



UNIVERSIDAD DE OVIEDO

**Escuela de Ingeniería de Minas, Energía y Materiales de
Oviedo**



Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales

Trabajo Fin de Máster

**DISEÑO DE PUESTOS DE OFICINA Y
ANÁLISIS ERGONÓMICO:
CASO DANONE - FÁBRICA DE SALAS**

Rosa Ana Álvarez García

Tutores: Dña. Ana Suárez Sánchez

D. Pedro Riesgo Fernández

Oviedo, febrero de 2019

ÍNDICE

1. PLANTEAMIENTO Y OBJETIVOS	3
1.1. Introducción	3
1.2. Justificación	4
1.3. Realización del Trabajo Fin de Máster	4
1.4. Objeto	4
1.5. Alcance	5
1.6. Descripción de la empresa	5
1.7. Organigrama	8
1.8. Modalidad del Servicio de Prevención	8
2. PROCEDIMIENTO, MATERIALES Y MÉTODOS.....	10
2.1. Procedimiento	10
2.2. Materiales	13
2.3. Métodos	13
2.3.1. Evalter-Obs	13
2.3.2. REBA	20
3. DESARROLLO, RESULTADOS Y DISCUSIÓN GENERAL.....	23
3.1. Conceptos generales	23
3.2. Presentación voluntarios	46
3.3. Presentación instalaciones	47
3.4. Diseño de puestos de oficina	58
3.4.1. Procedimiento	58
3.4.1.1. Toma de medidas antropométricas	58
3.4.1.2. Toma de dimensiones del puesto de trabajo	59
3.4.1.3. Período de observación del trabajador y de su puesto de trabajo	71
3.4.1.4. Entrevista personal	79
3.4.2. Análisis de datos y obtención de resultados	84
3.4.2.1. Comparación puesto real con puesto ideal	84
3.4.2.2. Oportunidades de mejora	89
3.4.2.3. Recomendaciones	94
3.5. Trastornos musculoesqueléticos. Método REBA	97
3.6. Evaluación de riesgos ergonómicos	100
3.6.1. Condiciones térmicas	101
3.6.2. Condiciones lumínicas	110
3.6.3. Condiciones acústicas	110

4. CONCLUSIONES	112
5. BIBLIOGRAFÍA	115
5.1. Normativa	115
5.2. Notas técnicas de prevención.....	116
5.3. Recursos web	117
5.4. Otras publicaciones del INSHT	118
6. ANEXOS	119
6.1. ANEXO I. Escalas de puntuación de los factores que influyen en los riesgos/molestias térmicos. Método Evalter-Obs.....	119
6.2. ANEXO II. Hoja de campo del Método REBA	120
6.3. ANEXO III. Hoja de puntuación del Método REBA	121
6.4. ANEXO IV. Tablas de puntuación del Método REBA	122
6.5. ANEXO V. Formato de entrevista personal	123
6.6. ANEXO VI. Píldora informativa para los trabajadores.....	125

1. PLANTEAMIENTO Y OBJETIVOS

1.1.Introducción

Actualmente, unas tres cuartas partes de la población activa perteneciente a países industrializados realiza trabajos sedentarios que, en contraposición a los esfuerzos musculares que requieren los trabajos de pie, ofrecen un mayor grado de comodidad y confort a los trabajadores.

Sin embargo, este tipo de trabajo también plantea una serie de inconvenientes que debemos tener en cuenta, entre los que destacan el mal adecuamiento del mobiliario a la persona y el mantenimiento prolongado de posturas inadecuadas, cuyos efectos son notables principalmente en la espalda, además de la aparición de otros trastornos musculoesqueléticos.

Según la Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo 2015 6ª EWCS – España, editada en marzo del año 2017, la evolución de la exposición a riesgos ergonómicos en el período 2005- 2015 de los trabajadores de todos los sectores de nuestro país sería la que se muestra en el siguiente gráfico, destacando en ella la incidencia de los movimientos repetitivos y las posturas forzadas.

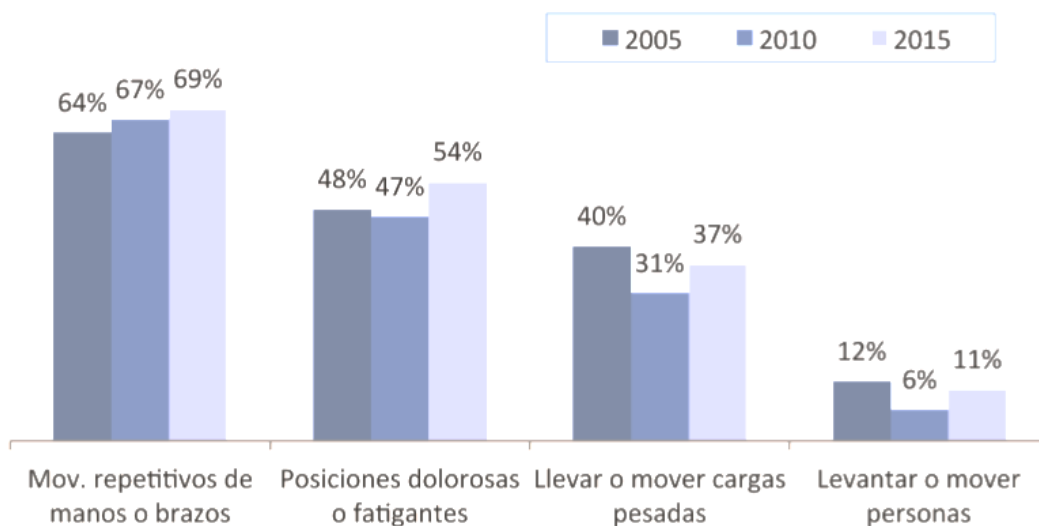


Gráfico 1: Evolución de la exposición a riesgos ergonómicos.

Fuente: Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo 2015 6ª EWCS - España

1.2. Justificación

El principal motivo por el que se hace necesario llevar a cabo un estudio sobre las condiciones de puestos de trabajo reside en la gravedad de las consecuencias de los trastornos musculoesqueléticos y su repercusión en la calidad de vida de los trabajadores. Si bien es cierto que en una fase inicial de su aparición suelen manifestarse mediante dolores leves y progresivos, si no se tratan estos síntomas desde un primer momento, la probabilidad de que se vuelvan crónicos y, por lo tanto, el daño sea permanente, es muy elevada. Además, atajar estos problemas desde la raíz puede ayudar a disminuir el absentismo laboral y las bajas profesionales. Por todo ello, queda justificada la realización del presente trabajo, enfocado en todo momento a conservar, evaluar y velar por la seguridad y salud de los trabajadores en sus puestos de trabajo.

1.3. Realización del Trabajo Fin de Máster

La realización del presente Trabajo Fin de Máster se llevó a cabo durante los meses de diciembre de 2018 y enero de 2019, en las instalaciones que la empresa DANONE S.A. tiene en el concejo de Salas, Asturias; coincidiendo temporalmente con las prácticas en empresa del Máster en Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad de Oviedo que la alumna estaba desarrollando, hecho que facilitó todo el proceso de colaboración con los trabajadores.

1.4. Objeto

Se realiza un diseño de puestos de oficina en las instalaciones de la fábrica de DANONE Salas, así como un análisis ergonómico más específico y detallado para alguno de los trabajadores voluntarios, por presentar unas características personales que los diferencian del grupo o por sufrir unas condiciones ambientales distintas.

La idea del proyecto surge tras llevar varios meses trabajando en estas instalaciones y comprobar la ausencia algún tipo de estudio ergonómico similar previo. Aunque es notable la presencia del resto de especialidades; tanto la Seguridad, como la Higiene y la Psicología forman parte del día a día de la empresa, no lo es en la misma medida la Ergonomía. Por ello, se trató con la Coordinadora de Seguridad y Salud la posibilidad de llevar a cabo este estudio.

El objetivo principal de este proyecto es el de adaptar los puestos de oficina de todos aquellos voluntarios que deseen colaborar en el mismo, realizando un estudio personal para cada uno de los trabajadores y pudiendo así ofrecer las condiciones óptimas para alcanzar el máximo grado de confort ergonómico -postural, lumínico, acústico y térmico- y que esto infiera de manera directa en su productividad y en su salud en el trabajo.

Dado que el número de trabajadores con puesto de trabajo propio en estas instalaciones no es muy numeroso se contempló la idea de hacer un estudio personalizado para cada uno de ellos, obteniendo así los mejores resultados posibles. La premisa inicial fue el aprovechamiento del mobiliario existente en la medida de lo posible o, por lo menos, de las mesas de trabajo.

Además, en aquellos casos en los que se puso de manifiesto su necesidad, se profundizó en los problemas derivados de trastornos musculoesqueléticos, en las exigencias del confort ambiental y en los riesgos de la utilización de pantallas de visualización de datos.

Todo lo anteriormente mencionado será contemplado en la medida de lo posible, teniendo en cuenta las limitaciones de tiempo, equipos de medición y aplicaciones informáticas de las que se disponen a la hora de llevar a cabo el presente estudio.

1.5. Alcance

Los resultados obtenidos en este proyecto serán de aplicación para los ocho trabajadores observados y medidos, siempre y cuando mantengan el puesto de trabajo en el que estaban durante la realización del mismo.

1.6. Descripción de la empresa

Danone es una multinacional agroalimentaria francesa.

Actualmente tiene su sede en París, pero sus inicios fueron en Barcelona en el año 1919 donde su fundador, Isaac Carasso, empezó con una pequeña fábrica artesanal que producía yogures en el Raval. Por aquel entonces, Isaac observó que muchos niños españoles sufrían infecciones intestinales. Apoyado en la investigación en fermentos

lácticos del premio Nobel Ilya Mechnikov, decidió introducir un producto conocido en los Balcanes por sus beneficios para la salud: el yogur.

El nombre deriva del apodo de su hijo, al que llamaban “Danon”.

Inicialmente, la empresa vendía sus productos en hospitales, farmacias y papelerías. Hoy en día está presente en más de 120 países del mundo, con una plantilla que recientemente ha pasado de tener unos 85.000 trabajadores a llegar a los 100.000.

Tiene cuatro líneas de negocio: lácteos, aguas, nutrición infantil y nutrición médica. Los lácteos representan en torno a la mitad de las ventas totales y la empresa es el primer productor mundial de dicho producto.

Las instalaciones de DANONE en Asturias se encuentran en Salas (Avenida Ricardo Fuster, nº 13, 33860).

La fábrica fue construida en 1981, tiene un área total de 40.700 m² y unos 7000 m² construidos y una capacidad de producción máxima de 36.000 Tn.

En su afán por ser un referente en el mercado, DANONE está certificada en los siguientes Sistemas de Gestión: Calidad según la norma ISO 9001 (año 1997) y Medio Ambiente según la norma ISO 14001 (año 2001).

Se elaboran dos tipos de productos:

- **Quesos frescos:** Danonino fresa (también en formato Maxi), Danonino fresa-plátano (también en formato Maxi), Danonino fresa-nata y Danonino fresa, plátano y melocotón.
- **Postres:** Danonino chocolate, flan de vainilla y flan de queso.

