

# **EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE PUESTOS DE TRABAJO CON PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS**



---

## **Universidad de Valladolid**

**GRADO EN RELACIONES LABORALES Y RECURSOS HUMANOS  
FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO**

**TUTORA: M. AZUCENA ROMAN ORTEGA**

**AUTOR: RAUL SENOVILLA HERNANDEZ**

**CURSO 2014-2015 JUNIO 2015**

## **ÍNDICE**

1.	PLANTEAMIENTO GLOBAL DEL ESTUDIO.....	3
2.	ASPECTOS GENERALES DE LAS PVD`S.....	4
3.	MARCO NORMATIVO.....	6
4.	CONCEPCIÓN DE PUESTO DE TRABAJO CON PVD. ....	8
	4.1. ELEMENTOS DE UN PUESTO DE TRABAJO CON PVD.....	8
	4.2. TRABAJADOR USUARIO DE EQUIPOS DE PVD.....	9
	4.3. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO.....	11
5.	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA. ....	12
6.	EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA EQUIPOS PVDS.....	15
	6.1. CONDICIONES AMBIENTALES.....	16
	6.1.1. CRITERIOS Y MATERIAL UTILIZADO PARA REALIZAR LA EVALUACIÓN.....	17
	6.1.2. RESULTADOS OBTENIDOS Y VALORACIÓN.....	18
	6.1.3. MEDIDAS PREVENTIVAS Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS. ....	24
	6.2. CONDICIONES ERGONÓMICAS.....	28
	6.2.1. RESULTADOS OBTENIDOS.....	28
	6.2.2. CRITERIOS TÉCNICOS Y LEGALES. ....	48
	6.2.3. VALORACIÓN TÉCNICA DE LOS RESULTADOS. ....	49
	6.2.4. MEDIDAS PREVENTIVAS Y RECOMENDACIONES TECNICAS.....	54
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	66

## **1. PLANTEAMIENTO GLOBAL DEL ESTUDIO. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO**

A la hora de realizar el estudio de los puestos seleccionados de una empresa con el fin de realizar la evaluación de puestos de trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (PVD'S), se va a seguir un planteamiento general que consta de varios puntos.

- En primer lugar, se va proceder a realizar una introducción a lo que se entiende como pantallas de visualización de datos, los elementos que componen estos equipos, las características que deben tener los trabajadores seleccionados para considerarse como “trabajadores usuarios” de pantallas de visualización, así como las obligaciones legales del empresario para estos trabajadores.
- En segundo lugar, se procede a una descripción de la empresa que va a ser sujeta a estudio y de los trabajadores seleccionados en este estudio así como las condiciones de la sala de trabajo, de la organización de la misma.
- A continuación, se procederá al análisis de las condiciones ambientales a las que están sujetos los trabajadores seleccionados: primeramente, se fijan los criterios legales que se van a considerar para realizar el análisis, después se describen los métodos de medición utilizados para la realización de la medición y finalmente, se describen los resultados obtenidos procediendo a la valoración de los resultados y a la recomendación de las medidas preventivas que se deberían implantar para eliminar o disminuir las deficiencias detectadas tras la realización de la evaluación de los puestos.
- Por último, y constanding de los mismos puntos anteriormente indicados en el caso de las condiciones ambientales, se procederá al análisis de las condiciones ergonómicas de los puestos objeto de estudio.

## **2. ASPECTOS GENERALES DE LAS PVD'S.**

El desarrollo técnico experimentado en el campo de la informática ha posibilitado la comercialización de equipos de fácil manejo, fiables y económicos, que está permitiendo la rápida informatización de numerosos puestos de trabajo. Es previsible que este desarrollo se continúe, por lo que el número de operadores se multiplicará considerablemente en los próximos años. Este cambio experimentado en las tareas administrativas, con aumento de la especialización laboral, de las tareas repetitivas y las exigencias físicas, la reducción del espacio de trabajo y en los últimos años, la introducción de nuevas tecnologías y estructuras organizativas, está provocando múltiples alteraciones psico-físicas y enfermedades ergonómicas.

El trabajo con PVD tanto en tareas de industria como en trabajos de oficina, lleva un continuo incremento desde hace una década, dando lugar a la aparición de una serie de alteraciones de la salud, entre las que podemos destacar:

- Problemas visuales: Siendo la más común de ellos la fatiga visual que se manifiesta por sensación de vista cansada, hipersensibilidad a la luz, picores, irritación y enrojecimiento en conjuntiva y párpados, mareos, lagrimea, visión borrosa o doble, dolor de cabeza.
- Trastornos musculo-esqueléticos: Debido fundamentalmente a las posturas incorrectas adoptadas durante el trabajo y el estatismo postural.
- Fatiga mental: Proviene de períodos intensos de mantenimiento de la atención ante los trabajos de la pantalla.
- Aumento de la insatisfacción: Provocados por los ritmos de trabajo, las dificultades de comunicación, la rigidez operativa...

Por tanto, para el análisis de las condiciones de trabajo donde existen PVD, deberemos evaluar:

- Diseño físico del puesto de trabajo: en cuanto a dimensiones y disposición, tienen una repercusión importante sobre las posturas que se adoptan a la hora de realizar el trabajo.
- Condiciones ambientales: en cuanto a la iluminación, ruido, temperatura y humedad del puesto de trabajo.
- Organización y carga del trabajo: debe tenerse en cuenta el contenido y el tipo de trabajo realizado.
- Factores psico-sociales: en cuanto a las relaciones humanas, promoción de la empresa, formación, etc.
- Vigilancia de la salud: a través de los datos médicos se pueden determinar factores que están alterando la salud de los trabajadores, basándose en descubrir los efectos que éstos provocan.

### **3. MARCO NORMATIVO.**

La *Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1998*, de 8 de noviembre, determina “*el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, en el marco de una política coherente, coordinada y eficaz*”; estableciendo en su artículo 6 que son “*las normas de desarrollo reglamentario las que deben fijar los aspectos técnicos y las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores*”. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar que de la utilización de los equipos que incluyen pantallas de visualización por los trabajadores no se deriven riesgos para la seguridad y salud de los mismos.

Por otro lado, hay que considerar que en el ámbito de la Unión Europea se han fijado criterios generales sobre las acciones en materia de seguridad y salud en los centros de trabajo y, también, criterios específicos referidos a medidas de protección contra accidentes y situaciones de riesgo a través de las correspondientes Directivas. En relación al tema que nos ocupa, la Directiva 90/270/CEE, de 29 de mayo, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. La transposición de dicha Directiva al Derecho español se produce a través del *RD 488/1997, de 14 de abril*, en el que se incluye el contenido de la citada Directiva.

Del mismo modo, las organizaciones de normalización técnica ISO, EN, UNE, y otras, se han ocupado del tema y han desarrollado normalizaciones sobre diversos aspectos de este tipo de trabajo: ISO 9214, UNE-EN 29241. Así, la serie de normas *UNE-EN 29241* fija los objetivos ergonómicos para equipos con pantallas de visualización de datos en los que un PVD es utilizado para trabajos de oficina mientras que la norma *ISO 9241-3* determina la posición correcta de la pantalla, respecto al operador, teniendo en cuenta los aspectos del puesto de trabajo y medidas antropométricas de carácter general. Sin embargo, hay que considerar que dichas normas no son obligatorias aunque si son un mecanismo eficaz para conseguir cumplir con los requisitos impuestos por el RD 488/97 en su

anexo I y además, comprenden partes de especificaciones para los fabricantes, diseñadores, usuarios y directivos.

Aunque en este caso, se ha hecho más hincapié en la reglamentación específica relativa a las pantallas de visualización de datos, es preciso tener en cuenta que ésta se encuadra en la reglamentación general sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, constituida principalmente por la *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales*, anteriormente mencionada, y por el *RD 39/1197, de 17 de enero*, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Por tanto, junto a las obligaciones específicas relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización, el empresario debe asegurar el cumplimiento de los preceptos de carácter general contenidos en la citada Ley y en el Reglamento.

Por último, resulta de aplicación en este caso el *RD 488/1997 de 14 de abril*, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

## **4. CONCEPCIÓN DE PUESTO DE TRABAJO CON PVD.**

Antes de proceder a la evaluación ergonómica de un puesto de trabajo concreto, es necesario realizar una serie de definiciones previas para concretar qué se considera un puesto de trabajo con pantallas de visualización de datos, los elementos que lo componen, quiénes son los trabajadores “usuarios” de PVD y las obligaciones que el empresario tiene en materia de Seguridad y Salud Laboral. Todos estos aspectos, vienen fijados por el *RD 488/97*.

### **4.1. ELEMENTOS DE UN PUESTO DE TRABAJO CON PVD.**

De acuerdo con la definición que se recoge en el *artículo 2 del RD 488/1997*, un puesto de trabajo con pantallas de visualización de datos es todo aquel puesto de trabajo constituido por:

- Equipo con pantalla de visualización de datos, entendiendo como pantalla aquella alfanumérica o gráfica independientemente del método de representación visual utilizado. Incluye las pantallas convencionales (con tubos catódicos) así como las pantallas basadas en otras tecnologías (de plasma, de cristal líquido,...)
- Teclado o dispositivo de adquisición de datos.
- Programa para la interconexión persona/máquina.
- Accesorios ofimáticos.
- Mesa o superficie de trabajo.
- Asiento.
- Entorno laboral inmediato.

Un ejemplo de ello, se muestra en la figura que aparece en la página siguiente:

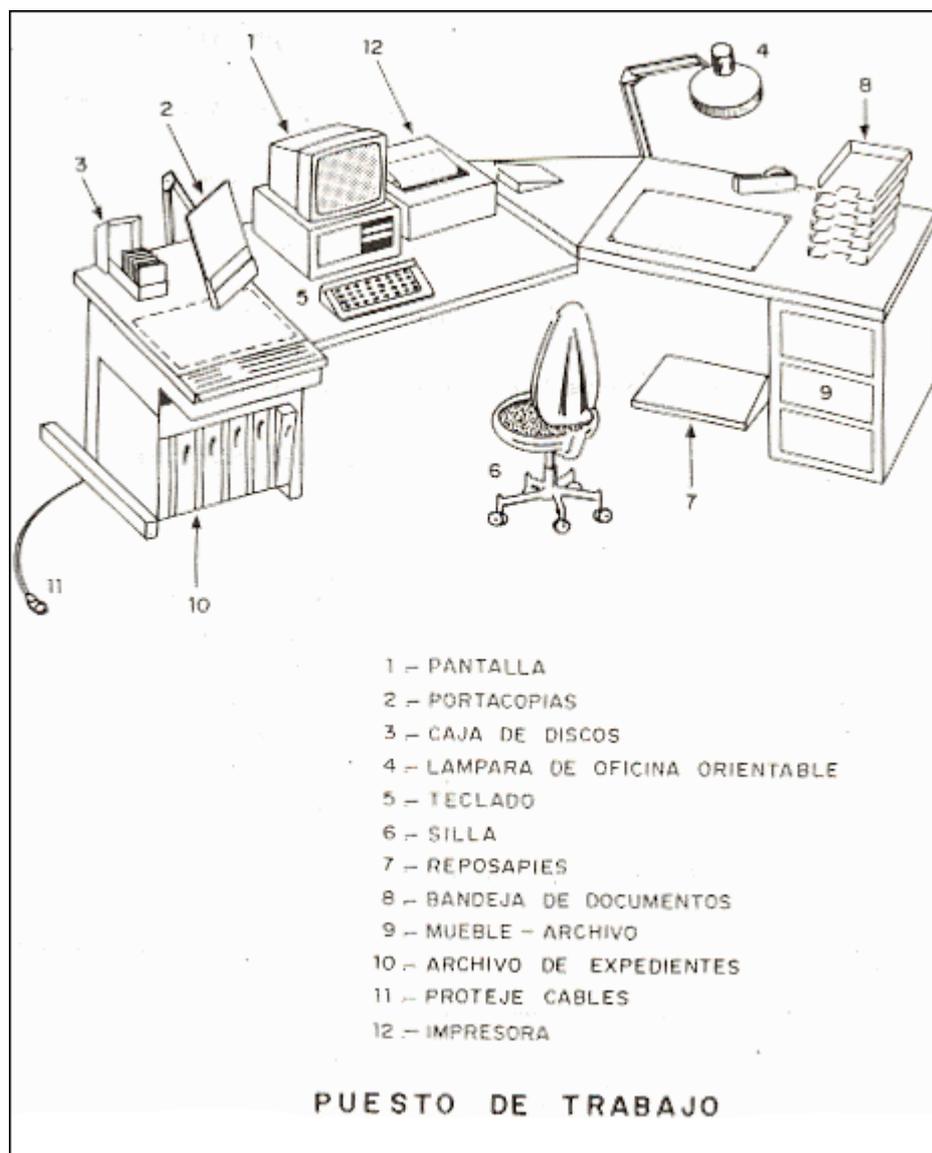


Fig.1: Puesto de Trabajo. Manual Ibermutuamur

#### 4.2. TRABAJADOR USUARIO DE EQUIPOS DE PVD.

Según el artículo 2 del RD 488/1997, trabajador es cualquier trabajador que habitualmente y durante una parte relevante de su trabajo normal utilice un equipo con pantalla de visualización.

