantalla con otras actividades:** ☐ Sí ☐ No

**3. Media de horas de trabajo en pantalla/semana:**

**4. Ritmo de trabajo:** ☐ Libre ☐ Impuesto

**5. ¿Trabajo interesante?** ☐ Sí ☐ No

¿Porque? .....  
.....  
.....

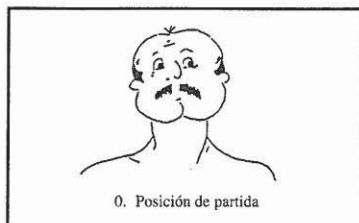
**6. ¿Es monótono su trabajo ?** ☐ Sí ☐ No

**7. ¿Encuentra molesto la indisponibilidad de la pantalla debida a averías o a los tiempos de espera?**

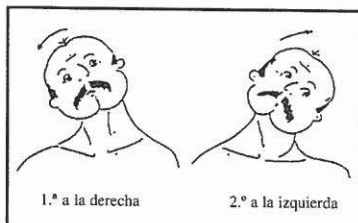
- ☐ Siempre  
☐ A menudo  
☐ Pocas veces  
☐ Nunca

**ANEXO VII: EJERCICIOS FÍSICOS EN TRABAJOS CON P.V.D.**

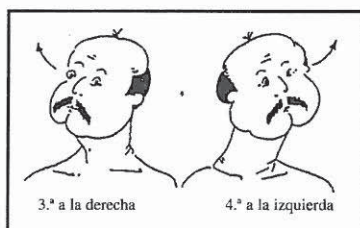
**CABEZA**



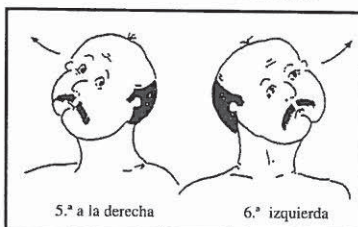
**Mover lateralmente la cabeza**



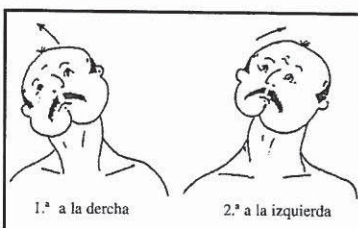
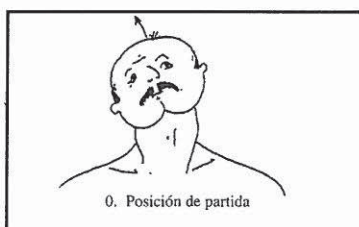
**Girar lateralmente la cabeza**



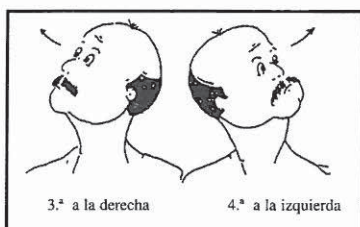
**Girar lateralmente la cabeza con la barbilla levantada**



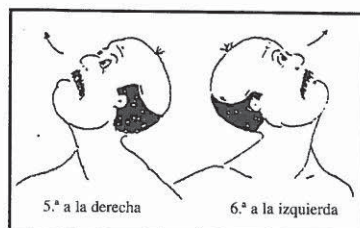
**Mover lateralmente la cabeza**



**Girar lateralmente la cabeza**

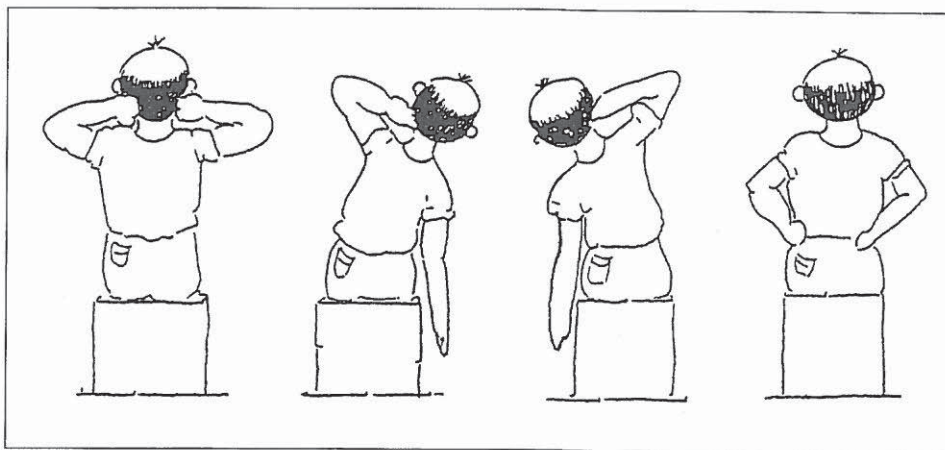


**Girar lateralmente la cabeza con la barbilla levantada**



### **BRAZOS Y ANTEBRAZOS**

Repetir estos ejercicios en el orden indicado 10 - 20 veces.