En relación a la Prevención de Riesgos Laborales dentro de la empresa, en el caso de la fábrica de Salas es muy destacable el compromiso visible de la dirección con la Seguridad y Salud, siendo fundamental la garantía de las mismas para todos sus trabajadores. Para lograr este objetivo, la dirección está comprometida a desarrollar un liderazgo de seguridad y un plan de formación, comunicación y auditorías continuo; así como a

garantizar unas condiciones de trabajo seguras y saludables. Todo lo anteriormente citado se basa en el cumplimiento legal, la disponibilidad y el uso de los medios adecuados y la consulta y la participación de todos.

Uno de los lemas principales es “*365 días del año sin accidentes*”, hecho logrado con el trabajo diario de cada uno de los miembros de la empresa, independientemente del puesto que ocupen.

Actualmente, la fábrica se encuentra dinamizada según la Política de Seguridad y Salud 2015-2020 SALAS, que utiliza su propio nombre para imprimir un carácter seguro a sus trabajadores. Así, las letras que forman la palabra SALAS se desglosan de la siguiente forma:

- S = seguros. “*Queremos seguir siendo todos seguros, Danoners y externos. Solo aceptamos CERO ACCIDENTES*”.
- A = abiertos. “*Influimos en el entorno y aprendemos de él. Estamos abiertos a cambios*”.
- L = líderes. “*Cada trabajador cuida de sus compañeros. Todos somos líderes en seguridad*”.
- A = anticipados. “*Conocemos los riesgos, nos formamos y tomamos medidas preventivas frente a ellos*”.
- S = saludables. “*Queremos mejorar nuestra salud. Fomentamos hábitos saludables para vivir más y mejor*”.

Cabe destacar también la existencia del programa Fifty-Fifty, que coordina el Servicio Médico de la fábrica de Salas y cuyo principal objetivo es la intervención para la promoción de los hábitos saludables en el ámbito laboral. Es de carácter voluntario y los trabajadores que se inscriben reciben charlas informativas (ictus, tensión, colesterol, hábitos alimenticios) de personal formado en la materia, así como un seguimiento de sus datos y cifras y unas indicaciones personalizadas. Recientemente, con apoyo de este programa y enmarcado dentro de la Semana de Seguridad y Salud que se ha celebrado en la fábrica, los trabajadores han recibido una charla formativa sobre Higiene Postural, dejando la puerta abierta a posibles mejoras en la misma línea que este proyecto.

1.7. Organigrama

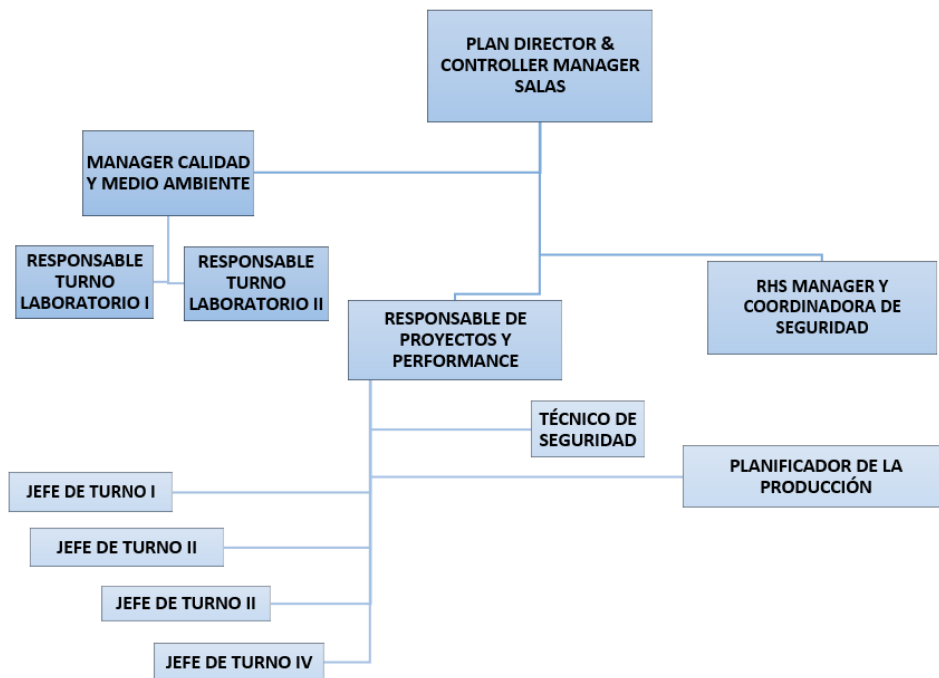


Figura 1: Organigrama fábrica DANONE Salas año 2019.

Fuente: elaboración propia

1.8. Modalidad del Servicio de Prevención

La empresa cuenta con un Servicio de Prevención Propio que da cobertura a todas las instalaciones que tiene en el territorio español, requisito legal debido al tamaño de su plantilla, y que asume las especialidades de Seguridad en el trabajo, Higiene Industrial y Ergonomía y Psicosociología; en la actualidad la especialidad de Medicina del Trabajo corre a cargo de los médicos y enfermeras del trabajo de la empresa Quirón Prevención.

En cada uno de los diferentes centros distribuidos por el país existe un departamento especializado. En el caso de la fábrica de Salas, el Departamento de Prevención está formado por la Coordinadora de Seguridad, el Técnico de Seguridad – con dedicación exclusiva a esta actividad – y la Stagiarié en Prevención de Riesgos Laborales, mientras que el Servicio Médico cuenta con un médico y una enfermera del trabajo.

Sus bases fundamentales son:

- Política “*Cero accidentes es posible*”, premisa asumida con la ayuda de los siguientes compromisos:
 - *Lo más importante son las personas.*
 - *Todos somos iguales (internos y externos).*
 - *Todos los accidentes son evitables.*
 - *Todos garantizamos nuestra seguridad (cumplimos normas y obligaciones).*
 - *Medios técnicos y económicos: planificación preventiva.*
- *CODE*. Se corresponde con las siglas en inglés de los adjetivos “comprometidos”, “abiertos”, “emprendedores”, “responsables” y “autoconscientes”.
- *Política Wise*, creada por la empresa Dupont.

2. PROCEDIMIENTO, MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Procedimiento

La metodología utilizada en el plan de trabajo del presente estudio fue la que sigue el orden que se muestra a continuación, agrupado en etapas.

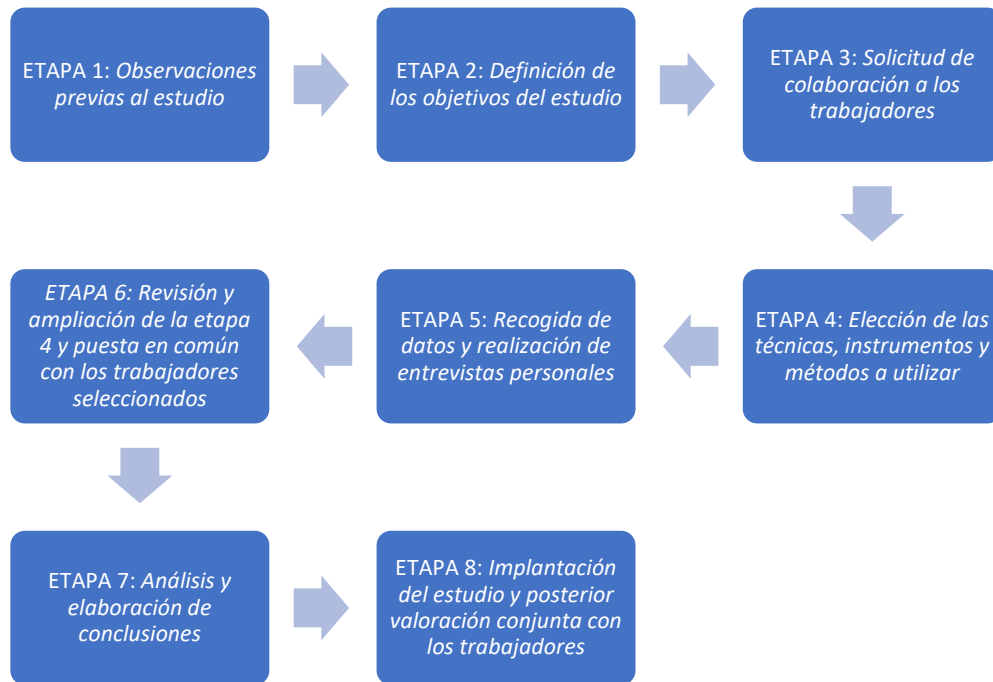


Figura 2: Etapas del plan de trabajo. Fuente: elaboración propia

– **ETAPA 1. Observaciones previas al estudio.**

Tras varios meses realizando las prácticas del Máster en Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad de Oviedo en la fábrica y observando día a día su funcionamiento, se toma conciencia de la importancia que para esta empresa tienen dentro de la Prevención de Riesgos Laborales las especialidades de Seguridad, Higiene y Psicosociología, pero también se pone de manifiesto la falta de estudios ergonómicos que apoyen todas las medidas aplicadas en el resto de especialidades.

– **ETAPA 2. Definición de los objetivos del estudio.**

Es por ello que se decide plantear la posibilidad de realizar el diseño de puestos de oficina que, aunque afecta a un porcentaje pequeño de la plantilla, se cree que es un buen paso para iniciar la cultura ergonómica dentro de la empresa.

La Coordinadora de Seguridad y Salud de la fábrica acepta la propuesta y considera que la temática del estudio se adapta a los objetivos de la empresa, ya que tal y como se ha expuesto con anterioridad, la Seguridad y Salud de los trabajadores es uno de los pilares más importantes de DANONE S.A.

La premisa inicial es la de adaptar el puesto partiendo del mobiliario ya existente, siempre que sea posible. Se intenta al menos evitar el cambio de la mesa de trabajo.

– ***ETAPA 3. Solicitud de colaboración a los trabajadores.***

Para poder llevar a cabo este proyecto fue necesaria la participación de los trabajadores. Se les envió un correo previo a cualquier decisión, informándoles de los objetivos del estudio y solicitando su colaboración. A título personal, me gustaría destacar la amabilidad y disponibilidad de todos ellos, que no dudaron en ayudar en todo momento. Se debe tener en cuenta que las medidas, las observaciones y las entrevistas se efectuaron en horario laboral, sin ser esto motivo de incomodidad por parte de ninguno de ellos.

– ***ETAPA 4. Elección de las técnicas, instrumentos y métodos a utilizar.***

Una vez que se conocía el tamaño de la muestra, se seleccionaron los métodos más adecuados para alcanzar los objetivos propuestos.

En el caso de los diseños de puestos de oficina, se determinaron las medidas antropométricas a tomar de cada trabajador, así como las medidas de mobiliario. Se creó y programó una plantilla para sistematizar y agilizar el cálculo de las medidas tanto de los puestos ideales como de los reales.

Además, se creyó oportuno realizar una entrevista personal en la que recabar más información que la que se puede obtener con la mera observación de las posturas de trabajo, para así profundizar en posibles trastornos musculoesqueléticos, problemas de fatiga visual o carga mental y adecuación de las condiciones ambientales.