Esta definición es muy imprecisa, si bien es cierto que la aplicación del mismo requiere definir qué trabajadores son “usuarios” de las mismas en función a unos criterios técnicos objetivos. Con objeto de aclarar esta cuestión, la Guía del INSHT establece los siguientes criterios:

- Trabajadores usuarios de equipos con pantallas de visualización: Todos aquellos que superen las 4 horas diarias o 20 horas semanales de trabajo efectivo con dichos equipos.
- Trabajadores excluidos como trabajadores usuarios de PVD: Todos aquellos cuyo trabajo efectivo con pantallas de visualización sea inferior a 2 horas diarias o 10 horas semanales.
- Trabajadores que se encuentran en una situación intermedia entre los dos grupos anteriores: Para aquellos trabajadores que utilicen los equipos entre 10 y 20 horas semanales o entre 2 y 4 diarias, será considerado usuario si cumple cinco de los siguiente requisitos:
  - Depender del equipo con pantalla de visualización para hacer su trabajo, no pudiendo disponer fácilmente de medios alternativos para conseguir los mismos resultados.
  - No poder decidir voluntariamente si utiliza o no el equipo con pantalla de visualización para realizar su trabajo.
  - Necesitar una formación o experiencia específica en el uso del equipo, exigidas por la empresa para hacer su trabajo.
  - Utilizar habitualmente equipos con pantallas de visualización durante períodos continuos de una hora o más.
  - Utilizar equipos con pantallas de visualización diariamente o casi diariamente, en la forma descrita en el punto anterior.
  - Que la obtención rápida de información por parte del usuario a través de la pantalla constituya un requisito importante del trabajo.
  - Que las necesidades de la tarea exijan un nivel alto de atención por parte del usuario; por ejemplo, debido a que las consecuencias de un error puedan ser críticas.

### **4.3. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO.**

El empresario adoptará las medidas necesarias para que la utilización por los trabajadores de equipos con pantallas de visualización no suponga riesgos para su seguridad o salud o, si ello no fuera posible, porque tales riesgos se reduzcan al mínimo.

La evaluación se realizará tomando en consideración las características propias del puesto de trabajo y las exigencias de la tarea como: tiempo promedio de utilización diaria del equipo, tiempo máximo de atención continua a la pantalla requerido por la tarea habitual y el grado de atención que exija la tarea.

En cuanto a la vigilancia de la salud de los trabajadores, el empresario estará obligado a garantizar a éstos una vigilancia adecuada de su salud, considerando los principales riesgos que produce la utilización de equipos con pantallas de visualización: riesgos para la vista, problemas físicos y de carga mental. Dicha vigilancia será ofrecida a los trabajadores antes de comenzar a trabajar con un PVD; posteriormente, 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.

Por último, en lo relacionado con la formación e información a los trabajadores, el empresario deberá garantizar que tanto los trabajadores como sus representantes reciban formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la utilización de los equipos con pantallas de visualización, así como sobre las medidas de protección que hayan de adoptarse, sobre todo en lo relacionado con los riesgos específicos para la salud que pueden derivarse. Además, la información dada por el empresario a los trabajadores usuarios de PVD debe incluir, de manera específica, la correspondiente a la organización de la vigilancia de la salud, así como el resultado de las preceptivas evaluaciones de riesgo en los puestos de trabajo y de las medidas adoptadas para corregir las deficiencias.

## **5. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.**

Se va a proceder a realizar el análisis ergonómico y la evaluación de los puestos de trabajo de la empresa seleccionada para determinar los factores de influencia y cuales deben ser sus valores para conseguir el confort y, por tanto, la eficacia en el trabajo.

LOS GALLEGOS, S.L. es una empresa dedicada a la atención de llamadas telefónicas entrantes relacionadas con la resolución de problemas y averías que puedan surgir en el ámbito de la telefonía móvil.

LOS GALLEGOS, S.L. se encuentra situada en la calle Mayor s/n Palencia. El centro de trabajo consta de dos edificios, ambos de una sola planta comunicados entre sí y en el que se encuentran cada una de las dos secciones organizativas de la empresa, que se describe a continuación:

- Personal de Administración (10 personas): Se encuentra el personal administrativo, los coordinadores, el personal técnico informático y el gerente de la empresa. El horario de trabajo es de lunes a viernes de 9:00-14:00 y de 17:00-20:00, disponiendo de un horario flexible de 30 minutos a la entrada de la jornada.
- Personal de Operación (40 personas): Constituyen esta sección el personal de gestión de las llamadas (35 trabajadores) y los supervisores que controlan el trabajo que realizan los gestores (5 trabajadores). El horario de trabajo de los gestores está organizado por turnos rotatorios aleatoriamente de incluyendo mañana, tarde y noche de lunes a domingo y con horario continuado de 8 horas de duración. En cuanto a los supervisores, disponen de una secuencia continua correlativa que consta de 8 días de trabajo continuado con variación cada dos días de turno (Guardia, Guardia, Mañana, Mañana, Tarde, Tarde) y 4 días de descanso.

Debido a que la empresa está constituida principalmente por el personal de operación (representando el 80% del personal total que constituye la sociedad) y que cumplen las condiciones para considerarse trabajador usuario de una pantalla

de visualización de datos (utilización de PVD durante más de 4 horas diarias o 20 semanales), se ha procedido a seleccionar esta sección de la empresa para realizar el análisis ergonómico que se describe en este estudio.

El personal de operación de la empresa LOS GALLEGOS, S.L. realiza su trabajo en uno de los dos edificios de los que consta el centro de trabajo y más concretamente, dentro de la sala de operaciones. La citada sala esta constituida por 15 puestos de atención (aunque no todos se utilizan en cada turno) y gestión de llamadas en los que realizan su labor los gestores y un puesto de supervisión en el que la persona que lo ocupa (supervisor) controla la realización de las distintas tareas realizadas por los gestores

Tanto los puestos de atención de llamadas como el de supervisión, están equipados con un equipo telefónico, una PVD, un teclado y demás elementos del equipo informático. Además en la sala, también se dispone de dos impresoras y un servicio de fax. Una distribución de la sala de operaciones se recoge en la figura de la página siguiente.

Las condiciones de trabajo (características del equipo informático, mobiliario, entorno de trabajo, software, organización de tareas, etc.) van a ser evaluadas para los dos puestos anteriormente mencionados: gestor de llamadas y supervisor de sala.

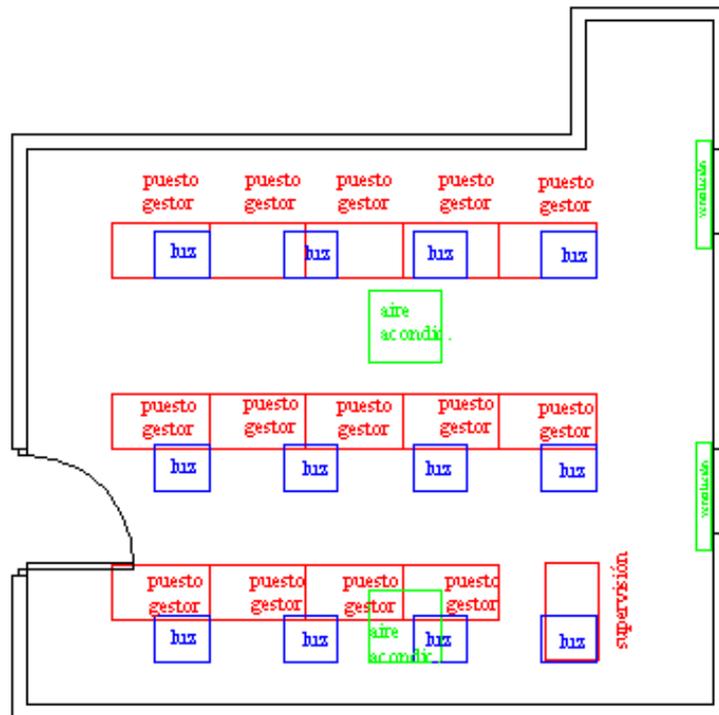


Fig. 2. Distribución actual de la sala de operaciones

Finalmente queremos hacer constar nuestro agradecimiento a todos los trabajadores de dichas empresas que facilitaron nuestra labor en el desarrollo del presente estudio.

## **6. EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA EQUIPOS PVDS.**

Los principales riesgos asociados al uso de equipos con pantallas de visualización de datos son:

- Fatiga visual: Muchos de los problemas suelen estar relacionados con las actuales limitaciones de las pantallas de visualización y/o la utilización incorrecta de las mismas.
- Trastornos musculoesqueléticos: Aquejan a los usuarios de equipos con pantallas de visualización por estar asociados al mantenimiento de posturas estáticas prolongadas unidas a la adopción de malas posturas.
- Fatiga mental: Causada, entre otras cosas, por las dificultades de manejar con soltura las aplicaciones informáticas o programas de ordenador, así como por la excesiva presión de tiempos, ausencia de pausas y por deficiencias en la organización del trabajo.

A nivel práctico, existen 3 alternativas complementarias para evaluar los puestos de trabajo en relación con estos riesgos:

- La verificación de los requisitos de diseño y acondicionamiento ergonómico para los diferentes elementos que integran el puesto, a fin de controlar el riesgo en su origen.
- Estimación de las cargas mental, visual y muscular; a través de las exigencias de la tarea, las características del trabajador, el tiempo de trabajo, los síntomas de fatiga,...
- La detección de las situaciones de riesgo mediante la vigilancia de la salud del trabajador.

Desde el punto de vista preventivo tienen mayor interés los dos primeros por su carácter activo (se actúa antes de que se produzca el daño). No obstante el control de la salud es un complemento importante de la evaluación, dado que permite detectar los daños sufridos.

En lo que concierne al segundo enfoque de las tres alternativas complementarias, las estimaciones de las cargas mentales, visual y muscular suelen requerir la intervención de expertos y el empleo de procedimientos de cierta complejidad, lo que puede quedar fuera del alcance de la mayoría de las empresas.

Finalmente, el control del riesgo basado en la verificación de los requisitos de diseño y acondicionamiento ergonómico resulta más accesible y está de acuerdo con lo establecido por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (art. 15.d), Esta evaluación debe comprender los cinco elementos que integran el puesto de trabajo equipado con pantalla de visualización:

- Medio ambiente físico.
- Equipo informático.
- Configuración física del puesto.
- Programas informáticos.
- Organización del trabajo.

Basándose en estos cinco puntos, se va proceder a realizar la evaluación de riesgos de los puestos de trabajo mediante la *Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos de pantallas de visualización*.

## **6.1. CONDICIONES AMBIENTALES.**

Un gran grupo de factores que pueden influir, y de hecho influyen en la concepción de los puestos de trabajo, son los factores ambientales. El ambiente de trabajo debe mantener una relación directa con el individuo y conseguir que los factores ambientales estén dentro de los límites del confort con el fin de conseguir un grado de bienestar y satisfacción. Se han elegido como factores ambientales de estudio los siguientes:

- Iluminación

- Ruido
- Temperatura

### **6.1.1. CRITERIOS Y MATERIAL UTILIZADO PARA REALIZAR LA EVALUACIÓN.**

Como se ha destacado anteriormente, para la realización de la evaluación de las condiciones ambientales en los puestos de trabajo que utilizan de forma habitual P.V.D en su tarea, se consideran dos tipos de criterios.

- **Normativa legal** :
  - RD 488/1997 por transposición de la Directiva 90/270/CE que regula en el ámbito europeo, y más concretamente, mediante la utilización de la Guía Técnica del Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
  - RD 486/1997 que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
  - RD 286/2006 de 10 de marzo, que establece las medidas de protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido.
- **Normas técnicas:**
  - UNE-EN ISO 9241 que fija los objetivos ergonómicos para equipos con pantallas de visualización de datos que se utilizan en los trabajos de oficina.