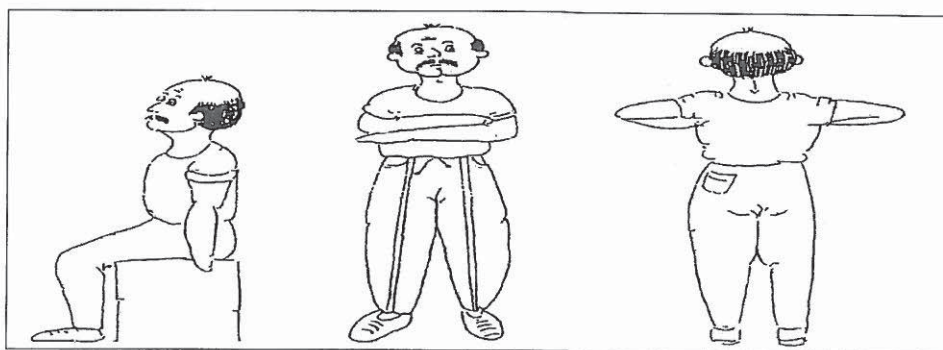


### **POSICIÓN SENTADA**

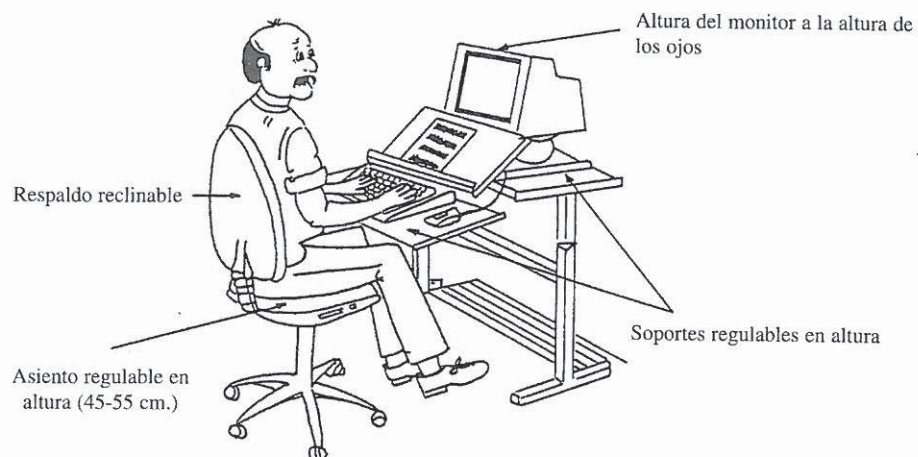
Espalda junto a la pared. Cabeza extendida, en contacto con la pared. Movimientos de deslizamiento hacia arriba (extensión), con la boca cerrada y hacia abajo (flexión), hasta tocar el pecho con la barbilla. Repetir el ejercicio 10 - 20 veces.

### **POSICIÓN EN PIE**

- 1º. Brazos a la altura del pecho, con los codos flexionados y un antebrazo sobre el otro.
- 2º. Dirigir al máximo los codos hacia atrás intentando unir las escápulas. Vuelta a la posición de partida. Repetir el ejercicio 10 - 20 veces.



## DISPOSICIÓN ÓPTIMA



## POSTURA ÓPTIMA

- Los pies reposan planos en el suelo.
- El ángulo entre el brazo y el antebrazo es entre  $90^\circ$  y  $100^\circ$  y los codos cerca del tronco.
- El ángulo cabeza-tronco es ligeramente inferior a  $180^\circ$

**ANEXO VIII: CUESTIONARIO DE VALORACIÓN DE LA CARGA MENTAL EN  
TRABAJOS CON P.V.D.**

Conteste a las siguientes preguntas.

1. Tipo de contrato:
  - Fijo ☐
  - Eventual ☐
  - Otros ☐
  
2. Duración de la jornada laboral: ☐ horas/Semana
  
3. ¿Tiene usted pausas durante la jornada laboral (excluyendo bocadillo, comida)?
  - Sí ☐
  - N° de pausas/día: ☐
  - Duración de cada pausa: ☐ minutos
  - No ☐
  
4. ¿Alguno de los factores que se señalan a continuación le resulta especialmente molesto?
  - Frío ☐
  - Calor ☐
  - Sequedad ambiental ☐
  - Corrientes de aire ☐
  - Ruido molesto ☐
  - Mala iluminación ☐
  - Reflejos molestos ☐
  - Ninguno ☐
  - Otros (indique cuales) .....
  