– ***ETAPA 5. Recogida datos y realización de entrevistas personales.***

Se agendaron con cada uno de los trabajadores dos sesiones de colaboración. La primera de ellas consistió en la toma de medidas antropométricas y la segunda, ya en sus puestos

de trabajo, para la realización de una pequeña entrevista personal y observación de sus posturas de trabajo. De estos momentos, y siempre con la autorización previa de todos los voluntarios, se tomaron fotografías que dan apoyo a los comentarios realizados.

– ***ETAPA 6. Revisión y ampliación de la etapa 4 y puesta en común con los trabajadores seleccionados.***

Conocidos los problemas personales de cada trabajador, se opta por elegir los métodos más adecuados para intentar dar soluciones, o al menos recomendaciones, a aquellos aspectos que tienen relación directa con la postura de trabajo y que interfieren en ella. Se cree oportuno ampliar el estudio de estos trabajadores concretos con un pequeño análisis ergonómico más amplio que englobe las condiciones ambientales en unos casos, los trastornos musculoesqueléticos en otros o la posible inferencia del trabajo con pantallas de visualización de datos.

Se seleccionó el Método REBA para el análisis de la postura sentada durante los trabajos con ordenador en dos de las trabajadoras con graves problemas derivados de trastornos musculoesqueléticos y el método de EVALTER-OBS para evaluar el disconfort térmico referido por alguno de los trabajadores.

– ***ETAPA 7. Análisis y elaboración de conclusiones.***

Durante aproximadamente un mes se fueron solapando los trabajos de toma de medidas y observación de los trabajadores con los de redacción de las conclusiones, siendo este estudio un proyecto vivo en el que continuamente se fueron realizando cambios.

– ***ETAPA 8. Implantación del estudio y posterior valoración conjunta con los trabajadores.***

Tras la elaboración del informe final se llevan a cabo sesiones de concienciación y puesta a punto de los puestos de trabajo con las medidas obtenidas en el estudio. Se mantiene comunicación fluida con todos los voluntarios sobre la sensación de mejora en sus posturas de trabajo, aceptando todos ellos las observaciones realizadas. En los casos en los que el cambio de mobiliario se hacía necesario, se pasó el informe a la dirección para que tomase las medidas oportunas, siendo recibido este con gratitud y apertura a realizar las modificaciones sugeridas.

2.2. Materiales

Para llevar a cabo las medidas antropométricas se utilizó un flexómetro y en los casos en los que fue posible un pie de rey, además de los materiales auxiliares para la correcta toma de las medidas (pizarra, silla, escuadra y regla).

Posteriormente, los datos tomados se introducen en una plantilla previamente programada para tal fin. También se toman fotografías tanto de los lugares de trabajo y del mobiliario como de los diferentes trabajadores realizando sus tareas habituales para poder hacerles comentarios y recomendaciones referentes a sus hábitos y posturas.

2.3. Métodos

2.3.1. Evalter-Obs

Se trata de un método para la evaluación de los riesgos y molestias térmicos cuya característica principal es que no obliga a la toma de mediciones, sino que se basa en la Observación Directa de las Condiciones de Trabajo, tal y como propone el profesor Jacques Malchaire¹ en la Estrategia Sobane de Gestión de Riesgos Laborales².

El objetivo principal es poder hacer una identificación de riesgos y molestias térmicos, acatando lo expuesto en el RD 39/1997 en el que se señala que *“el procedimiento de evaluación utilizado deberá proporcionar confianza sobre su resultado”* pero sin la obligatoriedad de realizar mediciones, siempre y cuando no exista normativa específica en sentido contrario.

Su aplicación es adecuada en lugares de trabajo cerrados o semicerrados, como estudio preliminar para la toma de decisiones posteriores o para aquellas empresas que carezcan de los medios materiales para llevar a cabo las mediciones.

De la observación directa y el intercambio de información con los trabajadores se obtiene la clasificación de los riesgos térmicos como aceptables o inaceptables, analizando siete

¹ Jacques Malchaire es profesor emérito de la Universidad Católica de Lovaina (Bélgica), en la que ha desarrollado su carrera profesional ocupando los cargos de Director del Máster de Ergonomía así como del Máster de Higiene y Seguridad, siendo además Director de la Unidad de Higiene y Fisiología del trabajo.

² Malchaire J. (2009). La estrategia SOBANE: la guía de dialogo Déparis, las guías de Observación y Análisis relativas a los problemas músculo esqueléticos y los aspectos psicosociales. Unidad de Higiene y Fisiología del trabajo, Universidad de Lovaina, Bélgica.

factores: la temperatura del aire, la humedad del aire, la radiación térmica, las corrientes de aire, la actividad física desarrollada, la ropa y la opinión de los trabajadores.

Se obtienen diferentes puntuaciones según muestran las siguientes tablas:

a) Temperatura del aire

Temperatura del aire	
Temperatura del aire	Puntuación
Por debajo de 0 °C	-3
Generalmente está entre 0 °C y 10 °C	-2
Generalmente está entre 11 °C y 18 °C	-1
Generalmente está entre 19 °C y 25 °C	0
Generalmente está entre 26 °C y 32 °C	+1
Generalmente está entre 33 °C y 40 °C	+2
Generalmente es mayor de 40 °C	+3

Tabla 1: Puntuación ítem “Temperatura del aire” en el Método Evalter-Obs. Fuente: INSHT

b) Humedad del aire

Humedad del aire	
	Puntuación
Sequedad de garganta, nariz y ojos en 2-3 h de exposición	-1
No hay síntomas relacionados con la humedad	0
Piel húmeda sin que la causa sea el sudor	+1
Piel empapada	+2

Tabla 2: Puntuación ítem “Humedad del aire” en el Método Evalter-Obs. Fuente: INSHT

c) Radiación térmica

Radiación térmica	
	Puntuación
Sensación de frío en cara/manos a los 2-3 minutos de exposición	-1
No se nota radiación térmica	0
Sensación de calor en cara/manos a los 2-3 minutos de exposición	+1
Imposible de soportar en cara/manos durante más de 2 minutos	+2
Sensación de quemadura inmediata	+3

Tabla 3: Puntuación ítem “Radiación térmica” en el Método Evalter-Obs. Fuente: INSHT

d) Corrientes de aire

Corrientes de aire	
Corrientes de aire	Puntuación
Fuertes y de aire frío (puertas permanentemente abiertas en invierno)	-2
Ligeras y de aire frío (ventanas abiertas en invierno)	-1
Inexistentes	0
Ligeras y de aire caliente (como en verano)	+1
Fuertes y de aire caliente (corrientes convectivas en hornos)	+2

Tabla 4: Puntuación ítem “Corrientes de aire” en el Método Evalter-Obs. Fuente: INSHT

e) Actividad

Actividad	
Tipo de trabajo	Puntuación
Trabajo de tipo sedentario, trabajo sin esfuerzo físico importante, desplazamientos ocasionales a velocidad normal	0
Trabajo ligero o moderado con los brazos o piernas, empujar o arrastrar objetos ligeros	+1
Trabajo intenso con los brazos y el tronco, palear material pesado, serrar, andar rápidamente, andar con objetos pesados	+2
Trabajo muy intenso realizado a gran velocidad, subir escaleras o escalas (el trabajador se cansa mucho en poco tiempo)	+3

Tabla 5: Puntuación ítem “Actividad” en el Método Evalter-Obs.

Fuente: INSHT

f) Ropa

Ropa	
Tipo de ropa	Puntuación
Ligera, flexible, no interfiere con el trabajo, ropa normal adecuada a la época del año	0
Algo más pesada, interfiere algo con el trabajo	+1
Ropa especial, amplia, pesada, especial contra la radiación, la humedad o las temperaturas bajas	+2
Traje completo con guantes, capucha y calzado especial	+3

Tabla 6: Puntuación ítem “Ropa” en el Método Evalter-Obs.

Fuente: INSHT

g) Opinión de los trabajadores

Opinión de los trabajadores	
	Puntuación
Tienen tiritonas; gran malestar por frío en todo el cuerpo	-3
Malestar por frío localizado (manos, pies, piernas); sensación de frío en todo el cuerpo	-2
Ligera sensación de frío	-1
Ausencia de malestar térmico	0
Sudan un poco; ligero malestar por calor; tienen sed y buscan zonas donde no dé el sol	+1
Sudan abundantemente; tienen mucha sed, tienen que bajar el ritmo de trabajo	+2
Sudan excesivamente; trabajo muy cansado; lleva ropa de trabajo especial; tienen taquicardias; en algunos casos ha habido síncope, calambres, quemaduras	+3

Tabla 7: Puntuación ítem “Opinión de los trabajadores” en el Método Evalter-Obs. Fuente: INSHT

Una vez que tenemos los valores globales de la evaluación (Ver *Anexo I*), se pueden obtener los siguientes resultados en referencia a los riesgos y las molestias.

RIESGOS ACEPTABLES. Las puntuaciones de los factores son **0 ó ±1**.

- Caso 1. *Molestias aceptables legal y técnicamente:* todos los factores obtienen puntuaciones de **0**.
- Caso 2. *Molestias aceptables legalmente pero inaceptables técnicamente:* cuando se da algunas de las combinaciones que se muestran en la siguiente tabla. Técnicamente hablando, los valores positivos representan molestias por calor y los negativos molestias por frío.

	Actividad física	Temperatura del aire	Humedad relativa	Resto de los
PUNTUACIONES GLOBALES	0	+1	0	0
	0	+1	+1	0
	0	-1	0	0
	0	-1	+1	0
	0	0	+1	0
	+1	-1	0	0
	+1	-1	+1	0

Tabla 8: Puntuaciones globales para Riesgos Aceptables Caso 2 del Método Evalter-Obs. Fuente: INSHT

– Caso 3. Molestias inaceptables legal y técnicamente: cuando no se obtienen puntuaciones de +2, +3, -2 ó -3 ni una global de 0 pero se han obtenido puntuaciones globales como las indicadas en la siguiente tabla.

	Actividad física	Temperatura del aire	Humedad relativa	Resto de los
PUNTUACIONES GLOBALES	+1	+1	+1	0; +1; -1
	+1	+1	0	0; +1; -1

Tabla 9: Puntuaciones globales para Riesgos Aceptables Caso 3 del Método Evalter-Obs. Fuente: INSHT

RIESGOS INACEPTABLES. Las puntuaciones de los factores son +2,+3, -2 ó -3. En estos casos, las molestias también serían inaceptables y se deben aplicar medidas de prevención y control de forma inmediata.

En cuanto al proceso de evaluación, la metodología a llevar a cabo es la que muestra la siguiente imagen, tal y como detalla la Guía EVALTER-OBS publicada por el INSHT³.