En cuanto a los equipos utilizados para la realización de las mediciones de los tres factores ambientales utilizados, las características de los mismos, se describen a continuación:

- **Nivel de iluminación.**

Las mediciones del nivel de iluminación han sido realizadas con un luxómetro marca casella, modelo DL 1076, preparado para medir iluminaciones 0-200.000 lux  $\pm$  2% lectura.

- **Ruido ambiental.**

Para determinar el ruido ambiental se ha empleado un sonómetro integrador – promediador de la serie CEL-400 Modelo Cel-440 A de marca casella con un micrófono condensador prepolarizado que se ajusta a los especificado para instrumentos de tipo I en la CEI-651 y en la CEI-804 y los exigido en el Anexo 3 “Instrumentos de medición y condiciones de aplicación” del RD 1316/89. La incertidumbre del mencionado sonómetro es de  $\pm 0,7\text{dB}$ . Así mismo, antes y después de la serie de mediciones se verificó el instrumento de medida mediante el Calibrador CASELLA modelo Cel 110/1.

- **Temperatura y humedad.**

Los datos de la temperatura seca y humedad fueron obtenidos con un equipo de medición termómetro-higrómetro de la firma marca casella, modelo DA 40 H, con rango de medida de  $-20$  a  $+80^{\circ}\text{C} \pm 0,3\%$  lectura en el caso de la temperatura y de  $5$  a  $95\% \pm 2\%$  lectura en el caso de la humedad.

### **6.1.2. RESULTADOS OBTENIDOS Y VALORACIÓN.**

Considerando los aspectos legales y técnicos expuestos anteriormente y siguiendo los criterios de evaluación establecidos, se ha procedido a realizar la evaluación de los factores ambientales considerados. Para ello, se ha procedido al análisis de los puestos de supervisor y gestor de llamadas. Debido a la arquitectura de la sala, la medición de los diferentes parámetros se ha localizado en tres puntos:

- Puesto de Supervisor. (PS)
- Puesto de gestor próximo a la ventana (PGV)
- Puesto de gestor próximo a la puerta.(PGP)

Obteniéndose los siguientes resultados para cada parámetro:

- **Nivel de iluminación:**

La medición del nivel de iluminación en los puestos de trabajo se ha realizado tanto en el plano de trabajo, considerando este como plano horizontal, así como en el plano perpendicular al mismo que es aquel en el que se encuentra la pantalla. Con este tipo de medición en ambos planos se podrá detectar, en caso de existir, un posible problema de contrastes debido al desequilibrio entre los componentes del campo visual.

La iluminación de la sala de operaciones donde los trabajadores realizan su trabajo está compuesto por dos tipos de iluminación:

- Iluminación natural: Proveniente de la luz natural que se introduce por las tres ventanas de las que dispone la sala, situadas de manera que la luz incide por la derecha de los puestos de operación.
- Iluminación artificial: Basada en 9 puntos de luz formado por 4 luminarias fluorescentes cada uno y apantallados con rejillas difusoras. El encendido/ apagado de cada punto de luz no es individual sino que se produce por filas de 3 de manera paralela a la disposición de los puestos de trabajo y perpendiculares a la disposición de las ventanas.

Como consecuencia de la organización del trabajo, en el que se realizan las mismas tareas tanto de día como de noche, se ha procedido a realizar dos mediciones de las condiciones de trabajo: una de ellas en torno a mediodía en la que la iluminación artificial estará complementada por la luz natural, y otra medición en la medianoche, en la que la iluminación del local sólo está formada por iluminación artificial.

PUESTO DE TRABAJO	NIVEL DE ILUMINACIÓN <i>DIA</i> (LUX)	
	Plano Horizontal	Plano vertical
PS	420	300
PGV	450	350

PGP	380	300
-----	-----	-----

PUESTO DE TRABAJO	NIVEL DE ILUMINACIÓN <i>NOCHE</i> (LUX)	
	Plano Horizontal	Plano vertical
PS	300	200
PGV	280	200
PGP	280	200

Existen varios criterios con los que comparar los resultados obtenidos y proceder a su valoración, aunque todos ellos guardan una serie de similitudes. Estos criterios se exponen a continuación:

- RD 486/1997 que establece las condiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo fija como el nivel de iluminación mínimo para tareas con exigencias visuales **moderadas-altas**, como es el caso de los trabajos realizados en puestos en los que se utilicen pantallas de visualización, en torno a **200-500 lux** en el plano principal en los que se realice la tarea (plano horizontal).
- Norma ISO 8995:1989 en la que aparecen tablas de niveles de iluminación considerando en este caso para oficinas de tipo general, mecanografía y computación valores que oscilan *entre 300 lux (mínimo) y 750 lux (máximo)* y estableciendo un **valor medio de 500 lux**.

Por tanto, estableciendo unos valores medios considerando ambos criterios, se considera que para trabajos de oficina el valor recomendable de nivel de iluminación debería estar en torno a los 500 lux no siendo inferior a 300 lux ni superior a 750 lux.

Considerando los resultados obtenidos, se deduce que los niveles de iluminación medidos en los diferentes puestos son adecuados, aunque cercanos al límite inferior, durante la jornada diaria mientras que durante el turno de noche, los puestos de los gestores se encuentran en un nivel de iluminación inferior a 300 lux.

- **Ruido.**

El resultado obtenido tras la medición ambiental de los niveles de ruido en los diferentes puestos evaluados se recoge en la siguiente tabla:

PUESTO	NIVEL SONORO (dB)
PS	55
PGV	65
PGP	65

Para los trabajos con P.V.D'S que exigen una cierta concentración y una comunicación verbal frecuente, el ruido puede ser un verdadero problema, en el aspecto de pérdida de audición sino en el de confort. Según los diferentes criterios de confort acústico, analizados, el nivel de ruido ambiental debe ser lo más bajo posible, siendo recomendable valores que oscilan entre los **55 dB(A)** y los **65 dB(A)**.

En el estudio realizado en la sala de operaciones, los niveles de ruido ambiental se encuentran en el límite de los niveles de disconfort acústico. Los aspectos más importantes que generan fundamentalmente este disconfort son los siguientes:

- Conversaciones telefónicas: El principal foco de generación de ruido se produce por las conversaciones que se entablan en la sala en el momento de atención de las llamadas. Para la atención de las mismas, el personal

utiliza un sistema de manos libres para la realización de su trabajo de manera más cómoda y disponer de mayor libertad de movimientos. Debido a la disposición de los puestos y a la falta de pantallas de separación entre los diferentes puestos, se producen en algunas momentos situaciones en las que el poder escuchar a la personas que esta llamando es casi imposible., según han indicado los diferentes trabajadores entrevistados.

- Principalmente en verano, el sistema de aire acondicionado del que dispone la sala y que se encuentra en el techo, en el momento en que está encendido produce un nivel de ruido continuo y a la hora de impulsar el aire resulta molesto.
- Los sistemas informáticos y otro material existente en la sala como impresoras o fax no se ha determinado que produzcan un nivel de ruido elevado.

- **Temperatura y Humedad.**

Para la realización del estudio de valoración de las condiciones termo-higrométricas de los puestos de trabajo, se eligió el día 28 de abril de 2015, en el que las condiciones meteorológicas medias en Palencia, según los datos del Instituto Nacional Meteorológico, fueron de una temperatura media de 18°C y una humedad relativa del 30 %. La velocidad del aire es de 1m/s dirección este.

La sala de operaciones dispone de tres sistemas de ventilación y climatización que se describen a continuación:

- *Ventilación natural:* Formada por tres ventanas abatibles de dimensiones 1120 x 1480 mm y que se encuentran situadas en un lado sólo de la sala.
- *Sistema localizado de aire acondicionado:* Existen 2 puntos localizados en el techo que sólo introduce aire frío y funcionan en época estival.
- *Ventiladores de aire frío/caliente:* Dos dispositivos que introducen aire caliente/frío a la sala según el regulador de temperatura y que se encuentran situados junto a las ventanas.

Considerando estos datos, se procedió a la evaluación de los puestos de trabajo:

PUESTO DE TRABAJO	CONDICIONES TERMOHIGROMÉTRICAS	
	Temperatura Seca (° C)	Humedad Relativa Aire (%)
PS	25,7	22
PGV	25,3	21
PGP	26,4	22

Del mismo modo que en el caso de los niveles de iluminación, existen varios criterios que fijan los límites de temperatura y humedad relativa en función de la tarea que se realice. Así,

- RD 486/1997 de los lugares de trabajo, establece que la **temperatura** de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares está comprendido entre **17 y 27°C**, mientras que la **humedad relativa** de los mismos se encontrará entre **30-70 %**.
- Norma ISO 7730 y EN 27730, la **temperatura óptima** recomendada en este tipo de trabajos está entre **20-24°C en invierno y 23-26°C en verano**. En cuanto a la **humedad relativa**, el valor óptimo oscilaría entre **45-60 %**.

Debido a que los valores que expone el RD 486/1997 son muy amplios y en situaciones límite puede existir disconfort térmico, se ha optado por considerar los valores establecidos por la Norma ISO-7730 y EN 27730 como los parámetros de comparación con los resultados obtenidos.

Considerando que la temperatura exterior es de 18°C, se considerarán los parámetros relativos a las condiciones de invierno, obteniendo los siguientes resultados comparativos:

- En cuanto a las condiciones de temperatura, todos los puestos se encuentran dentro de los límites legales fijados por el RD 486/1997. Sin embargo, en los puestos de gestor las condiciones de temperatura se encuentran en el límite de los valores de confort térmico en los puestos que se encuentran cercanos a la ventana e incluso superando este valor en los puestos situados cercanos a la puerta.
- En lo referente a los niveles de humedad relativa, los valores están por debajo de los recomendables para encontrarse en una situación de confort. Incluso la humedad exterior, al no ser elevada, no mejora las condiciones en el interior de la sala de trabajo. Este dato puede conllevar a la generación de problemas de sequedad de los ojos y mucosas.

### **6.1.3. MEDIDAS PREVENTIVAS Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS.**

Una vez analizados los resultados obtenidos tras la evaluación de las condiciones ambientales en los puestos de trabajo considerados y una vez determinado que ciertos aspectos no se ajustan a los criterios legales y técnicos de referencia, se procederá a la descripción de las medidas preventivas y correctoras necesarias para la adecuación de los mismos y a la eliminación o reducción del riesgo hasta el nivel lo más bajo razonablemente posible.

- **Niveles de iluminación.**

Como se ha determinado anteriormente, en algunos de los puestos, el nivel de iluminación está por debajo de las recomendaciones técnicas y los criterios legales considerados. Por tanto, para mejorar este aspecto, sería necesario establecer las siguientes medidas correctoras:

- En este caso estudiado, los niveles de intensidad de luz se ha determinado que no son suficientes principalmente en los turnos de noche. Por ello, para

favorecer que los niveles de iluminación sean superiores, se debe proceder a un proceso de mantenimiento y limpieza adecuados de manera regular ya que se ha llegado a determinar que el nivel de luminosidad puede descender a la mitad en poco tiempo si no se cuida la instalación. Por ello, todo tipo de lámparas deberá ser reemplazada después de un número de horas determinado y cualquier lámpara fluorescente que parpadee deberá ser cambiada urgentemente.