5. alguna de estas causas que le producen nerviosismo o estrés en el trabajo:
  - Control por parte de los jefes ☐
  - Atención para evitar cometer errores ☐
  - Rapidez en la realización del trabajo ☐
  - Atención a los clientes ☐
  - Dificultad para ausentarse del puesto ☐
  - Memorización excesiva ☐
  - Tener que dar una respuesta rápida al cliente ☐
  - Exceso de clientes ☐
  - Sensación de que le domina la máquina ☐
  - Tener la sensación de "no dar a basto" ☐
  
6. ¿Hasta que punto le molestan los siguientes aspectos de su trabajo?
 

|                                                      | Nada                     | Bastante                 | Mucho                    |
|------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| - La relación con sus jefes                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - La dificultad para poder hablar con sus compañeros | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Que sus opiniones no se tengan en cuenta           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - Que no atiendan sus quejas                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - La inestabilidad                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - La dificultad de ascenso                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - El horario                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - El tipo de jornada                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

7. Si padece frecuentemente alguna de las siguientes alteraciones, indique cuales, señalándolas con una X:

- Alteraciones del sueño ☐
- Angustia ☐
- Ansiedad ☐
- Cansancio ☐
- Depresión ☐
- Dolores de cabeza ☐
- Diarreas ☐
- Dificultad de concentración ☐
- Irritabilidad ☐
- Nerviosismo ☐
- Olvidos frecuentes ☐
- Palpitaciones ☐
- Trastornos digestivos ☐
- Temblores ☐
- Ninguna ☐
- Otras (indique cuales) ☐

8. ¿Ha faltado a su trabajo por alguno de los motivos anteriormente citados?

- Sí ☐

- Baja laboral:      Sí ☐ ..... Diagnóstico médico .....

                             No ☐

- No ☐

## **7. LEGISLACIÓN APLICABLE**

- Real Decreto 488/ 97 (BOE 14-4-97). Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre (BOE 10-12-95) de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto. 39/1997 (BOE 31-1-97). Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 13/82 de 7 de Abril (BOE 30-4-82) de integración social de los minusválidos.

### **OTRAS REGLAMENTACIONES DE APLICACIÓN:**

- R.D. 485/ 97 (BOE 14-4-97). Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 486/ 97 (BOE 14-4-97). Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 733/ 97 (BOE 12- 6-97). Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los-as trabajadores-as de equipos de protección individual.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

### Normativa técnica

NORMA UNE EN 29241-1, 29241-2, 29241-3. Requisitos ergonómicos para trabajo de oficina con pantallas de visualización de datos (P.V.D.). Parte 1: Introducción general. Parte 2: Guía para los requisitos de la tarea. Parte 3: requisitos para las pantallas de visualización de datos.

NORMA ISO 7730 (EN- 27730): A Moderate thermal environments. Determination of the PMV and PPD indices and specification of the conditions for thermal comfort@

NORMA UNE. 72-112-85 Tareas visuales. Mayo 1985.

### NORMAS FRANCESAS AFNOR

NF x 35-102 Dimensiones de los espacios de trabajo

NF x 35-103 Principios de la ergonomía visual aplicables a la iluminación de los lugares de trabajo

NF 61-040. Mobiliario de oficinas: sillas.

Bibliografía básica de consulta:

Ergonomía. INSHT. 1994

Psicosociología del trabajo. INSHT. 1995

Guía Metodológica para el estudio Ergonómico del trabajo de cajera de Hipermercado. INSHT.

La iluminación de los Lugares de trabajo. INSHT. 1994

La silla en el puesto de trabajo terciario. INSHT. 1994

– APA- *Asociación para la Prevención de Accidentes: El trabajo en ordenadores de pantalla*, San Sebastián, 1988.

– GONZALEZ S.: *La ergonomía y el ordenador*, Ed. Marcombo, Barcelona, 1990.

– INRS- Institut National de Recherche et de sécurité: *L'aménagement des bureaux, principales données ergonomiques. Fiche pratique de sécurité*, ED 23, 1990.

– INRS- Institut National de Recherche et de Sécurité: *Le travail sur écran en 50 questions*, Paris 1991.

- INRS- Institut National de Recherche et de Sécurité: Les écrans de visualisation, guide methodologique pour le médecin de travail, Paris, 1991.
- INSHT- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo: La seguridad en el trabajo de oficina, Documentos Técnicos.48, 1988.
- INSHT- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo: Diseño del puesto de trabajo de operador, Documentos técnicos.49, 1989.
- OMS- Organización Mundial de la Salud: Update on visual display terminals and worker's Health. Ginebra, 1985.
- OMS- Organización Mundial de la Salud: Terminaux à écran de visualisation et hygiène du travail. Ginebra 1989.
- PHILIPS: *Manual de alumbrado*, Ed. Paraninfo, Madrid, 1988.