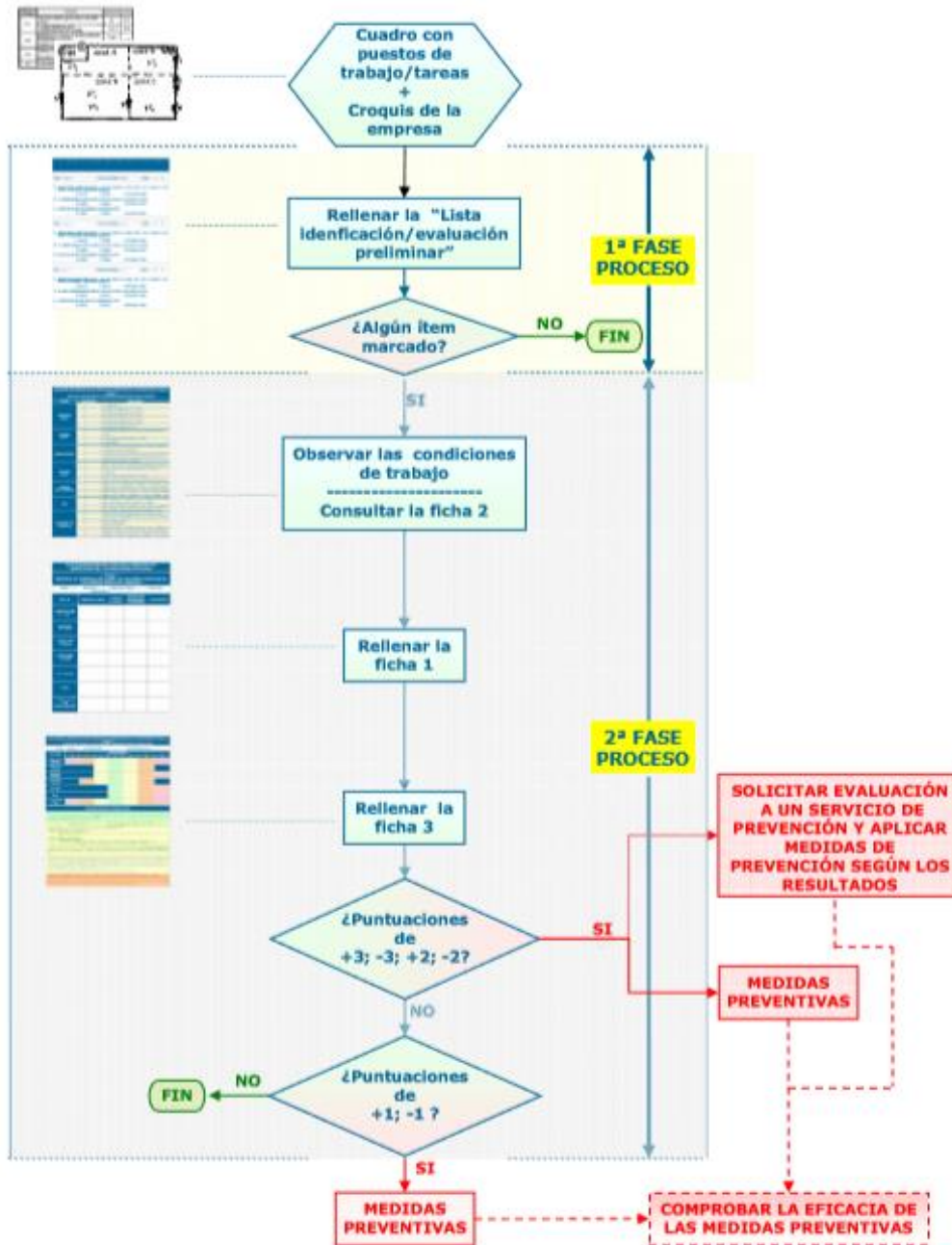


Figura 3: Diagrama de flujo del procedimiento de evaluación del Método Evalter-Obs. Fuente: INSHT

³ La Guía EVALTER-OBS fue publicada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo en el año 2009. Actualmente, dicho organismo se denomina Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST).

2.3.2. REBA

Su nombre es el acrónimo de *Rapid Entire Body Assessment*. Se trata de un método observacional para la evaluación de posturas. Fue creado en el año 2000 por dos ergónomas inglesas, Lynn McAtmney y Sue Hignett.

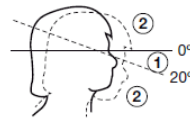
El objetivo de este método, inicialmente concebido para aplicación en el campo sanitario y actualmente utilizado en todo tipo de actividad laboral, es realizar un análisis postural centrado en las posturas forzadas, mediante una valoración rápida y sencilla de los riesgos musculoesqueléticos de una gran variedad de tareas.

El procedimiento de aplicación se inicia con la selección de las posturas a evaluar, así como la elección del lado del cuerpo en el que se efectuará la observación, puesto que el lado derecho y el lado izquierdo del cuerpo deben evaluarse por separado. Una vez que hemos hecho esto se toman los datos angulares requeridos y se determinan las puntuaciones para cada parte del cuerpo, con la ayuda de los *Anexos II y III*.

Para ello, se divide el cuerpo en segmentos que se codifican por separado y a los que se da una puntuación, tal y como se muestra en las siguientes figuras. El grupo A (*Figura 4*) incluye tronco, cuello y piernas y el grupo B (*Figura 5*) lo forman los brazos y las muñecas.

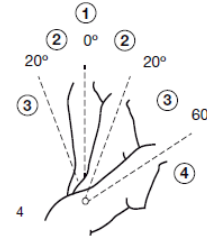
CUELLO

MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:
0° - 20° flexión	1	+ 1 si la cabeza está girada o inclinada hacia un lado
> 20° flexión, o en extensión	2	



TRONCO

MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:
Erguido	1	+ 1 si está girado o inclinado hacia un lado
0° - 20° flexión 0° - 20° extensión	2	
20° - 60° flexión > 20° extensión	3	
> 60° flexión	4	



PIERNAS

POSICIÓN	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:
Apoyo bilateral del peso, andando o sentado	1	+ 1 si la/s rodilla/s está/n entre 30°-60° de flexión + 2 si la/s rodilla/s están flexionadas >60° (excepto para sentado)
Apoyo unilateral del peso. Una pierna alzada o una postura inestable	2	

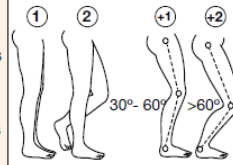
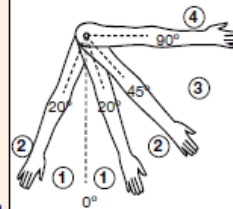


Figura 4: Puntuaciones parciales del Grupo A Método REBA.

Fuente: Posturas de trabajo. Evaluación del riesgo. INSHT

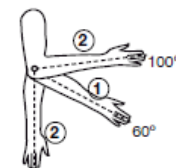
BRAZOS

POSICIÓN	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:
20° extensión a 20° flexión	1	+ 1 si el brazo está: abducido rotado + 1 si el hombro está levantado - 1 si el brazo está apoyado, o su peso sostenido o ayudado por la gravedad
> 20° extensión 20° - 45° flexión	2	
45° - 90° flexión	3	
> 90° flexión	4	



ANTEBRAZOS

MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN
60° - 100° flexión	1
< 60° flexión, o > 100° extensión	2



MUÑECAS

MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:
0° - 15° flexión/extensión	1	+ 1 si la muñeca está desviada o girada
> 15° flexión/extensión	2	



Figura 5: Puntuaciones parciales del Grupo B Método REBA.

Fuente: Posturas de trabajo. Evaluación del riesgo. INSHT

Además, se tienen en cuenta también la carga o fuerza realizada, cuya puntuación se suma a la resultante del Grupo A; el acoplamiento de las manos u otras partes del cuerpo a la carga, cuya puntuación se suma a la resultante del Grupo B y la actividad muscular de las distintas partes del cuerpo, que se suma a la puntuación C calculada.

Posteriormente, y con la ayuda de las tablas incluidas en el *Anexo IV*, se obtiene la puntuación final, a partir de la cual se hacen propuestas sobre las posibles actuaciones dependiendo de los valores obtenidos, tal y como se refleja en la siguiente tabla.

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

*Tabla 10: Niveles de acción Método REBA. Fuente: NPT 601
INSHT*

3. DESARROLLO, RESULTADOS Y DISCUSIÓN GENERAL

3.1. Conceptos generales

La Ergonomía es la especialidad dentro de la Prevención de Riesgos Laborales que se ocupa de la adaptación de las máquinas y los puestos de trabajo al hombre.

En este caso concreto, el estudio se centrará en dos aspectos clave de esta disciplina enfocados al trabajo en oficinas: un análisis ergonómico que incluya las dimensiones del puesto, la postura de trabajo de cada persona y las condiciones mínimas de confort ambiental; y los riesgos derivados del trabajo continuado con pantallas de visualización de datos, así como sus posibles soluciones.

Aunque se trata de estudios personalizados efectuados a partir de las medidas de cada puesto y cada persona, este trabajo no es más que una posible idea de diseño, pudiéndose adoptar otras muchas que también cumplan con los requisitos mínimos y permitan conseguir tanto el confort como la eficiencia en el trabajo.

Dentro del análisis ergonómico, tal y como se ha mencionado con anterioridad, nos centraremos en los siguientes factores:

Dimensiones del puesto de trabajo. Este concepto va claramente unido al de las dimensiones corporales de cada individuo. En el caso que nos ocupa, se puede realizar una toma de las medidas antropométricas de cada trabajador, así como de las medidas reales de su puesto de trabajo. Esto facilita notablemente el diseño de un puesto totalmente adaptado a la persona, no siendo un estudio de carácter global en el que solamente se tenga en cuenta las tallas extremas o la talla media.

Los tres principales aspectos a tener en cuenta a la hora de valorar un puesto de trabajo son:

a) **Altura del plano de trabajo**

En los trabajos de oficina, la altura del plano de trabajo debe ser igual a la altura del codo, para no sobrecargar la espalda, los hombros y el cuello.

Tanto una altura excesiva del plano de trabajo como una por defecto provocan serios problemas de salud en los trabajadores, afectando ambas a la zona de la espalda.

Es por ello que, ya sea en el caso de trabajos que se efectúan de pie como aquellos que se realizan sentado, la altura de trabajo se calcula en función del tipo de tarea que vaya a llevarse a cabo, siendo así diferentes en el caso de un trabajo de mecanografía, de precisión o de escritura y lectura.

Si la tarea requiere el uso de ordenador o similar, el nivel del plano de trabajo viene dado por la altura de dicho aparato. Por ello, la altura de la mesa de trabajo deberá ser un poco más baja que la altura de los codos.

Si por el contrario se trata de trabajos en los que las tareas principales son leer y escribir, la altura del plano de trabajo quedará a la altura de los codos.

Las alturas del plano de trabajo recomendadas para trabajos sentados son las que se muestran a continuación, dependiendo del tipo de tarea a efectuar por el trabajador:



Figura 6: Altura del plano de trabajo para puestos de trabajo sentado. Fuente: NTP 242 INSST.

b) Espacio reservado para las piernas

Este concepto hace referencia al mínimo espacio necesario para asegurar el confort postural de todo trabajador en su puesto habitual.

Las dimensiones mínimas de los espacios libres para las piernas son las que se muestran a continuación:

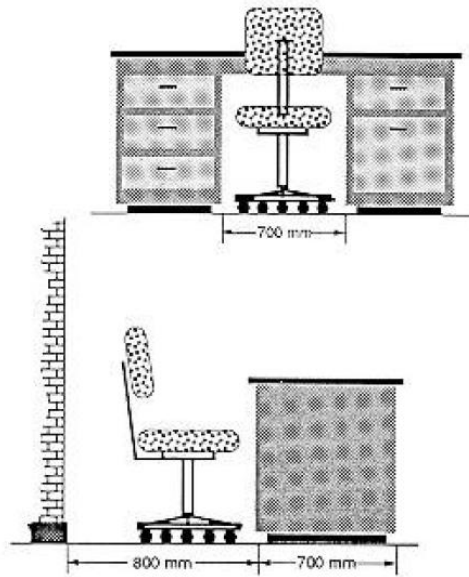


Figura 7: Cotas de emplazamiento para las piernas en puestos de trabajo sentado. Fuente: NTP 242 INSST

c) **Zonas de alcance óptimas del área de trabajo**

Es muy importante tener en cuenta que no solo es necesario el confort postural estático, sino aquel que nos permita alcanzar los objetos cercanos con los que debemos trabajar habitualmente, todo ello sin forzarnos a mantener posturas inadecuadas, como pueden ser los movimientos forzados de tronco.