- Según la ordenanza general del trabajo “siempre que sea posible se empleara la iluminación natural” evitando las sombras, procurando la intensidad luminosa suficiente, evitando los reflejos y deslumbramientos. Sin embargo, en este caso debido a la organización del trabajo a turnos, es necesario la utilización de la iluminación artificial. Sin embargo, ésta debe comprender una instalación general destinada a la uniformidad de las iluminarias de todo el local. Para ello, la distribución de luminancias ha de asegurar un equilibrio entre los componentes del campo visual (pantalla y documento) que no sea superior a 10:1.
- En cuanto a los deslumbramientos, se pueden generar por la visión directa de fuente luminosa (*deslumbramiento directo*) o por la penetración de la luz del sol (*deslumbramiento por las ventanas*). En el primero de los casos, las fuentes luminosas se colocarán de forma que el ángulo de visión sea superior a 30° respecto a la visión horizontal y su valor límite no debería sobrepasar de 500 candelas/m<sup>2</sup> (el valor recomendable no debe sobrepasar las 200 candelas/m<sup>2</sup>) para las que sean vistas bajo un ángulo inferior a 45°. En el análisis realizado de los puestos, las luminarias si que disponen de apantallamiento para evitar la luz directa aunque persiste el problema de deslumbramiento: lo más recomendable sería sacar la fuente del campo visual del sujeto. En el caso del deslumbramiento producido por las ventanas, es recomendable que la luz solar provenga lateralmente, a ser posible del lado izquierdo, para evitar que existan sombras a la hora de realizar la tarea, y nunca de nuestra espalda. Por ello, se recomienda la reubicación de los puestos situando los puestos de operación en la misma

posición que ahora pero en dirección contraria para que la luz incida por la izquierda, y el puesto de supervisor a continuación de los mismos de tal manera que la luz no incida por detrás, como sucede en la situación actual provocando problemas de deslumbramiento. Por otro lado, sería conveniente la modificación del encendido de las líneas de luminarias ya que se iluminan por líneas de manera paralela a los puestos de trabajo; de manera que fuera perpendicular a los puestos para evitar deslumbramientos, en el caso de no ser necesaria la utilización de todas las líneas de luminarias. Por último, para graduar la intensidad de luz natural, se colocarán persianas o cortinas con láminas graduables. La reestructuración de la sala de operaciones para mejorar las medidas de iluminación se muestran en la siguiente figura:

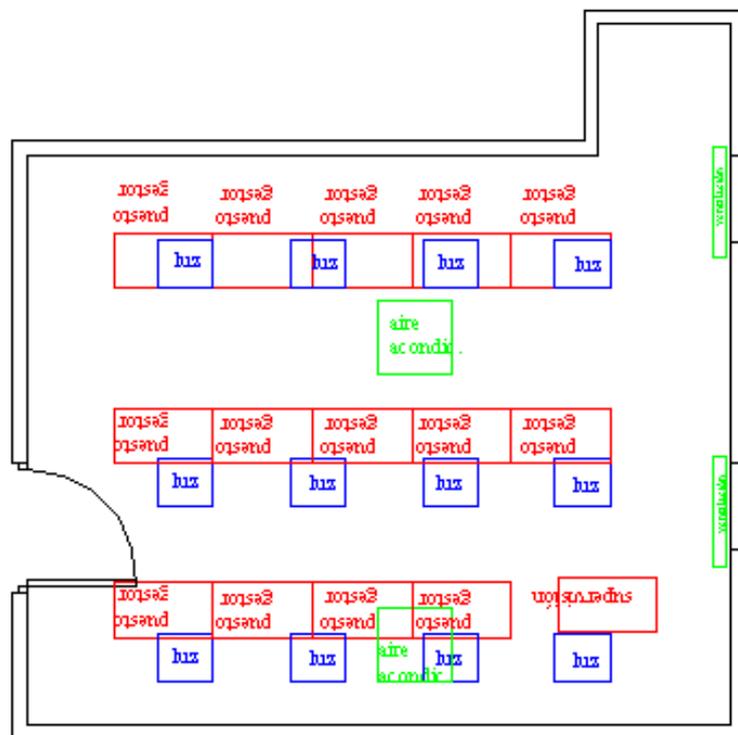


Fig. 3. Reestructuración de la sala de operaciones.

- Otro de los factores que deben considerar son los colores de las superficies interiores de la sala de trabajo. En cuanto al techo, en la sala de

operaciones es de color blanco-grisáceo en tono mate, de acuerdo a las recomendaciones técnicas. El suelo, es recomendable que sea de color claro (en nuestro caso, es en tono beige). Por último, las paredes deben estar pintadas en mate y el color está demostrado que tiene efectos psicológicos a nivel de distancias, temperaturas y humor. En la sala de operaciones, el color seleccionado es un tono amarillo que según indica, tiene un efecto excitante de actividad. Debido a que frecuentemente se generan ciertas situaciones de estrés debido a la gran cantidad de trabajo, sería recomendable la elección de un color que genere un efecto de reposo y relación como un tono azul o verde.

- **Niveles acústicos.**

En el estudio realizado en la sala de operaciones, como se ha determinado anteriormente, el principal foco de ruido procede de las conversaciones que se mantienen en el momento de la atención de llamadas. Para la resolución de este problema, se podría recurrir a las siguientes medidas correctoras:

- Reubicación de la sala de trabajo ya que en general, se prefieren los espacios de trabajo de dimensiones mas bien reducidas a las grandes salas de trabajo porque en estas últimas se produce básicamente una falta de concentración y una falta de intimidad. En nuestro caso, esta medida no sería posible debido a las características del trabajo a realizar.
- Distanciamiento entre los diferentes puestos de trabajo para disminuir los niveles sonoros de los puestos. Esta medida podría conllevar un aislamiento del trabajador por lo que habría que valorar la medida más ampliamente.
- Interposición de una barrera física (pantalla amortiguadora) que actúe de separación de los puestos de trabajo con el objetivo de reducir el nivel acústico que soporta cada trabajador. Esta sería la medida más aceptable y económica.

- En lo relacionado al ruido procedente del sistema de aire acondicionado, sería necesario realizar una revisión de la instalación con el fin de reducir el ruido generado por la impulsión del aire.

- **Condiciones termo-higrométricas.**

Como se ha indicado en los casos anteriores, las condiciones ambientales en cuanto a temperatura, humedad y ventilación constituyen un factor que influye directamente en el bienestar y en la ejecución de las tareas

En el estudio realizado, y una vez analizados los resultados obtenidos, se podría implantar las siguientes medidas correctoras:

- La temperatura de los puestos de trabajo pone de manifiesto que las condiciones térmicas de la sala provocan un disconfort térmico. En lo referente a la humedad relativa del aire, los valores obtenidos están muy por debajo de las condiciones recomendadas pudiendo ser causas de problemas de sequedad de las conjuntivas del ojo y otros problemas visuales. Por ello, sería recomendable la instalación de un equipo de climatización adecuado que mantuviera la temperatura constante dentro de los parámetros de confort térmico y en el que estuviera regulada la humedad del aire, mejorando las condiciones termo-higrométricas de la sala de trabajo.

## **6.2. CONDICIONES ERGONÓMICAS.**

### **6.2.1. RESULTADOS OBTENIDOS.**

A continuación, en cumplimiento con el RD 488/1997, de 14 de abril, para la realización de una evaluación de los puestos de trabajo equipados con pantallas de visualización de datos, se muestra los resultados obtenidos para la evaluación del puesto de supervisor y el puesto de operador en las siguientes tablas:

<b>EMPRESA</b>	LOS GALLEGOS		
<b>CENTRO DE TRABAJO</b>	CL Mayor s/n. Palencia		
<b>DENOMINACIÓN DEL PUESTO:</b>	<b>SUPERVISOR</b>		
<b>NOMBRE DEL OPERARIO:</b>		<b>FECHA:</b>	<b>28/04/2015</b>
<b>EQUIPO DE TRABAJO (INFORMÁTICO)</b>	<b>ITEM INCUMPLIDO</b>		
	<b>R.D. 488/1997</b>	<b>OTRAS NORMAS</b>	
1. ¿Considera adecuado el tamaño de los caracteres?			
2. ¿Los diferencia todos con facilidad?			
3. ¿Se ven con la misma nitidez los caracteres en la pantalla?			
4. ¿Están bien separados los caracteres y líneas?			
5. ¿Ve Ud. parpadear la imagen?			
6. ¿Percibe movimientos o vibraciones indeseables en la imagen?			
7. ¿Puede ajustar fácilmente el contraste de los caracteres?			
8. ¿Tiene tratamiento antirreflejo la pantalla?			
9. ¿Puede elegir entre polaridad positiva o negativa de la pantalla?	NO		
10. ¿Se representan caracteres rojos sobre fondo azul o viceversa?		NO	

11 ¿Puede regular fácilmente la inclinación y el giro de la pantalla?	NO inclinación.	
12 ¿Puede regular la altura de su pantalla?		
13 ¿Se puede ajustar fácilmente la distancia de la pantalla (en profundidad) para conseguir una distancia de visión adecuada a sus necesidades?		NO
14 ¿El teclado es independiente de la pantalla?		
15 ¿Puede regular la inclinación de su teclado?		
16 ¿El teclado tiene un grosor excesivo?		
17 ¿Existe un espacio suficiente para apoyar las manos?		
18 ¿La superficie del teclado es mate?	NO	
19 ¿La distribución de las teclas dificulta su localización?		
20 ¿Las teclas se pueden pulsar con facilidad?		
21 ¿La fuerza de accionamiento de las teclas es adecuada?		
22 ¿Los símbolos de las teclas son fácilmente legibles?		

23 ¿Incluye su teclado todas las letras y signos del . idioma en que trabaja?		
24 ¿El diseño del ratón se adapta a la curva de la . mano?		
25 ¿Considera que el movimiento del cursor es . adecuado?		
<b>ITEM QUE INCUMPLEN EL R.D. 488/1997</b>	<b>3</b>	
<b>ITEM QUE INCUMPLEN OTRAS NORMAS</b>		<b>2</b>
<b>TOTAL ITEMS INCUMPLIDOS SOBRE EL EQUIPO INFORMATICO</b>		<b>5</b>

MOBILIARIO DEL PUESTO	ITEM INCUMPLIDO	
	R.D. 488/1997	OTRAS NORMAS
26. ¿Las dimensiones de la superficie de trabajo son suficientes para situar todos los elementos (pantallas, teclado, documentos, material accesorio) cómodamente?	NO	
27. ¿El tablero de trabajo soporta sin moverse el peso del equipo?		
28. ¿Están redondeadas las aristas del mobiliario?		NO
29. ¿Son de acabado mate las superficies de trabajo?	NO	
30. ¿Puede ajustarse la altura de la mesa?		NO
31. En caso de precisar un atril ¿Dispone Vd. de él?		
31. ¿El atril es regulable y estable? a		
31. ¿El atril se puede situar junto a la pantalla? b		
32. ¿El espacio disponible debajo de la mesa es suficiente?	NO	
33. ¿Su silla de trabajo le permite una posición estable?	NO	
34. ¿La silla dispone de cinco puntos de apoyo en el suelo?		

35. ¿El diseño de la silla le parece adecuado y confortable?	NO	
36. ¿Puede apoyar la espalda completamente en el respaldo?		
37. ¿El asiento tiene el borde anterior adecuadamente redondeado?		
38. ¿El asiento esta recubierto de un material transpirable?		NO
39. ¿Le resulta incómoda la inclinación del plano del asiento?		
40. ¿Es regulable la altura del asiento?		
41. ¿El respaldo es reclinable y su altura regulable?		
42. En el caso de necesitar Vd. un reposapiés, ¿dispone de uno?		
43. ¿Las dimensiones del reposapiés le resultan suficientes?		
<b>ITEM QUE INCUMPLEN EL R.D. 488/1997</b>	<b>5</b>	
<b>ITEM QUE INCUMPLEN OTRAS NORMAS</b>		<b>3</b>
<b>TOTAL ITEMS INCUMPLIDOS SOBRE EL MOBILIARIO DEL PUESTO</b>		<b>8</b>

ENTORNO DE TRABAJO	ITEM INCUMPLIDO	
	R.D. 488/1997	OTRAS NORMAS
44. ¿Se dispone de espacio suficiente en torno a su puesto para acceder a él?		
45. ¿La luz disponible en su puesto de trabajo le resulta suficiente para leer sin dificultad los documentos?	NO  en turno noche	
46. ¿La luminosidad de los documentos es mucho mayor que la de su pantalla?		
47. ¿Alguna luminaria le provoca reflejos molestos en la a pantalla?		
47. ¿Alguna luminaria le provoca reflejos molestos en el b teclado?	SI	
47. ¿Alguna luminaria le provoca reflejos molestos en la c mesa?	SI	
47. ¿Alguna luminaria le provoca reflejos molestos en d otro elemento?	SI	
48. ¿Le molesta en la vista alguna luminaria, ventana u otro objeto brillante situado frente a Vd.?	SI	
49. En caso de existir ventanas ¿dispone de persianas, cortinas o “estores” mediante los cuales pueda Vd. atenuar eficazmente la luz del día que llega al puesto?		