Se diferencian estas distancias tanto para el plano vertical como para el plano horizontal y se muestran, respectivamente, en el siguiente esquema:

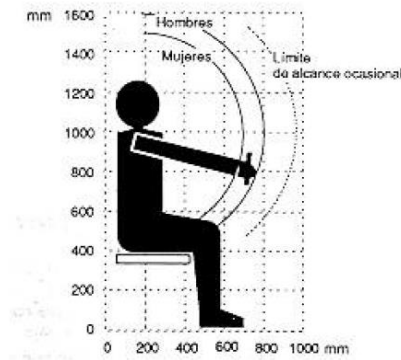


Figura 8: Arco de manipulación vertical en el plano sagital.

Fuente: NTP 242 INSST

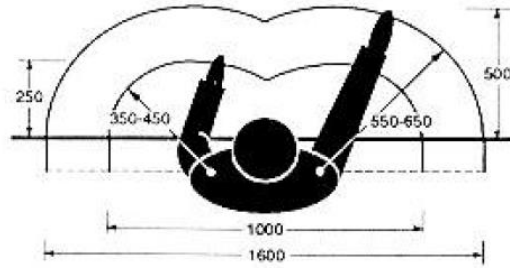


Figura 9: Arco horizontal de alcance del brazo y área de trabajo sobre una mesa (cotas en mm). Fuente: NTP 242 INSST

Postura de trabajo. Para llegar a conseguir una postura de trabajo correcta debemos empezar por analizar los elementos que forman el mobiliario básico del puesto de trabajo, esto es:

- a) **Silla.** Debe satisfacer una serie de datos y características de diseño como base de partida para su buena utilización ergonómica, es decir, para permitir al usuario adoptar una postura correcta:

El **asiento** debe responder a las siguientes características:

- Regulable en altura (mecanismo fácilmente accionable desde la posición sentado), con un margen ajustable de entre 380 y 500 mm.
- Anchura entre 400 y 450 mm.
- Profundidad entre 380 y 420 mm.
- Acolchado de 20 mm, recubierto de tela flexible y transpirable.
- Borde anterior inclinado (gran radio de inclinación).

En cuanto al **respaldo**, este puede ser bajo o alto. El primero debe ser regulable en altura e inclinación, asegurar el correcto apoyo de las vértebras lumbares y cumplir las siguientes dimensiones:

- Anchura entre 400 y 450 mm.
- Altura entre 250 y 300 mm.
- Ajuste en altura entre 150 y 250 mm.

Si se trata por el contrario de un respaldo alto, debe cumplir la misma premisa que los de tipo bajo en cuanto al apoyo y además las siguientes dimensiones:

- Regulación de la inclinación hacia atrás 15°.
- Anchura entre 300 y 350 mm.
- Altura entre 450 y 500 mm.
- Material igual al del asiento.

La principal ventaja que presentan los respaldos altos frente a los bajos es la posibilidad de apoyo de la espalda completa, con la consiguiente relajación de toda esa zona muscular.

La **base** debe contar con cinco apoyos de ruedas que garanticen su estabilidad y permitan a la vez su movilidad.

A modo de resumen se presenta la siguiente figura con los principales requisitos que deben cumplir las sillas.

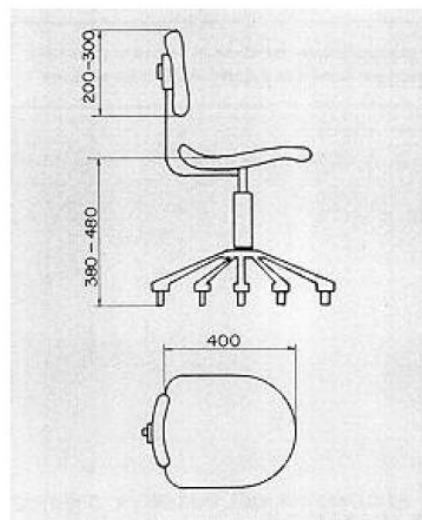


Figura 10: Características del asiento. Fuente: NTP 139 INSST

- b) **Mesa.** Los requisitos fundamentales que debe cumplir una mesa de trabajo son:
- Si la altura es fija, esta será de aproximadamente unos 700 mm.
 - Si se trata de altura regulable debe tener un rango de regulación entre los 680 y los 700 mm.

- La superficie mínima debe ser de 1200 mm de ancho y 800 mm de largo y debe permitir la colocación de todos los elementos necesarios para la tarea (ordenador, ratón, documentos, etc.).
- El espesor no debe ser mayor de 30 mm.
- La superficie será de material mate y color claro suave, rechazándose las superficies brillantes y oscuras.
- Debe asegurar la colocación y los cambios de posición de las piernas.

c) **Reposapiés.** Aunque en un primer momento puedan parecer un elemento auxiliar no obligatorio, el papel de los apoyapiés es muy importante – sobre todo en el caso de las personas de talla menor– para evitar posturas inadecuadas. Deben cumplir las siguientes características:

- Anchura de unos 400 mm.
- Profundidad de unos 400 mm.
- Altura entre los 50 y los 250 mm.
- Superficie de apoyo que asegure la correcta colocación de los pies, aconsejable un material antideslizante.
- Inclinación ajustable entre 0° y 15° sobre el plano horizontal, preferiblemente de unos 10°.

d) **Apoyabrazos.** Estos elementos sí que podrían llegar a ser prescindibles, puesto que son necesarios solo en aquellos trabajos que requieran una gran estabilidad de la mano o cuando no sea posible apoyar el antebrazo en el plano de trabajo. De existir, deben cumplir las siguientes características:

- Anchura entre 60 y 100 mm.
- Longitud mínima que permita apoyar el antebrazo y el canto de la mano.
- De forma plana con bordes redondeados.

Condiciones mínimas de confort ambiental. Con el fin de conseguir un grado de bienestar mínimo para lograr trabajar de manera eficiente y saludable, las condiciones ambientales deben encontrarse dentro de unos límites preestablecidos. Estos vienen recogidos en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, donde se establecen las

disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, y más concretamente en su anexo III “Condiciones ambientales en los lugares de trabajo”.

Tendremos en cuenta los siguientes factores a la hora de valorar el confort ambiental:

a) **Iluminación**

De forma general, se entiende como iluminación correcta aquella que permite distinguir formas, colores y movimientos en objetos, siendo fundamental la no aparición de fatiga en estos procesos. Además, en un contexto laboral, no debemos olvidarnos que, una vez conseguido esto, el objetivo principal es obtener el mayor rendimiento posible.

Es por ello esencial lograr un tratamiento adecuado del ambiente visual, que repercuta de manera positiva en la seguridad, el confort y la productividad. Una disminución de la eficacia visual puede aumentar el número de errores y accidentes. Los niveles aceptables en trabajos de oficina y con pantallas de visualización de datos, como los de los casos que nos ocupan, se encuentran entre los 300 y 500 luxes. Se deben seguir las siguientes recomendaciones de carácter general:

– **En cuanto al nivel de iluminación del punto de trabajo.**

Siempre que sea posible se utilizará luz natural, aunque como es sabido, esta varía en función del tiempo y puede no sernos útil. La luz artificial quedará relegada al papel de complementaria en el caso de insuficiencia o supletoria en el caso de ausencia de la natural. Es necesario también que las ventanas posean elementos de protección regulables que actúen tanto en el caso de deslumbramientos como en el de la incidencia de los rayos del sol, ya que una visión directa de una fuente de luz puede ocasionar molestias. Son recomendables las persianas verticales. Además, es muy recomendable que permitan una visión del exterior.

– **En cuanto a las luminarias.**

Las luminarias deben contar con difusores que impidan la visión directa de la lámpara y deben colocarse tal y como se muestra en las siguientes figuras.

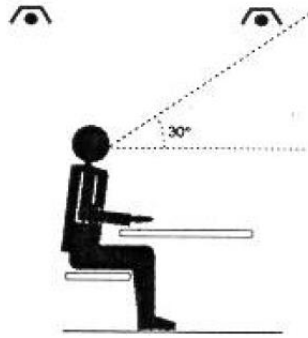


Figura 11: Situación de las luminarias en función del ángulo de visión. Fuente: NTP 242 INSST

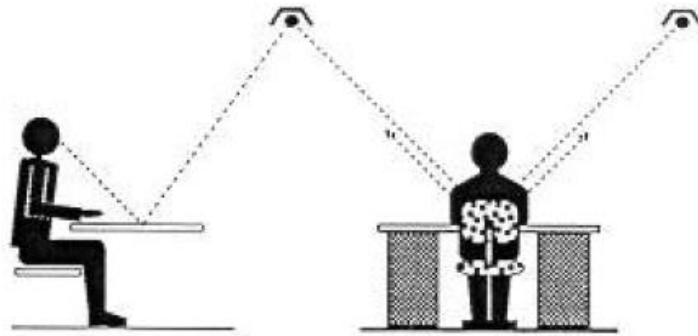


Figura 12: Situación de las luminarias en función del ángulo de reflexión de la superficie de trabajo. Fuente: NTP 242 INSST

En el caso del trabajador que aparece en la parte izquierda de la *Figura 12*, la disposición de las luminarias sería deficiente por coincidir la luz reflejada con su línea de visión. La situación correcta sería pues la que se muestra en la parte derecha de la *Figura 12*, donde no ocurre esta coincidencia.

No debemos olvidarnos en ningún momento que, salvo que se trate de una oficina personal, todas las medidas adoptadas para un puesto de trabajo concreto no solo deben cumplir los requisitos para él mismo sino hacerlo sin ocasionar ninguna molestia a los puestos de trabajo contiguos.

La distribución lumínica es otro aspecto a tener en cuenta, ya que una luz dispersa o una luz concentrada pueden producir efectos muy diversos.

– **En cuanto a los colores.**

Aunque pueda parecer un aspecto menos importante, está comprobado que los colores provocan efectos psicológicos que afectan de manera directa en el trabajo de las personas.

Así, los colores estimulantes serán los idóneos en salas con trabajos monótonos, si bien es excesivo en la totalidad del local – y pueden provocar fatiga visual- sí de manera puntual. Si se trata de una tarea que requiere una gran concentración elegiremos, por el contrario, colores neutros y claros.

Si hablamos de las superficies de trabajo, deben evitarse los materiales brillantes y los colores oscuros.

En la siguiente tabla se muestran los efectos psicológicos de los colores.

COLOR	SENSACION DE DISTANCIA	TEMPERATURA	EFFECTOS PSÍQUICOS
AZUL	LEJANIA	FRIO	RELAJANTE - LENTITUD
VERDE	LEJANIA	FRIO - NEUTRO	MUY RELAJANTE - REPOSO
ROJO	PROXIMIDAD	CALIENTE	MUY ESTIMULANTE - EXCITACION
NARANJA	GRAN PROXIMIDAD	MUY CALIENTE	EXCITANTE - INQUIETUD
AMARILLO	PROXIMIDAD	MUY CALIENTE	EXCITANTE - ACTIVIDAD
VIOLETA	PROXIMIDAD	FRIO	EXCITANTE - AGITACION

Tabla 11: Efectos psicológicos de los colores. Fuente: NTP 242

INSST

– **En cuanto a las tareas.**

La dificultad y variación de las tareas a realizar o las dimensiones de los objetos que para llevarlas a cabo debemos manipular también influyen a la hora de elegir un ambiente visual correcto.

– **En cuanto a la orientación.**

El puesto debe ser orientado de manera que las ventanas queden situadas lateralmente, con el fin de evitar deslumbramientos y reflejos, tal y como se muestra en la siguiente figura.

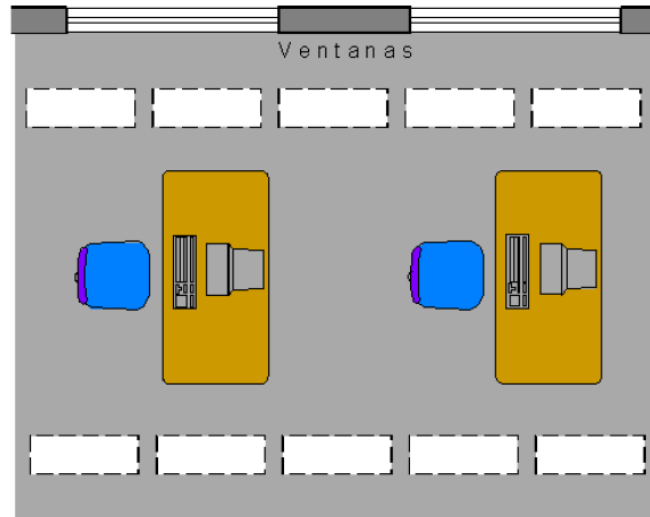


Figura 13: Posición relativa de los puestos de trabajo con respecto a las ventanas. Fuente: Instrucción básica para el trabajador de pantallas de visualización de datos INSHT

Es muy importante resaltar que para conseguir que un trabajo se desarrolle de forma eficaz no solo es necesario que se cumplan todos los requisitos previamente mencionados, sino que deben estar complementados por las características propias de cada individuo, es decir, por su visión. Por ello, la capacidad visual y la edad son dos condiciones del observador que también se tendrán en cuenta a la hora de llevar a cabo el análisis ergonómico de la iluminación de un puesto de trabajo.

Además, otra de las dificultades principales viene dada porque en la mayoría de los casos el trabajador se ve sometido a dos tipos de tareas casi simultáneamente: la lectura de los caracteres en la pantalla y la lectura de los documentos sobre papel; tareas con exigencias visuales muy diferentes. En este tema entraremos con más profundidad en el apartado reservado a los trabajos con pantallas de visualización de datos.

b) **Ruido**

El ruido puede ser un problema de confort en los trabajos de oficina que exigen una cierta concentración y una comunicación verbal frecuente.

En el caso de los puestos de oficina, el ruido suele estar muy alejado de los niveles que producen daños auditivos, pero no por ello debemos no contemplar los problemas derivados del mismo, como pueden ser las distracciones y las interferencias en la comunicación. Los niveles de ruido a partir de los cuales puede darse discomfort acústico se encuentran entre los 55 y los 65 dB(A).

Dado que el ruido se trata de un elemento de difícil valoración, un primer paso en su evaluación será conocer la percepción de los propios trabajadores. Posteriormente, pasaríamos a analizar la fuente de ruido crítica, teniendo siempre presente qué aspectos vamos a considerar como determinantes para catalogar el ruido como molesto.

Es cierto que no se trata de una tarea fácil puesto que sabemos que en cualquier parte estamos expuestos a recibir ruido desde varias fuentes y a través de varias vías. El nivel de presión sonora además de depender de las fuentes de ruido también lo hace de las características acústicas y geométricas del local, por lo que tendremos muy en cuenta cada una de las salas a estudiar.

El orden adecuado para lograr la eficacia en las medidas de control de ruido sería actuar en un primer momento sobre la fuente generadora de ruido, para posteriormente hacerlo sobre el medio de transmisión si la primera opción no es viable y, por último y menos eficiente, actuar sobre el receptor.

Uno de los inconvenientes de la valoración del ruido es la respuesta subjetiva al mismo. Es decir, el ruido es capaz de provocar una gran cantidad de efectos y respuestas diferentes, que varían en función de la persona.

Los principales factores que determinan un ruido son el nivel de presión sonora, la frecuencia, la variación temporal, el contenido de la información, la predictibilidad del ruido, la actitud del oyente y la actividad que este lleva a cabo. Así, se sabe que un ruido resulta más molesto cuando es muy variable en el tiempo, cuanta más información no deseada se perciba en él o cuando estemos realizando una tarea compleja o suframos malestar en el trabajo.

Las cuatro principales fuentes de ruido y sus tratamientos son:

- El producido por las **personas**. En este apartado destacan las conversaciones ya que, aunque normalmente no molestan por el nivel sonoro generado, sí lo hacen por la percepción del contenido informativo. Es decir, un ruido molesto como puede ser el de un teléfono, no lleva información que nos distraiga de nuestra tarea, no ocurriendo lo mismo con las conversaciones de otros compañeros, que nos pueden hacer llegar contenido informativo no deseado. Las medidas a llevar a cabo para reducirlo dependen si se trata de oficinas abiertas o compartimentadas. En el primer caso, hablaremos del apantallado de los espacios, además de un tratamiento acústico de techo, paredes y suelos; mientras que en el segundo caso será adecuada la insonorización del local.
- El producido por los **equipos de oficina** (impresoras, ordenadores, fotocopiadores o teléfonos). Las dos principales soluciones pasan por aislar la fuente de ruido en un local sin puesto de trabajo habituales o encerrarlas, en el caso de las impresoras, mediante carcasas recubiertas de material absorbente.
- El producido por las **instalaciones del edificio**, en las que destacan los sistemas de ventilación y climatización, además de los ascensores y la instalación lumínica.
- El procedente del **exterior**, siendo sus principales representantes el tráfico rodado y las obras públicas. Para tratarlo debemos elegir los materiales de construcción, y el tipo de ventanas adecuadas.

c) **Temperatura**

La información proporcionada por el Real Decreto 486/1997 es, en este aspecto, una relación de valores cuantitativos pero no excesivamente precisos, es decir, se puede decir que nos ofrece unos márgenes muy amplios dentro de los cuales existen numerosas posibilidades, todas ellas legales y no por ello con situaciones de confort en todas las situaciones. Los requisitos mencionados son:

- *La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27 °C. La temperatura de los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25 °C.*

- *La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70%, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50%.*

En cuanto a la velocidad del aire, los trabajadores no deberían estar expuestos de forma frecuente a valores superiores a los 0,25 m/s en ambientes no calurosos y a los 0,5 m/s en ambientes calurosos.

Según P.O. Fanger⁴, existen dos aspectos imprescindibles para que una persona manifieste satisfacción en relación al ambiente térmico: el cumplimiento de la ecuación del balance térmico -equilibrio entre la ganancia de calor (metabólico o ambiental) y la eliminación del mismo, siendo este requisito obligatorio pero no suficiente, puesto que es necesario que también se cumpla el segundo; la temperatura de la piel y la cantidad de sudor deben estar comprendidas entre ciertos límites.

Solo si estas dos condiciones se cumplen un individuo puede manifestar satisfacción para el conjunto de su cuerpo en relación al ambiente térmico.

En realidad, nos faltaría una tercera condición: la no existencia de incomfort térmico local, que ocurre cuando una persona manifiesta esta sensación solo en alguna parte de su cuerpo, por ejemplo, una está fría y la otra caliente.

En el presente estudio, se descarta la utilización del método Fanger por la falta de medios para llevar a cabo las medidas y se elige el método Evalter-Obs, detallado con anterioridad, puesto que permite la obtención de conclusiones sobre el confort térmico sin tener que efectuar mediciones de las condiciones ambientales.

Los aspectos a tener en cuenta para conseguir un ambiente térmico adecuado son: la temperatura del aire, la humedad del aire, la temperatura de paredes y objetos y la velocidad del aire.

De cara a la evaluación del incomfort térmico local, debemos tener en cuenta los siguientes factores:

⁴ Povl Ole Fanger (Dinamarca 1934 – Nueva York 2006) fue un experto en confort térmico y profesor del International Centre for Indoor Environment and Energy de la Universidad Técnica de Dinamarca que en su libro Thermal Comfort, McGraw-Hill, 1973 publicó lo que se conoce como el método Fanger, uno de los más extendidos para la estimación del confort térmico.

- **Corrientes de aire.** Una corriente de aire es un enfriamiento localizado del cuerpo debido al movimiento del aire. Son un aspecto a tener en cuenta en los trabajos de oficinas, puesto que pueden llegar a ser muy molestos en estos casos. Suelen producirse por los sistemas mecánicos de ventilación, pero también se presentan en salas donde no haya presencia de estos aparatos.
- **Asimetría de planos radiantes.** Es debida a una distribución no uniforme de la transferencia de calor por radiación y puede estar relacionarse con grandes superficies calientes o frías (ventanas, techos) y por la presencia de maquinaria o productos calientes o fríos.
- **Contacto con superficies frías o calientes.** El contacto directo de los pies con el suelo puede crear disconfort térmico dependiendo de la temperatura del mismo. En esto influyen el tipo de construcción del edificio o la forma de transmisión de la calefacción.
- **Diferencias verticales de temperatura.** En muchos casos, la temperatura aumenta con la altura y no es igual, por lo tanto, en suelos que en techos. Esto puede provocar situaciones en las que se tenga, por ejemplo, los pies fríos y la cabeza caliente.

A modo de resumen y teniendo en cuenta que el trabajo de oficinas es un trabajo sedentario que se realiza en locales cerrados, se muestran las disposiciones mínimas disposiciones del apartado 3.a del anexo III del RD 486/97 sobre Lugares de Trabajo en la siguiente tabla.

R.D. 486/97 LUGARES DE TRABAJO ANEXO III: 3.a Condiciones Ambientales Locales Cerrados Prevención de las Molestias Térmicas		
	VALORES LÍMITES	
	TRABAJOS SEDENTARIOS	TRABAJOS LIGEROS
TEMPERATURA	17 °C y 27°C	14°C y 25 °C
HUMEDAD RELATIVA	30% y 70%	30% y 70%
	50% y 70% (locales con electricidad estática)	50% y 70% (locales con electricidad estática)
VELOCIDAD DEL AIRE		
Ambientes no calurosos	< 0,25 m/s	< 0,25 m/s
Ambientes calurosos	< 0,5 m/s	< 0,75 m/s
Ambientes con aire acondicionado	< 0,25 m/s	< 0,35 m/s

Tabla 12: Condiciones ambientales en locales cerrados. Fuente:

R.D. 486/97 Lugares de Trabajo

Debe tenerse en cuenta además lo que sobre este respecto se detalla en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) modificado por el Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, cuyo contenido se puede resumir en la siguiente tabla.