50. ¿Esta orientado su puesto correctamente respecto a las ventanas? (ni de frente ni de espaldas a ellas).		NO
51. ¿El nivel de ruido ambiental existente le dificulta la comunicación o la atención en su trabajo?		SI
52. ¿Los equipos informáticos son la principal fuente de a ruido?		
52. ¿Lo son otros equipos o instalaciones? b		
52. ¿Lo son conversaciones de otras personas? c		SI
52. ¿Lo son otras fuentes de ruido (teléfono, etc.)? d		
53. ¿Con frecuencia es molesta la temperatura en el trabajo?		SI
54. ¿Siente Vd. molestias debidas al calor desprendido por los equipos?	SI	
55. ¿Nota Vd. sequedad en el ambiente?	SI	
<b>ITEM QUE INCUMPLEN EL R.D. 488/1997</b>	<b>7</b>	
<b>ITEM QUE INCUMPLEN OTRAS NORMAS</b>		<b>4</b>
<b>TOTAL ITEMS INCUMPLIDOS SOBRE EL ENTORNO DE TRABAJO</b>		<b>11</b>

PROGRAMAS DE ORDENADOR	ITEM INCUMPLIDO	
	R.D. 488/1997	OTRAS NORMAS
56. ¿Considera que cada programa que se utiliza se adapta a la tarea que debe realizar?	NO	
57. ¿Considera que los programas que se emplea son fáciles de utilizar?	NO	
58. ¿Estos programas se adaptan a sus conocimientos y experiencia?	NO	
59. ¿Los programas empleados le proporcionan ayudas para su utilización?		
60. ¿El programa le facilita la corrección de errores, indicándole, por ejemplo, el tipo de error cometido y sugiriendo posibles alternativas?		NO
61. ¿Los programas le presentan la información a un ritmo adecuado?	NO	
62. ¿La información en pantalla es mostrada en un formato adecuado?		
<b>ITEM QUE INCUMPLEN EL R.D. 488/1997</b>	<b>4</b>	
<b>ITEM QUE INCUMPLEN OTRAS NORMAS</b>		<b>1</b>
<b>TOTAL ITEMS INCUMPLIDOS SOBRE PROGRAMAS DE ORDENADOR</b>	<b>5</b>	

**PROGRAMAS UTILIZADOS:** PROGRAMA ESPECÍFICO PARA LA ATENCIÓN DE LLAMADAS TELEFÓNICAS.

ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN	ITEM INCUMPLIDO	
	R.D. 488/1997	OTRAS NORMAS
63. ¿Se encuentra sometido habitualmente a una presión excesiva de tiempos en la realización de su tarea?		
64. ¿La repetitividad de la tarea le provoca aburrimiento e insatisfacción?		SI
65. ¿El trabajo que realiza habitualmente le produce situaciones de sobrecarga y fatiga mental, visual o postural?		SI
66. ¿Realiza su trabajo de forma aislada o con pocas posibilidades de contacto con otras personas?		
67. ¿Puede seguir su propio ritmo de trabajo y hacer a pequeñas pausas?		NO
67. ¿Realiza cambios de actividad o pausas periódicas b reglamentadas para prevenir la fatiga?	SI	
68. ¿Le ha facilitado la empresa una formación específica para la tarea que realiza en la actualidad?		
69. ¿Le ha proporcionado la empresa información sobre la forma de utilizar correctamente el equipo y mobiliario existente en su puesto de trabajo?		

70. ¿La vigilancia de la salud proporcionada por la a empresa incluye reconocimientos periódicos donde se tienen en cuenta los problemas visuales?		
70. ¿La vigilancia de la salud proporcionada por la b empresa incluye reconocimientos periódicos donde se tienen en cuenta los problemas musculoesqueléticos?		
70. ¿La vigilancia de la salud proporcionada por la c empresa incluye reconocimientos periódicos donde se tiene en cuenta la fatiga mental?		NO
<b>ITEM QUE INCUMPLEN EL R.D. 488/1997</b>	<b>1</b>	
<b>ITEM QUE INCUMPLEN OTRAS NORMAS</b>		<b>5</b>
<b>TOTAL ITEMS INCUMPLIDOS SOBRE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN</b>		<b>6</b>

<b>EMPRESA</b>	LOS GALLEGOS, S.L.		
<b>CENTRO DE TRABAJO</b>	CL Mayor s/n. Palencia.		
<b>DENOMINACIÓN DEL PUESTO:</b>	<b>GESTOR</b>		
<b>NOMBRE DEL OPERARIO:</b>		<b>FECHA:</b>	<b>28/04/2015</b>
<b>EQUIPO DE TRABAJO (INFORMÁTICO)</b>	<b>ITEM INCUMPLIDO</b>		
	<b>R.D. 488/1997</b>	<b>OTRAS NORMAS</b>	
1. ¿Considera adecuado el tamaño de los caracteres?			
2. ¿Los diferencia todos con facilidad?			
3. ¿Se ven con la misma nitidez los caracteres en la pantalla?			
4. ¿Están bien separados los caracteres y líneas?			
5. ¿Ve Ud. parpadear la imagen?			
6. ¿Percibe movimientos o vibraciones indeseables en la imagen?			
7. ¿Puede ajustar fácilmente el contraste de los caracteres?			
8. ¿Tiene tratamiento antirreflejo la pantalla?			
9. ¿Puede elegir entre polaridad positiva o negativa de la pantalla?	NO		
10. ¿Se representan caracteres rojos sobre fondo azul o viceversa?			

11 ¿Puede regular fácilmente la inclinación y el giro de la pantalla?	NO inclinación.	
12 ¿Puede regular la altura de su pantalla?	NO	
13 ¿Se puede ajustar fácilmente la distancia de la pantalla (moviéndola en profundidad) para conseguir una distancia de visión adecuada a sus necesidades?		NO
14 ¿El teclado es independiente de la pantalla?		
15 ¿Puede regular la inclinación de su teclado?		
16 ¿El teclado tiene un grosor excesivo?		
17 ¿Existe un espacio suficiente para apoyar las manos?		
18 ¿La superficie del teclado es mate?	NO	
19 ¿La distribución de las teclas dificulta su localización?		
20 ¿Las teclas se pueden pulsar con facilidad?		
21 ¿La fuerza de accionamiento de las teclas es adecuada?		
22 ¿Los símbolos de las teclas son fácilmente legibles?		

23 ¿Incluye su teclado todas las letras y signos del . idioma en que trabaja?		
24 ¿El diseño del ratón se adapta a la curva de la . mano?		
25 ¿Considera que el movimiento del cursor es . adecuado?		
<b>ITEM QUE INCUMPLEN EL R.D. 488/1997</b>	<b>4</b>	
<b>ITEM QUE INCUMPLEN OTRAS NORMAS</b>		<b>2</b>
<b>TOTAL ITEMS INCUMPLIDOS SOBRE EL EQUIPO INFORMATICO</b>		<b>6</b>

MOBILIARIO DEL PUESTO	ITEM INCUMPLIDO	
	R.D. 488/1997	OTRAS NORMAS
26. ¿Las dimensiones de la superficie de trabajo son suficientes para situar todos los elementos (pantallas, teclado, documentos, material accesorio) cómodamente?	NO	
27. ¿El tablero de trabajo soporta sin moverse el peso del equipo?		
28. ¿Están redondeadas las aristas del mobiliario?		NO
29. ¿Son de acabado mate las superficies de trabajo?	NO	
30. ¿Puede ajustarse la altura de la mesa?		NO
31. En caso de precisar un atril ¿Dispone Vd. de él?		
31. ¿El atril es regulable y estable? a		
31. ¿El atril se puede situar junto a la pantalla? b		
32. ¿El espacio disponible debajo de la mesa es suficiente?	NO	
33. ¿Su silla de trabajo le permite una posición estable?	NO	
34. ¿La silla dispone de cinco puntos de apoyo en el suelo?		

35. ¿El diseño de la silla le parece adecuado y confortable?	NO	
36. ¿Puede apoyar la espalda completamente en el respaldo?		
37. ¿El asiento tiene el borde anterior adecuadamente redondeado?		
38. ¿El asiento esta recubierto de un material transpirable?		NO
39. ¿Le resulta incómoda la inclinación del plano del asiento?		
40. ¿Es regulable la altura del asiento?		
41. ¿El respaldo es reclinable y su altura regulable?		
42. En el caso de necesitar Vd. un reposapiés, ¿dispone de uno?		
43. ¿Las dimensiones del reposapiés le resultan suficientes?		
<b>ITEM QUE INCUMPLEN EL R.D. 488/1997</b>	<b>5</b>	
<b>ITEM QUE INCUMPLEN OTRAS NORMAS</b>		<b>3</b>
<b>TOTAL ITEMS INCUMPLIDOS SOBRE EL MOBILIARIO DEL PUESTO</b>		<b>8</b>

ENTORNO DE TRABAJO	ITEM INCUMPLIDO	
	R.D. 488/1997	OTRAS NORMAS
44. ¿Se dispone de espacio suficiente en torno a su puesto para acceder a él?		
45. ¿La luz disponible en su puesto de trabajo le resulta suficiente para leer sin dificultad los documentos?	NO  en turno noche	
46. ¿La luminosidad de los documentos es mucho mayor que la de su pantalla?		
47. ¿Alguna luminaria le provoca reflejos molestos en la a pantalla?		
47. ¿Alguna luminaria le provoca reflejos molestos en el b teclado?	SI	
47. ¿Alguna luminaria le provoca reflejos molestos en la c mesa?	SI	
47. ¿Alguna luminaria le provoca reflejos molestos en d otro elemento?	SI	
48. ¿Le molesta en la vista alguna luminaria, ventana u otro objeto brillante situado frente a Vd.?	SI	
49. En caso de existir ventanas ¿dispone de persianas, cortinas o “estores” mediante los cuales pueda Vd. atenuar eficazmente la luz del día que llega al puesto?		

50. ¿Esta orientado su puesto correctamente respecto a las ventanas? (ni de frente ni de espaldas a ellas).		
51. ¿El nivel de ruido ambiental existente le dificulta la comunicación o la atención en su trabajo?		SI
52. ¿Los equipos informáticos son la principal fuente de a ruido?		
52. ¿Lo son otros equipos o instalaciones? b		
52. ¿Lo son conversaciones de otras personas? c		SI
52. ¿Lo son otras fuentes de ruido (teléfono, etc.)? d		
53. ¿Con frecuencia es molesta la temperatura en el trabajo?		SI
54. ¿Siente Vd. molestias debidas al calor desprendido por los equipos?	SI	
55. ¿Nota Vd. sequedad en el ambiente?	SI	
<b>ITEM QUE INCUMPLEN EL R.D. 488/1997</b>	<b>7</b>	
<b>ITEM QUE INCUMPLEN OTRAS NORMAS</b>		<b>3</b>
<b>TOTAL ITEMS INCUMPLIDOS SOBRE EL ENTORNO DE TRABAJO</b>		<b>10</b>

PROGRAMAS DE ORDENADOR	ITEM INCUMPLIDO	
	R.D. 488/1997	OTRAS NORMAS
56. ¿Considera que cada programa que se utiliza se adapta a la tarea que debe realizar?	NO	
57. ¿Considera que los programas que se emplea son fáciles de utilizar?	NO	
58. ¿Estos programas se adaptan a sus conocimientos y experiencia?	NO	
59. ¿Los programas empleados le proporcionan ayudas para su utilización?		
60. ¿El programa le facilita la corrección de errores, indicándole, por ejemplo, el tipo de error cometido y sugiriendo posibles alternativas?		NO
61. ¿Los programas le presentan la información a un ritmo adecuado?	NO	
62. ¿La información en pantalla es mostrada en un formato adecuado?		
<b>ITEM QUE INCUMPLEN EL R.D. 488/1997</b>	<b>4</b>	
<b>ITEM QUE INCUMPLEN OTRAS NORMAS</b>		<b>1</b>
<b>TOTAL ITEMS INCUMPLIDOS SOBRE PROGRAMAS DE ORDENADOR</b>	<b>5</b>	

**PROGRAMAS UTILIZADOS:** PROGRAMA ESPECÍFICO PARA LA ATENCIÓN DE LLAMADAS TELEFÓNICAS.

ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN	ITEM INCUMPLIDO	
	R.D. 488/1997	OTRAS NORMAS
63. ¿Se encuentra sometido habitualmente a una presión excesiva de tiempos en la realización de su tarea?		
64. ¿La repetitividad de la tarea le provoca aburrimiento e insatisfacción?		SI
65. ¿El trabajo que realiza habitualmente le produce situaciones de sobrecarga y fatiga mental, visual o postural?		SI
66. ¿Realiza su trabajo de forma aislada o con pocas posibilidades de contacto con otras personas?		
67. ¿Puede seguir su propio ritmo de trabajo y hacer a pequeñas pausas?		NO
67. ¿Realiza cambios de actividad o pausas periódicas b reglamentadas para prevenir la fatiga?	SI	
68. ¿Le ha facilitado la empresa una formación específica para la tarea que realiza en la actualidad?		
69. ¿Le ha proporcionado la empresa información sobre la forma de utilizar correctamente el equipo y mobiliario existente en su puesto de trabajo?		