RITE 2009 LOCALES CERRADOS CALEFACTADOS/REFRIGERADOS (ENERGÍA CONVENCIONAL) VALORES LÍMITES		
	TRABAJOS SEDENTARIOS	TRABAJOS LIGEROS
TEMPERATURA	Verano: No inferior a 26 °C	Verano: No inferior a 25 °C ^(*)
	Invierno: No superior a 21 °C	Invierno: No superior a 21 °C
HUMEDAD RELATIVA ^(*)	30% y 70%	30% y 70%
	50% y 70% (locales con electricidad estática)	50% y 70% (locales con electricidad estática)

(*) Debe respetarse el RD 486/97 sobre lugares de trabajo.

Tabla 13: Condiciones ambientales en locales cerrados calefactados/refrigerados. Fuente: RITE 2009

El segundo aspecto clave de este estudio, tal y como se adelantó anteriormente, se centra en las pantallas de visualización de datos, teniendo en cuenta los riesgos derivados de su uso continuado, así como una serie de posibles soluciones y condiciones ergonómicas correctas a llevar a cabo en su utilización, entre las que destacan un buen diseño del puesto, una correcta organización del trabajo y una información y formación adecuadas del usuario.

Se define “pantalla de visualización” como cualquier pantalla alfanumérica o gráfica, es decir, que sea capaz de representar -independientemente al método- gráficos, números o texto. Dentro del campo laboral las más comunes son las denominadas pantallas planas, basadas en tecnologías de cristal líquido o plasma entre otros.

Según la Instrucción básica para el trabajador usuario de pantallas de visualización de datos publicada por el INSHT, pueden considerarse trabajadores usuarios de equipos con pantalla de visualización *“todos aquellos que superen las cuatro horas diarias o veinte horas semanales de trabajo efectivo con dichos equipos”*.

El auge de los trabajos que necesitan el uso de estas pantallas ha hecho que se realicen numerosas investigaciones sobre los posibles riesgos que conllevan. En este caso, abordaremos el tema centrándonos en los principales riesgos que el uso habitual de estos elementos provoca en los trabajadores: fatiga visual, trastornos musculoesqueléticos y fatiga mental.

Fatiga visual. Se puede definir la fatiga visual como aquel estado reversible en el que se sufre una modificación funcional del aparato visual debida a un esfuerzo excesivo.

Las principales patologías derivadas de los problemas de fatiga visual se pueden clasificar según su gravedad en:

- Molestias visuales: pesadez de ojos, picores, necesidad de frotarse los ojos, aumento del parpadeo, somnolencia, etc.
- Trastornos visuales: no se perciben con nitidez los caracteres, se tiene sensación de ver borroso.
- Síntomas extraoculares: molestias en la nuca y en la espalda, cefaleas y mareos.

Centrándonos en la parte ergonómica, se pueden agrupar los principales requisitos de diseño ergonómico referentes a problemas visuales en los concernientes a la propia pantalla de visualización y los referidos al sistema de iluminación y entorno visual.

En cuanto al primer grupo, la Guía Técnica sobre pantallas de visualización editada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, presenta los siguientes:

TRABAJO PRINCIPAL	TAMAÑO DE LA PANTALLA (DIAGONAL)	RESOLUCIÓN (Nº DE "PIXELES" ¹¹)	FRECUENCIA DE IMAGEN
OFICINA	35 cm (14")	640 x 480	70 Hz
GRÁFICOS	42 cm (17")	800 x 600	70 Hz
PROYECTOS	50 cm (20")	1024 x 768	70 Hz

Tabla 14: Requisitos mínimos de pantallas. Fuente: Instrucción básica para el trabajador usuario de pantallas de visualización de datos INSHT

El tamaño de una pantalla se expresa por la longitud de la diagonal D (en centímetros o pulgadas).

Es fundamental que el trabajador pueda leer sin problemas los caracteres de la pantalla y, por ello, la mejor solución ante cualquier problema en este sentido es que las aplicaciones informáticas permitan ajustar el tamaño de los caracteres a las necesidades de cada usuario. También deben ser ajustables la regulación de brillo y contraste y deben estar a disposición del trabajador.

Si nos centramos en la polaridad, todas las pantallas deben permitir su visualización tanto en polaridad positiva (caracteres o trazos oscuros sobre fondo brillante) como en polaridad negativa (caracteres o trazos brillantes sobre fondo oscuro) y que sea el propio trabajador el que decida qué tipología le resulta más cómoda. En la mayoría de los casos se prefiere la primera opción porque simula de una manera más próxima la representación sobre papel impreso.

La colocación de la pantalla debe ser la que se muestra en la siguiente figura, en la que la distancia "d" mínima recomendada son unos 450-550 mm. El ángulo visual óptimo con pantallas de visualización debe estar entre los 10 y los 20° por debajo de la horizontal, englobando los 60° indicados la totalidad del teclado.

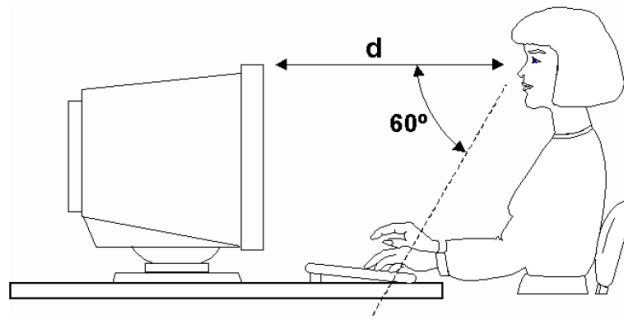


Figura 14: Requisitos de distancias en la colocación de la pantalla. Fuente: Instrucción básica para el trabajador usuario de pantallas de visualización de datos INSHT

Es muy importante recalcar que, en todas las medidas mencionadas con anterioridad, además de estar a disposición del trabajador, este debe conocer su existencia, así como manejar sin problemas su uso y programación.

Los requisitos referidos al sistema de iluminación y el entorno visual son los ya desarrollados en el apartado de iluminación dentro de las condiciones ambientales del puesto de trabajo.

TME o fatiga física. Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo influyen en un gran número de personas y no están asociados a ningún sector en concreto, sino que afectan a todos ellos.

No se puede entender este concepto sin el de postura de trabajo. La Guía Carga Física de Trabajo que publica el INSHT, denomina “postura” a la *posición relativa de los segmentos corporales en cuya adopción intervienen las piezas óseas del esqueleto, las articulaciones, los músculos y los tendones.*

La aparición de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el uso de pantallas de visualización de datos se debe principalmente a dos motivos, las posturas estáticas prolongadas y los movimientos repetitivos propios de dicha actividad.

Las primeras son, en la mayoría de los casos, además de estáticas y prolongadas, incorrectas y debidas principalmente a hábitos adquiridos o a un mal diseño del puesto de

trabajo. En muchas ocasiones, el trabajador se ve forzado a adquirir posturas muy nocivas para su salud por intentar ver mejor la pantalla o evitar los reflejos de la misma.

Las más frecuentes son:

- Inclinación del tronco hacia delante. Cuando el tronco no se apoya en el respaldo ni los antebrazos en la mesa se está forzando la zona lumbar.
- Inclinación excesiva de la cabeza. Con inclinaciones de cabeza superiores a los 30° -las habituales pueden llegar hasta el doble- se aumenta considerablemente la fatiga muscular de la nuca.
- Flexión de la mano. Causa trastornos en los antebrazos y dolor en las propias manos y muñecas.
- Fémures inclinados hacia abajo. Origina trastornos en la circulación sanguínea de las piernas. A este respecto cabe señalar también que se debe evitar cruzar las piernas puesto que favorece a incrementar la mala circulación.

La contracción muscular producida por el estatismo postural trae consigo problemas de circulación de la zona y fatiga muscular, que se manifestarán de manera más acusada cuanto más forzada sea la postura y cuantos menos apoyos que aligeren la tensión de los músculos existan.

Siempre que exista estatismo postural, es necesario efectuar pequeñas pausas que aligeren la carga y permitan la recuperación de la fatiga, siendo más eficaces las cortas y frecuentes que las largas pero separadas en el tiempo.

Los síntomas de la fatiga física suelen ser algias cervicales, tirantez de nuca, dorsalgias y lumbalgias, siendo por ello la parte baja de la espalda (lumbar) y el cuello (cervical) las zonas más afectadas por estos trastornos.

Los movimientos repetitivos vienen provocados por el uso del teclado y el ratón y pueden derivar en trastornos musculoesqueléticos en muñecas y manos.

Centrándonos en la parte ergonómica, se pueden agrupar los principales requisitos de diseño ergonómico referentes a problemas de trastornos musculoesqueléticos en los concernientes al sistema mesa/silla y los referidos al diseño y colocación de los demás elementos del puesto.

Del primer grupo ya se han detallado las características y requisitos principales en el apartado postura de trabajo dentro del análisis ergonómico.

Dentro del segundo grupo se darán indicaciones sobre los siguientes elementos del puesto:

- a) **Teclado.** Debe cumplir los siguientes requisitos para evitar influir en la adopción de posturas incorrectas:
 - Debe ser independiente y móvil para poder colocarlo en la posición más conveniente para el trabajador.
 - Las teclas deben ser mates, fáciles de limpiar y ligeramente cóncavas. Las superficies no deben presentar aristas agudas.
 - La inclinación debe estar comprendida entre 0° y 25°.
 - En cuanto al grosor, debe ser de unos 3 cm, contados desde la base de apoyo hasta la parte superior de la tercera fila de teclas.
 - Si posee un soporte para las manos, este debe tener al menos unos 10 cm de profundidad, contando con un espacio similar en la propia mesa si no se dispusiese del soporte.
- b) **Ratón.** El diseño de este elemento debe adecuarse a la anatomía de la mano y, sobre todo, permitir que la fuerza necesaria para su uso no sea excesiva ni demasiado pequeña.

En la siguiente tabla se muestran algunas de las principales distribuciones de los elementos de los puestos de trabajo que provocan una postura incorrecta.

ELEMENTO DEL PUESTO	CAUSAS DE POSTURA INCORRECTA	POSTURA INCORRECTA
PANTALLA	En un extremo de la mesa	Giro de la cabeza, posible giro del tronco.
DOCUMENTO	Sobre la mesa. Sobre un atril distanciado de la pantalla	Inclinación y giro de cabeza, posible giro e inclinación lateral del tronco. Giros de cabeza, posible giro del tronco.
TECLADO	Unido a la pantalla. Con mucha inclinación. Con una altura excesiva. De gran tamaño.	Extensión del brazo, posible inclinación del tronco. Flexión de la mano respecto al antebrazo. Elevación del brazo, flexión de la mano. Posible desviación lateral de la mano respecto al antebrazo.
MESA	De poca superficie. Alta (silla no regulable) Alta (silla regulable, sin reposapiés) Baja Hueco alojamiento piernas insuficiente.	Mala disposición de los elementos, falta de apoyo para los antebrazos. Elevación del brazo, posible inclinación del tronco hacia adelante. Fémures hacia abajo (compresión de la cara posterior del muslo), mal apoyo de los pies en el suelo. Aumento de la cifosis dorsal (espalda encorvada), mal alojamiento de las piernas. Distanciamiento de los elementos de trabajo, inclinación del tronco, extensión de los brazos, dificultad de movimientos para las piernas.
SILLA	Respaldo no regulable en altura y/o inclinación. Respaldo basculante Asiento no regulable en altura Deslizamiento involuntario de las ruedas	Posible mal apoyo de la espalda. Estatismo en los músculos paravertebrales. Elevación del brazo, posible inclinación del tronco hacia adelante. Estatismo en los músculos de las extremidades inferiores.