70. ¿La vigilancia de la salud proporcionada por la a empresa incluye reconocimientos periódicos donde se tienen en cuenta los problemas visuales?		
70. ¿La vigilancia de la salud proporcionada por la b empresa incluye reconocimientos periódicos donde se tienen en cuenta los problemas musculoesqueléticos?		
70. ¿La vigilancia de la salud proporcionada por la c empresa incluye reconocimientos periódicos donde se tiene en cuenta la fatiga mental?		NO
<b>ITEM QUE INCUMPLEN EL R.D. 488/1997</b>	<b>1</b>	
<b>ITEM QUE INCUMPLEN OTRAS NORMAS</b>		<b>5</b>
<b>TOTAL ITEMS INCUMPLIDOS SOBRE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN</b>		<b>6</b>

### 6.2.2. CRITERIOS TÉCNICOS Y LEGALES.

Una vez realizada la evaluación ergonómica de los puestos de trabajo que utilizan Pantallas de Visualización de Datos, es necesario fijar los criterios tanto técnicos como legales a considerar para proceder a la valoración de los resultados obtenidos tras el análisis. Estos criterios se muestran a continuación:

- **Normativa legal** :
  - RD 488/1997 por transposición de la Directiva 90/270/CE que regula en el ámbito europeo, y más concretamente, mediante la utilización de la Guía Técnica del Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
- **Normas técnicas:**

- UNE-EN ISO 9241 que fija los objetivos ergonómicos para equipos con pantallas de visualización de datos que se utilizan en los trabajos de oficina. Emitida por AENOR.

### **6.2.3. VALORACIÓN TÉCNICA DE LOS RESULTADOS.**

Al igual que la evaluación de los puestos de trabajo se ha realizado analizando 5 aspectos que integran el puesto de trabajo equipado con pantalla de visualización (equipo informático, configuración física del puesto, medio ambiente de trabajo, programas informáticos y organización del trabajo). La valoración de los resultados se va a realizar comprendiendo estos 5 elementos. En primer lugar, se procederá a la descripción de los componentes que forman el puesto de trabajo en relación a cada aspecto considerado y, posteriormente, se analizarán las deficiencias encontradas en cada campo.

- **Equipo de trabajo (informático):**

El equipo informático de los puestos de trabajo está formado por un teclado, un ratón y un monitor o pantalla de visualización de datos. El teclado utilizado es independiente de la pantalla y cumple las normas ergonómicas consideradas en cuanto a posibilidad de regulación de la inclinación, grosor, así como en los aspectos referidos a las teclas. En lo referente al ratón, se utilizan ratones a través de infrarrojos o los ratones tradicionales mediante ruleta y ambos tipos se adaptan a la curva de la mano. Por último, las pantallas utilizadas son monitores LCD color marca LG de pantalla plana, con sistema anti-reflejo de dimensiones de 17" (34 x 27,4 cm).

A continuación, se va a proceder a la descripción de las principales carencias encontradas en este aspecto:

- En cuanto a la pantalla utilizada, se ha detectado que la altura de la pantalla no es posible ser regulada en los puestos de gestión, sí en el puesto de supervisor ya que dispone de un dispositivo de modificación de la misma.

- Otro aspecto de la pantalla es que no es posible proceder a su inclinación en ningún puesto por lo que, a veces, alguna luminaria produce reflejo principalmente por la incursión de la luz natural, sin posibilidad de poder modificar la inclinación de la misma.
- Los monitores utilizados disponen de un sistema anti-reflejo ya que son pantallas de LCD aunque, a veces, se produce algún tipo de deslumbramiento por lo que no debe ser suficiente.
- El sistema informático utilizado no permite la elección entre polaridad positiva o negativa de la pantalla ya que éste determina el tipo de polaridad (negro sobre fondo blanco).
- En cuanto a la distancia existente en los puestos para ajustar fácilmente la pantalla para conseguir una visión adecuada, en todos los puestos se ha detectado que la anchura de la superficie de trabajo no es suficiente en profundidad para poder alejar la pantalla con facilidad.
- En relación al teclado, se ha indicado que cumple con las normas de diseño ergonómico consideradas. Sin embargo, uno de las deficiencias detectada es que la superficie del mismo no es mate produciéndose, en ocasiones, un problema de deslumbramientos que genera un discomfort visual.
- El ratón considerado dispone de un diseño que permite adaptarse a la curva de la mano. Sin embargo, se han descubierto ocasiones en las que el cursor del ratón, en ambos tipos, no es adecuado a los movimientos que realiza (lentitud, no concordancia...).

- **Mobiliario del puesto:**

En este punto, se va a proceder a la descripción de los aspectos relacionados con el mobiliario del puesto de trabajo que se encuentran en disconformidad con los criterios legales y técnicos utilizados.

Las mesas utilizadas como superficie de trabajo está formada por un tablero de trabajo de dimensiones 75 cm profundidad x 135 cm largo. Se encuentran

situadas a una altura desde el suelo de 73 cm. La distancia que queda libre desde el borde de la mesa a la pantalla de PVD es de 56 cm aunque está reducida por la colocación del teclado. No dispone de bandejas extraíbles. El material de que está formado no es mate. Debajo de la mesa de trabajo, se dispone de una cajonera con distintos departamentos así como la CPU del equipo informático.

En relación a las sillas utilizadas, disponen de un diseño ergonómico que se ajusta perfectamente a las normas consideradas. Dispone de unas medidas reglamentarias tanto del respaldo como del asiento (las dimensiones del asiento son 44 x 47 cm mientras que las del respaldo son de 134 cm x 42 cm disponiendo de un apoyo en la zona lumbar de 25 x 42 cm); el respaldo llega hasta la parte superior de la espalda y tiene un apoyo lumbar que permite la relajación de esta zona de la espalda; además cuentan con varios dispositivos que permiten regular la altura del asiento así como la inclinación del respaldo y la del apoyo lumbar; por último, cuenta con 5 puntos de apoyo y apoya-brazos reglamentario.

Por último, en lo referente al apoyapié, está compuesto por un material antideslizante de dimensiones 32 x 43 cm y con una inclinación máxima de 25°. En la siguiente figura, se muestran las recomendaciones que establecen las normas utilizadas y que son cumplidas por el apoyapié del estudio.

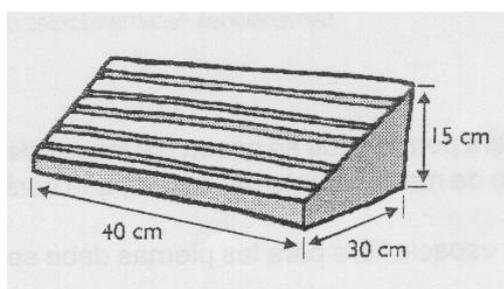


Fig. 4: Apoyapié. Manual Ibermutuamur

A continuación, se procederá al análisis de las deficiencias detectadas:

- En lo relativo a la mesa de trabajo se han detectado varias deficiencias. La primera es la dimensión de la misma en cuanto a la profundidad. Dispone tan sólo de 75 cm de ancho, inferior al los 80 cm mínimos recomendados. Es por ello, que no existe un buen dimensionado del puesto ya que no se

dispone de espacio suficiente para mantener una buena postura de trabajo sin que aparezcan trastornos musculares o de tipo visual.

- El segundo punto de disconformidad es que la superficie de trabajo no es mate sino que, por la incidencia de las luminarias o de la luz natural, se producen deslumbramientos conllevando un aumento de la fatiga visual.
- Por último, debido a las cajoneras, la CPU del sistema informático y de los cables correspondientes de conexión de los diferentes elementos que se encuentran situadas bajo la mesa de trabajo, el espacio libre para el movimiento de las piernas no es suficiente para mantener una buena postura de trabajo.
- En lo relacionado con la silla de trabajo, aunque dispone de un buen diseño ergonómico, se ha detectado que no está compuesta por un material transpirable ni en el asiento ni en el respaldo. Así mismo, se ha encontrado que varias de las sillas están averiadas y no es posible fijar la posición del respaldo por lo que al apoyar la espalda contra el mismo, se produce una inclinación del mismo y no es posible mantener una posición erguida.

- **Entorno físico de trabajo:**

En lo referente a las condiciones ambientales del entorno de trabajo, se han descrito las deficiencias encontradas en el apartado 6.1 que describe más ampliamente este campo.

- **Programas de ordenador:**

El programa de ordenador utilizado es específico para la atención de llamadas telefónicas a este nivel de trabajo (call-center). Dispone de varias opciones para clasificar la petición del llamante así como un sistema de validación para confirmar la localidad desde la que se está realizando la llamada. Así mismo, dispone de una ayuda para la posible resolución de las dudas que pudieran aparecer. Para pasar de una pantalla a otra, es necesario la utilización del ratón.

Las deficiencias encontradas en este punto, son las siguientes:

- En opinión de los trabajadores sujeto de análisis, la aplicación informática utilizada no se adapta, en varios aspectos, al desarrollo del trabajo. En primer lugar, indican que no se trata de un programa fácil de utilizar sino que, aunque recibieron una formación previa a la incorporación del puesto, no se ajustó a la complejidad que posteriormente y tras la utilización del mismo, genera.
- En determinados momentos, principalmente cuando el volumen de trabajo es elevado, indican los trabajadores que la aplicación funciona a un ritmo muy lento, retardando la presentación de la información y por tanto, la resolución del problema al cliente.
- Por último, ante la existencia de un error, no presenta la solución ni el tipo del mismo lo que provoca de nuevo retardo a la realización correcta del trabajo.

- **Organización y gestión:**

Debido a la característica del trabajo, éste está estructurado mediante turnos rotatorios de mañana, tarde y noche (se describe más extensamente en el epígrafe 6.1 de Descripción de la empresa). Aunque en la sala de operaciones se dispone de 15 puestos de trabajo para desarrollar el puesto de gestor de llamadas, normalmente el número de personas que realizan esta tarea es de 6 en turno de mañana y de tarde reduciéndose a 3 durante el turno de noche. En relación al puesto de supervisor, hay una persona en cada uno de los tres turnos.

Cada trabajador dispone de 55 minutos de descanso en su jornada laboral de 8 horas. La distribución y la duración de las pausas está fijada por la empresa estableciéndose turnos de salida cada 2 horas entre los gestores (15-15-20-15 minutos).

Anualmente, se realiza un reconocimiento médico en el que vigila de manera general la salud del trabajador y se evalúan, de manera más específica, los problemas visuales y auditivos.

En torno a este aspecto del estudio ergonómico de los puestos, se han detectado las siguientes deficiencias:

- Tanto en los puestos de gestión como de supervisión, en determinadas épocas del año (verano, navidad,...) el volumen de trabajo aumenta creándose diariamente situaciones continuadas de elevada carga de trabajo. Ello conlleva una mayor presión y un aumento tanto de la carga mental como postural ya que es necesario resolver mayor número de incidentes en el mismo tiempo y por tanto, se requiere una mayor velocidad de respuesta.
- El número de llamadas equivocadas o erróneas (bromas, maliciosas,...) que se reciben puede llegar incluso a un 70 % del total de llamadas recibidas. Ello provoca un aumento de la carga de trabajo, de repetición de movimiento así como una interposición a la hora de realizar de manera ordenada y continúa el trabajo. Por tanto, esta situación provoca insatisfacción y aburrimiento, según han comentado los trabajadores, ante la imposibilidad de realizar correctamente su trabajo.
- En lo relacionado a las pausas de trabajo, el ritmo de trabajo determina el momento y la duración de las mismas. Debido a que el personal no es suficiente en determinados momentos para resolver la demanda de llamadas, es necesario posponer los turnos de descanso establecidos y reglamentados así como reducir el tiempo de duración de los mismos.
- Aunque los trabajadores se someten voluntariamente a un reconocimiento médico anual que incluye una vigilancia más específica de la visión y la audición, éste no incluye el seguimiento y consideración de la fatiga mental generada en la realización del trabajo. Además, se han presentado varios casos de trastornos musculo esqueléticos localizados, principalmente, en la muñeca, codo (tendinitis) y espalda (dolores cervicales y de hombros) generando baja laboral.

#### **6.2.4. MEDIDAS PREVENTIVAS Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS.**

Tras los resultados obtenidos tras la valoración ergonómica de los puestos de trabajo, se va a proceder a la descripción de las medidas preventivas y recomendaciones técnicas para solventar las deficiencias técnicas detectadas en los diferentes campos analizados.

- **Equipo de trabajo (informático).**

En las deficiencias detectadas relacionadas con la pantalla, la más importante es la relacionada con la imposibilidad de regular la altura de la misma en los puestos de gestión. Según las normas técnicas utilizadas, lo más recomendable para evitar una mala postura de trabajo es situarla a una distancia superior a 40 cm respecto a los ojos del usuario y a una altura tal que pueda ser visualizada dentro del espacio comprendido entre la línea de visión horizontal y la trazada a 60° bajo la horizontal (ver figura).

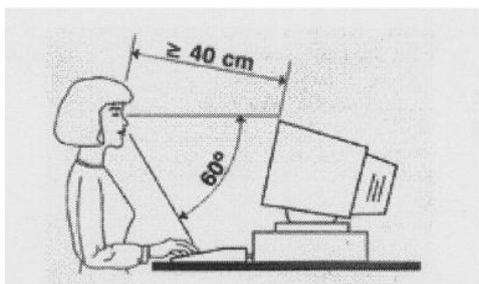


Fig. 5: Campo Visual. Manual Ibermutuamur

Como se ha comentado anteriormente, en este caso, no es posible modificar la altura de los monitores de los puestos de gestión. Por ello, se recomienda la utilización de mecanismos o pedestales independientes al igual que disponen en los puestos de supervisión con el fin de mejorar este aspecto. Sin embargo, esta deficiencia queda subsanada parcialmente ya que se dispone de una silla de trabajo que permite regular la altura fácilmente.

Otro aspecto a considerar relacionado con las pantallas utilizadas es el de los deslumbramientos. Según se ha evaluado, la pantalla posee un tratamiento anti-reflejo que disminuye los deslumbramientos en el puesto. Sin embargo, se ha detectado que debido a la incidencia de la luz natural y de las luminarias, hay algún problema en este aspecto que produce cierta molestia de tipo visual a los

trabajadores. Es importante comentar que según las indicaciones respecto de la pantalla dadas en el Real Decreto 488/1997, de pantallas de visualización, la norma técnica UNE-EN 29241.3 proporciona una serie de recomendaciones para las pantallas de ordenador que no son directamente verificables por el usuario; sin embargo podrán ser contrastados a través de las especificaciones del fabricante (configuración y definición de los caracteres, estabilidad de la imagen, luminancia y contraste de caracteres, y también, tratamiento antirreflejo.).

Otro aspecto de interés lo constituye la polaridad de la imagen. Existen dos formas de representar los caracteres alfanuméricos en las pantallas de visualización: polaridad positiva (caracteres oscuros sobre fondo claro) y con polaridad negativa (caracteres brillantes sobre fondo oscuro). Aunque en el estudio realizado los datos se muestran con polaridad positiva cuya ventajas son mayores (el parpadeo es menos perceptible y la legibilidad es mejor para las personas con menor agudeza visual), sería recomendable que se pudiera elegir por parte del usuario aquella que le resultara más cómoda.

Otro elemento que forma parte del equipo informático es el teclado. En el estudio realizado, las características más importantes como altura, grosor e inclinación, cumplen con los requisitos fijados por las normas técnicas utilizadas (ver figura). Sin embargo, la superficie del mismo se recomienda que no sea reflectante sino mate para evitar los deslumbramientos.

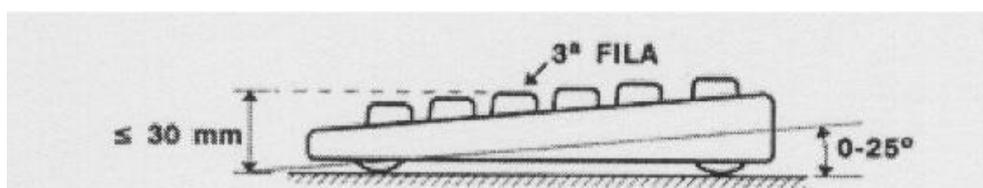


Fig. 6: Teclado. Manual Ibermutuamur

Por último, se recomienda la utilización de reposa-muñecas para conseguir mantener la muñeca en posición horizontal y no se produzcan tensiones que, posteriormente, puedan llevar a la existencia de trastornos musculo esqueléticos como tendinitis o codo de tenista.

- **Mobiliario del puesto.**

El diseño del puesto de trabajo está directamente relacionado con los problemas posturales. Si se tiene en cuenta que el trabajo con PVD se caracteriza por posturas estáticas prolongadas, puede decirse que los efectos de estas posturas se agravan cuando no se ponen las medidas adecuadas, mediante un diseño adecuado del puesto. Tras el estudio realizado, las medidas preventivas que se recomiendan implantar para evitar este problema se centran en dos aspectos:

- **Dimensionado del puesto de trabajo.**

La principal deficiencia que se ha detectado en este aspecto, tras la realización del estudio, es el mal dimensionado de la mesa de trabajo con una profundidad inferior a la recomendada (menos de 80 cm). Para resolver este problema, sería recomendable aumentar la anchura de la mesa con el fin de que ésta tenga unas medidas adecuadas con espacio suficiente para colocar el monitor, el ratón y el teclado.

Por otro lado, no es posible modificar la altura de mesa de trabajo fácilmente, aunque este hecho queda resuelto gracias a la posibilidad de regular la silla de trabajo en altura.

Otro aspecto relacionado con la superficie de trabajo es el material del que está fabricado. Es recomendable que sea mate para evitar deslumbramientos por lo que habría que modificar el mismo en nuestro estudio.

En cuanto al espacio libre debajo de la mesa, es recomendable que sea suficiente para evitar problemas musculo esqueléticos y disponer de libertad de movimientos. En este caso, se recomienda la electrificación de las mesas, con el fin de evitar las presencias de cables por el suelo que puedan dar lugar a accidentes. Además, deben evitarse los cajones y otros obstáculos que restrinjan su movimiento debajo de la mesa o que puedan ser fuente de golpes. En este caso, si no es posible, los cajones no deberían estar fijos a la mesa para que el trabajador pueda colocarlos en la zona que más le convenga. Y

además disponer de un dispositivo antivuelco. Las recomendaciones de la mesa de trabajo para evitar problemas posteriores, se muestran en la siguiente figura:

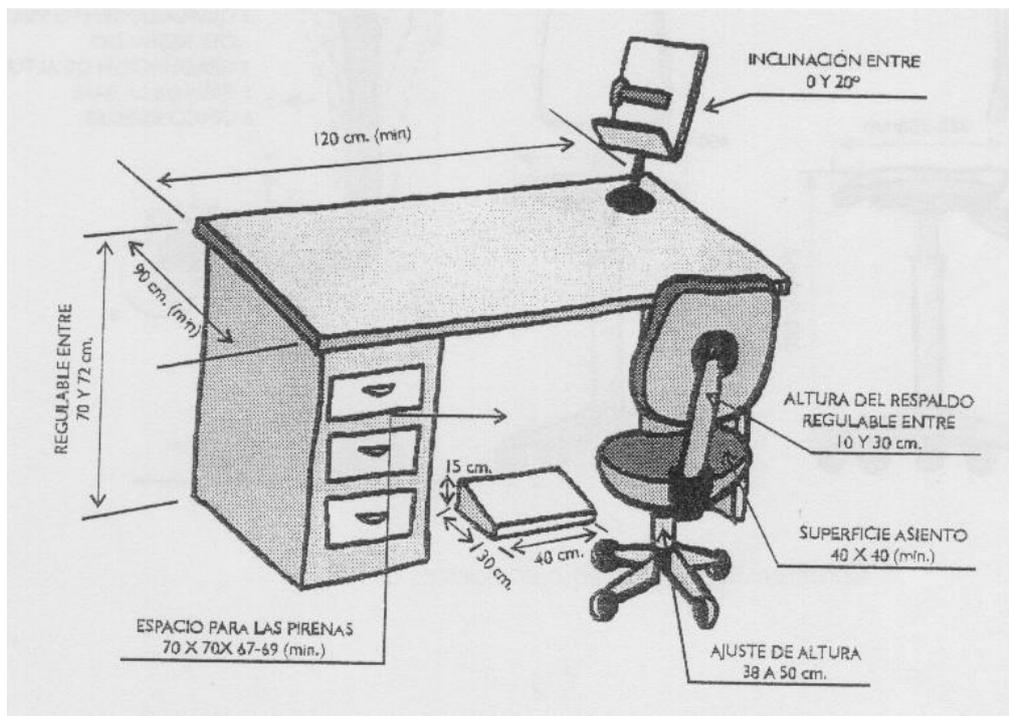


Fig.7: Puesto de trabajo físico. Manual Ibermutuamur

En lo referente a la silla de trabajo, la única deficiencia que se ha encontrado es que el material que recubre el asiento y el respaldo es de un material no transpirable, provocando molestias en los trabajadores. Por ello, las medidas recomendadas sería el cambio de este material por otro que fuera transpirable y por otro lado, un mantenimiento adecuado del funcionamiento de las sillas ya que se han detectado varias que están averiadas. En la siguiente figura, se muestran las medidas recomendables para una silla de trabajo que, como puede comprobarse, se cumplen por las sillas de trabajo utilizadas en la sala de operaciones.

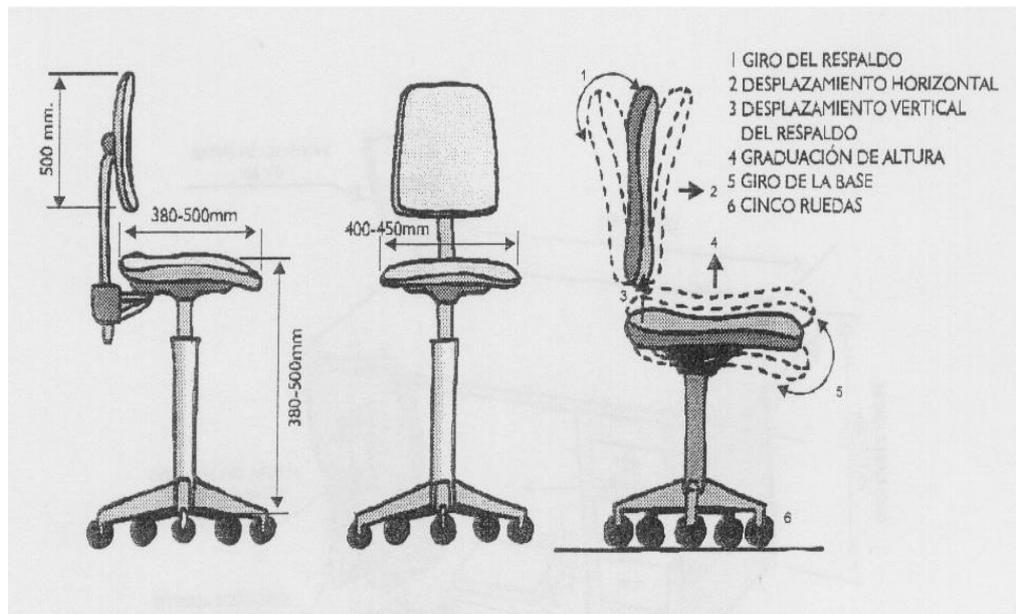


Fig. 8: Puesto de trabajo físico. Manual Ibermutuamur

Por último, una buena disposición de los elementos a manipular en el área de trabajo no obligará a realizar movimientos forzados del tronco con los consiguientes problemas de dolores de espalda. En la siguiente figura, se muestran las dimensiones aconsejables de los alcances máximos en el plano horizontal de trabajo:

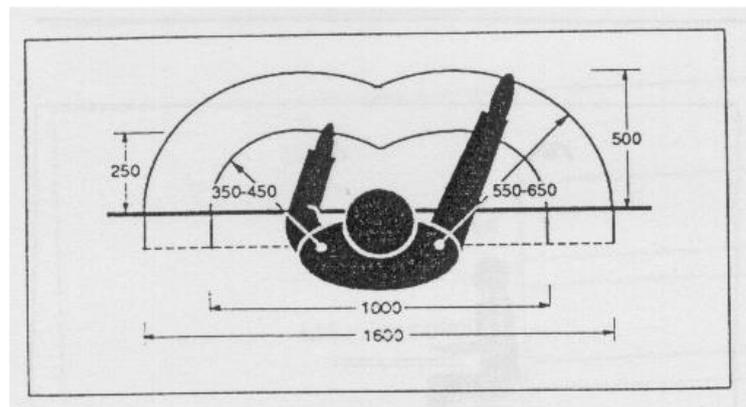


Fig. 9: Área de Trabajo. Manual Ibermutuamur

➤ Postura de trabajo.

El mayor inconveniente que se puede encontrar en el trabajo sentado es el mantenimiento prolongado de la posición, inconveniente que se deriva en problemas que afectan primordialmente a la espalda y a una mala circulación.

Aunque el primer principio para evitar el estatismo postural es la variación de la postura de trabajo a lo largo de la jornada, as recomendaciones para mantener una postura de trabajo adecuada son las siguientes:

- Muslos aproximadamente horizontales y piernas verticales.
- Brazos verticales y antebrazos horizontales, formando un ángulo recto desde el codo.
- Manos relajadas, sin extensión ni desviación lateral.
- Columna vertebral recta.
- Planta del pie en ángulo recto respecto a la pierna
- Línea de visión paralela al plano horizontal.
- Línea de los hombros paralela al plano frontal (sin torsión del tronco).
- Ángulo de la línea de visión menor de  $60^\circ$  bajo la horizontal.

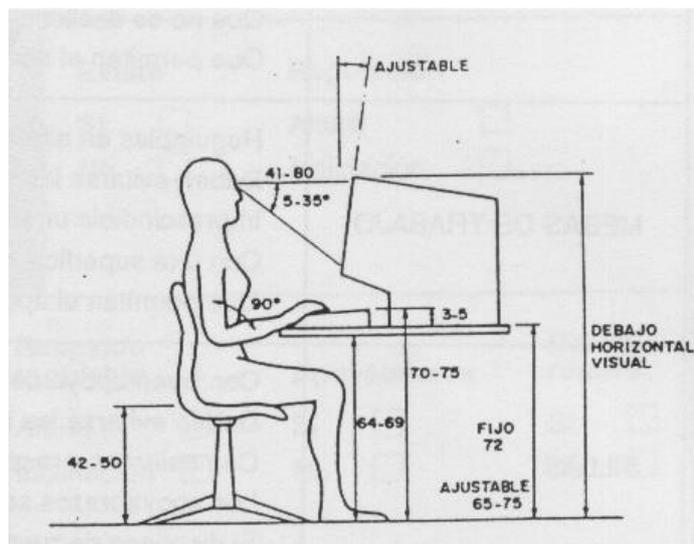


Fig.10: Antropometría del cuerpo sentado.

- **Entorno físico de trabajo.**

Como se ha comentado anteriormente, las medidas preventivas recomendadas para subsanar las deficiencias encontradas en este aspecto del estudio se han descrito en el punto definido como condiciones ambientales.

- **Programas de ordenador.**

Tras la valoración de los puestos de trabajo, los operarios han determinado que el software utilizado no se corresponde en muchos aspectos con la naturaleza de la tarea a realizar (son lentos, tiene cierta complejidad en su utilización, no se adapta a la tarea...).

Según la norma UNE-EN ISO-9241.10, se definen 7 principios generales aplicables a cualquiera de las técnicas específicas de diálogo:

- Adaptación a la tarea: permitiendo al usuario realizar su tarea de manera eficiente, sin presentar obstáculos innecesarios.
- Autodescriptividad: asistiendo al usuario mediante una información que le ayude a comprensión del sistema y le sirva de entrenamiento, utilizando una terminología coherente con la utilizada en el contexto. Así mismo, debería proporcionar un mensaje de advertencia y pedir confirmación antes de ejecutarla.
- Controlabilidad: Permite al usuario iniciar y controlar la dirección y el ritmo hasta lograr el objetivo.
- Conformidad con las expectativas del usuario: Debe existir una correspondencia entre el conocimiento que el usuario tiene de la tarea así como con su formación, experiencia así como satisfacer las expectativas del usuario en relación con los tiempos de espera.
- Tolerancia de errores: La aplicación debe ayudar al usuario en la detección de los errores cometidos en la entrada de datos, así como evitar que la introducción de un dato dé lugar a cambios de estado no definidos previamente.

- Aptitud para la individualización: Existiendo la posibilidad de poder adaptar a la lengua y cultura del usuario, el sistema de unidades que utilice, sus capacidades perceptivas,...
- Fácil de aprender:

Debido a las grandes deficiencias encontradas en este campo, lo más recomendable sería un cambio en la aplicación informática utilizada. Sin embargo, posiblemente el coste de esta medida sería excesiva. Por ello, se debería modificar y aumentar el tiempo de formación previa a la utilización del equipo para subsanar algunos de los problemas que surgen por los usuarios.

- **Organización y gestión.**

Como se ha comentado anteriormente, las principales deficiencias que se han encontrado en cuanto a la organización de la tarea y las características de ésta, son:

- Aumento de la carga de trabajo en determinadas épocas del año (verano, semana santa, navidad,...) tanto en el puesto de supervisión como en el de gestión. Esta sobrecarga constante genera una mayor presión para realizar la tarea así como un aumento de la fatiga mental y física.
- Además del aumento de la carga de trabajo en determinadas temporadas, a lo largo de todo el año se ha detectado un aspecto que provoca un aumento de las llamadas y que aumenta también en las épocas de más trabajo: la recepción de llamadas de broma que llevan a constituir hasta un 70 % de las llamadas totales. Ello conlleva la realización de un trabajo repetitivo (se cuelgan las llamadas una vez que se descubre que son bromas) e insatisfacción ya no que no es posible realizar el trabajo de manera correcta y continua.
- Además, las pausas de descanso se encuentran estipuladas por la empresa y no pueden realizarse cuando el trabajador lo desee o lo necesite.

- Por último, el trabajo se realiza en la posición sentada durante jornadas de 8 horas continuadas. Debido a ello y al aumento de carga de trabajado, que provoca tensión sobre todo en la parte superior de la espalda, se considera un trabajo sedentario y en el que pueden aparecer problemas musculo esqueléticos debido al estatismo postural.

Para la resolución de estas deficiencias, lo más conveniente, desde el punto de vista preventivo, siempre que la naturaleza de las tareas lo permita, podría organizarse las actividades de manera que los trabajadores tengan un margen de autonomía suficiente para poder seguir su propio ritmo de trabajo y hacer pequeñas pausas discrecionales para prevenir las fatigas física, visual y mental. Lo deseable es que, estas pausas, se realicen de forma espontánea por cada usuario, realizando respiros necesarios para relajar la vista y aliviar la tensión provocada por el estatismo postural. Las características que deberían cumplir estas pausas para que fueran realmente efectivas son:

- Deberían ser introducidas antes de que sobrevenga la fatiga y el tiempo de las mismas no debe ser recuperado aumentando el ritmo de trabajo durante los periodos de actividad.
- Resultan más eficaces las pausas cortas y frecuentes que las pausas largas y escasas.
- Siempre que sea posible, deben realizarse lejos de la pantalla y deben permitir al trabajador relajar la vista, cambiar de postura,...
- A título orientativo, lo más habitual sería establecer pausas de unos 10-15 minutos por cada 90 minutos de trabajo con la pantalla, aunque en tareas de gran atención, conviene realizar al menos una pausa de 10 minutos cada 60 minutos.
- En la formación e información de los trabajadores usuarios se puede incluir alguna tabla sencilla de ejercicios visuales y musculares que ayuden a relajar la vista y el sistema musculo esquelético durante las pausas. En cuanto a los ejercicios de relajación de la vista se

recomiendan contemplar de vez en cuando escenas lejanas o realizar ejercicios de *palmeado* (colocar las palmas de las manos sobre los ojos, manteniéndolos abiertos y sin tocar los párpados, y permanecer así 20-30 segundos sin ver ninguna luz).

En relación a la vigilancia de la salud, según el artículo 4 del RD 488/1997 el empresario está obligado a ofrecer una vigilancia de la salud a todos aquellos empleados que pueden ser considerados trabajadores usuarios de pantallas de visualización. Esta vigilancia deberá tener en cuenta especialmente los riesgos para la vista, los problemas musculo esqueléticos y la fatiga mental. En general, la vigilancia de la salud sólo puede realizarse con el consentimiento del trabajador y de manera que se respete el derecho a la intimidad y la confidencialidad de la información relativa al estado de su salud. El trabajador tiene derecho a ser informado de los resultados del examen de salud que le concierne.

Además, para los trabajadores usuarios de pantallas de visualización, el empresario debe ofrecer la vigilancia de la salud en tres ocasiones:

- Antes de comenzar a trabajar con una pantalla de visualización: El primer examen de la salud debe ser realización antes de que el trabajador, previamente contratado, emprenda su actividad como usuario de pantallas de visualización. En caso de que las personas ya vinieran de realizar actividades propias en este sector, el empresario debe ofrecer la citada revisión de la salud lo antes posible.
- Posteriormente, con una periodicidad ajustada al nivel de riesgo a juicio del médico responsable. Normalmente la periodicidad suele ser anual.
- Cuando aparezcan trastornos que puedan deberse al trabajo con pantallas de visualización.

En el estudio realizado en nuestra empresa, se ha determinado que no se realiza un reconocimiento específico para analizar la fatiga mental que pueda generar en el trabajador el trabajo con pantallas de visualización de datos. Así mismo, debido a que la organización del trabajo está estipulada como trabajo a

turnos, se pueden producir en los trabajadores trastornos sobre todo de tipo digestivo, del sueño y a nivel de concentración que pueden derivar en un posterior deterioro de la salud. Por tanto, se recomienda que los próximos reconocimientos médicos se realicen de manera más exhaustiva y, sobre todo, considerando estos dos aspectos muy importantes desde el punto de vista de la salud, y que hasta ahora no hayan sido revisados.

Por otro lado, para reducir las consecuencias negativas que pueden provocar en los trabajadores el trabajo a turnos, sería recomendable, como sucede en el caso de los supervisores, una regularidad en los horarios y no modificar incluso cada día el turno de trabajo. Ello mejora la salud y la regularidad de las funciones del organismo evitando posteriores problemas que pueden derivar en bajas laborales. En este sentido, y para confirmar como afecta a cada trabajador el trabajo a turnos, sería recomendable un estudio más exhaustivo que determinara las consecuencias que estas rotaciones continuas de horarios de trabajo provoca en el trabajador.

## **7. BIBLIOGRAFÍA.**

- *Prevención de riesgos en el sector de oficinas*, IBERMUTUAMUR, Cuaderno nº 28, Editorial PyCH&Asociados, Madrid, 2002
- GONZÁLEZ, Agustín, MATEO, Pedro y GONZÁLEZ, Diego, *Manual para el Técnico de Prevención de Riesgos Laborales*, 8ª edición Tomo II, FC Editorial FC , 2012
- LLANEZ ÁLVAREZ, FRANCISCO JAVIER, *Ergonomía y psicología aplicada: Manual para la formación del especialista*, 6ª edición, Lex Nova, Valladolid, 2006
- RESCALVO SANTIAGO, Fernando, (Dir.), *Manual de ergonomía*, Ibermutuamur, Editorial Y Producción PyCh Asociados SL, Madrid, 2000
- <<*Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas*>>, Nota Técnica NTP-242, INSHT, 1989
- ,<<*Pantalla de visualización de datos: fatiga postural*>>, Nota Técnica NTP-232, INSHT, 1989
- <<*Trabajo a turnos y nocturno: aspectos organizativos*>>, Nota Técnica NTP-455, INSHT, 1997
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, *Boletín Oficial del Estado*, de 10 de noviembre de 1995, número 269, pp. 32590-32611
- RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, *BOE*, de 31 de enero de 1997, número 27, pp. 3031-3045
- RD 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyan equipos con pantallas de visualización, *BOE*, de 23 de abril de 1997, número 97, pp. 12928-12931
- RD 236/2006, de 30 de marzo, por el que se establecen las medidas de protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido, *BOE*, de 11 de marzo de 2006, número 60, pp. 9842-9848

- RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, *BOE*, de 23 de abril de 1997, número 97, pp. 12918-12926
- *Instrucción básica para el trabajador usuario de pantallas de visualización de datos*, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo INSHT, disponible en:  
[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias\\_Ev\\_Riesgos/Instruccion\\_Pantallas/Instruccion\\_basica.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Instruccion_Pantallas/Instruccion_basica.pdf)