Tabla 15: Causa de algunas posturas incorrectas. Fuente: NTP

232 INSHT

Por todo ello, y aunque las recomendaciones en cuanto a las posturas de trabajo no se pueden hacer de forma general, sí que se deben tener muy en presentes siempre las siguientes premisas:

- Posibilidad de cambiar de postura a lo largo de la jornada.
- Evitar giros e inclinaciones de tronco.
- En el caso de la cabeza, no inclinarla más de 20°.

Fatiga mental. La fatiga mental es debida a un esfuerzo mental o intelectual excesivo.

Está determinada por la cantidad y tipo de información que debe manejarse en un puesto de trabajo. Depende, además, de la capacidad de respuesta de cada individuo; aptitud condicionada a su vez por la edad, el nivel de aprendizaje, las características de personalidad o las actitudes hacia la tarea.

Los principales síntomas de la fatiga mental son los trastornos neurovegetativos y las alteraciones psicósomáticas -por ejemplo, las cefaleas y las diarreas- las perturbaciones psíquicas -como la ansiedad o la irritabilidad- y los trastornos del sueño, siendo el insomnio el más común. Estos síntomas descritos persistirán siempre y cuando el organismo de cada individuo no sea capaz por sí mismo de recuperar el estado de normalidad o se mantengan las condiciones que los desencadenan.

Del mismo modo que en el caso de los trastornos musculoesqueléticos, una de las recomendaciones básicas para el trabajo con pantallas de visualización de datos de cara a aligerar la carga y evitar la fatiga es efectuar pequeñas pausas, de unos diez minutos cada hora o dos horas, siempre y cuando los trabajos sean de continua exposición a dichas pantallas.

Centrándonos en la parte ergonómica, se pueden agrupar los principales requisitos de diseño ergonómico referentes a problemas de fatiga mental en los concernientes al diseño de los programas utilizados y los referentes a la organización del trabajo.

Dentro del primer grupo, para prevenir los problemas de sobrecarga mental los programas informáticos deben cumplir los siguientes requisitos:

- Adaptarse al nivel de conocimientos, experiencia y capacidad de aprendizaje del trabajador, así como a la tarea a llevar a cabo.
- Ser controlable en todo momento y permitir aprender de los errores.
- Proporcionar información al usuario sobre su funcionamiento, cuando el trabajador lo solicite o de forma automática.

En cuanto a la organización del trabajo, la premisa fundamental en los trabajos con pantallas de visualización de datos es evitar en todo momento las tareas monótonas y repetitivas, proporcionando a los trabajadores tiempos de descanso y una relativa autonomía en relación al ritmo de trabajo.

La evaluación de la carga mental puede realizarse teniendo en cuenta dos variables claramente diferenciadas: los factores de carga inherentes al trabajo y la incidencia del trabajo sobre el individuo.

Para el primer tipo existen métodos objetivos como el L.E.S.T. (Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo) del CNRS⁵ que evalúa la carga de trabajo a partir de cuatro indicadores (apremio de tiempo, complejidad-rapidez, atención y minuciosidad) o el método de Perfil de Puesto de R.N.U.R.⁶ que introduce el concepto de “carga nerviosa” referido a las exigencias del sistema nervioso central durante la realización de una tarea. La incidencia del trabajo sobre el individuo puede apreciarse mediante los indicadores que se representan en la siguiente tabla.

	INDICADORES	
EVALUACION DE LAS ALTERACIONES FISIOLÓGICAS	Actividad: cardíaca ocular cortical respiratoria	
EVALUACION DE LAS ALTERACIONES PSICOLÓGICAS	Psico-motoras	- rapidez de reacción - coordinación de movimientos
	Mentales	- atención - memoria - concentración
EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO	<i>Método de la doble tarea</i> Consiste en presentar estímulos independientes de la tarea que se está realizando. En la medida que la tarea principal exige un nivel mayor de atención se disminuye la respuesta a los estímulos secundarios.	
	<i>Evaluación objetiva de la variación del comportamiento</i> Al aumentar la fatiga, el individuo intenta variar de método operatorio para adaptarse a la situación. Por ello el análisis de las variaciones de los métodos operacionales suele utilizarse como indicador para la evaluación de la fatiga mental.	
	<i>Evaluación subjetiva de la fatiga</i> En cuanto que la sensación de fatiga vivida condiciona el comportamiento humano es necesario también valorarla convenientemente a través de entrevistas o cuestionarios.	

Tabla 16: Indicadores de los distintos métodos de evaluación de la carga mental. Fuente: NTP 179 INSHT

⁵ Centro Nacional para la Investigación Científica, del francés *Centre national de la recherche scientifique*.

⁶ Consejo Nacional de Fábricas de Renault, del francés *Régie Nationale des Usines Renault*.

A modo de resumen, se presentan en el siguiente cuadro aquellos factores que deben tenerse en cuenta en todos aquellos puestos que utilicen pantallas de visualización de datos.

EL EQUIPO DE TRABAJO	EL ENTORNO DE TRABAJO	LA ORGANIZACIÓN DE TRABAJO
<ul style="list-style-type: none"> • Pantalla • Filtros • Soporte de monitor • Teclado y otros dispositivos de entrada de datos • Reposamuñecas • Mesa o superficie de trabajo • Documentos • Portadocumentos o atril • Asiento • Cableado • Equipos portátiles • Postura de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Espacio • Iluminación • Reflejos y deslumbramientos • Ruido • Vibraciones • Condiciones termohigrométricas • Emisiones electromagnéticas • Interconexión ordenador-persona 	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos materiales • Consulta y participación de los trabajadores • Formación e información de los trabajadores • Desarrollo del trabajo diario • Pausas y cambios de actividad

Tabla 17: Factores que se han de tener en cuenta en el puesto de PVD. Fuente: NTP 602 INSHT

3.2. Presentación voluntarios

Para la realización del presente proyecto se solicita la colaboración a todos aquellos trabajadores que tienen un puesto de oficina propio, obteniéndose la autorización de ocho de ellos para la toma de medidas tanto antropométricas como del puesto de trabajo.

De estos ocho trabajadores, cinco son mujeres y tres hombres, estando dos de ellos dentro del percentil 95 y considerándose, por lo tanto, de talla extrema. El diseño de puesto para estos trabajadores se llevará a cabo siguiendo los mismos procedimientos que para el resto de trabajadores, pero con las debidas atenciones que requieren su medidas superiores a la media.

Cabe resaltar también que se trata de una plantilla cuya media de edad supera los 50 años, dándose también esta cifra para la muestra seleccionada para el estudio. Esto hace que algunas personas presenten problemas visuales propios de esa edad, que serán tenidos en cuenta tanto en el diseño del puesto de trabajo como en las recomendaciones finales.

3.3. Presentación instalaciones

La particularidad de esta fábrica radica en que casi ninguno de los puestos estudiados cuenta con el mismo mobiliario y las mismas condiciones ambientales, por lo que la toma de medidas se vuelve muy personalizada en cada caso.

Los ocho puestos a estudiar se encuentran distribuidos en cuatro salas diferentes: administración, oficina técnica, oficina de planificación y laboratorio.

- **Administración**

Tal y como se observa en las *Figuras 15 y 16*, se trata de un amplio espacio con muebles modulares que se ajustan a las necesidades de cada puesto de trabajo. Dos **trabajadoras (6 y 7)** cuentan con mesa para trabajos con ordenador y anexada a esta, otra para trabajos de lectura y escritura. La otra **trabajadora (8)** solo tiene mesa para ordenador, pero con unas dimensiones mayores que también le facilita los trabajos de lectura y escritura.

Se cumplen las distancias recomendadas de los puestos de trabajo a las paredes u otros elementos del mobiliario, como pueden ser armarios.

La distribución de las luminarias es correcta, ninguna incide de forma completamente vertical sobre las pantallas, y viene además reforzada en gran medida por la gran cantidad de luz natural que reciben por los ventanales. Debajo de ellos hay dos grandes macetas con plantas.

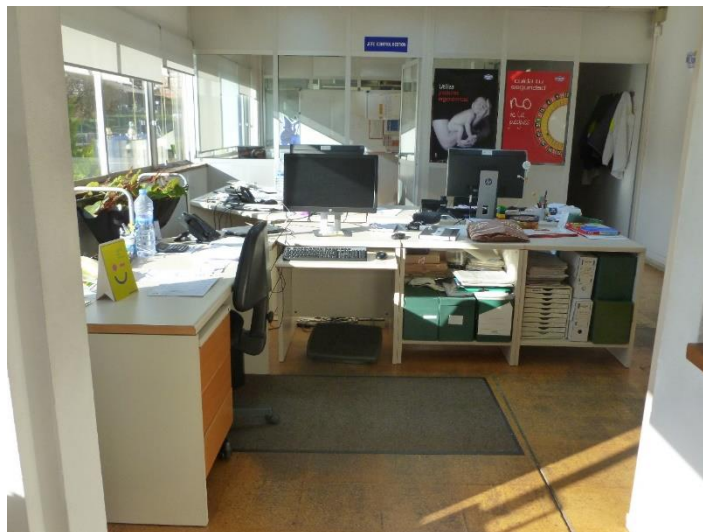


Figura 15. Vista I de administración. Fuente: elaboración propia



Figura 16. Vista II de administración. Fuente: elaboración propia

- **Oficina técnica**

En este caso, se trata de una sala de unos 2,5 m de ancho x 3 m de largo, en la que se encuentran distribuidos cuatro puestos de oficina tal y como muestran las *Figuras 17 y 18*. Uno de ellos se encuentra vacío y otro es el puesto designado a la becaria del Departamento de Seguridad. Los otros dos, los más próximos a las ventanas, son los ocupados por los **trabajadores 1 y 2**.

La distribución de las luminarias es correcta y viene reforzada en gran medida por la gran cantidad de luz natural que reciben por los ventanales.



Figura 17. Vista I de oficina técnica. Fuente: elaboración propia



Figura 18. Vista II de oficina técnica. Fuente: elaboración propia

- **Oficina de planificación**

Se trata de una sala de uso unipersonal, en la que se encuentra el **trabajador 3**.

Cuenta con dos mesas de trabajo, con un ordenador en cada una de ellas, tal y como se muestra en la *Figura 19*. En este caso, la distribución de las luminarias también es adecuada.



Figura 19. Vista oficina planificación. Fuente: elaboración propia

- **Laboratorio**

Es una sala amplia en la que se llevan a cabo las tareas propias de análisis requeridas por el producto elaborado en la fábrica. Uno de los casos estudiados (**trabajadora 5** y *Figura 20*) tiene su puesto de trabajo en mitad del espacio y es compartido por el resto de

trabajadores sin puesto fijo. Para este puesto, la distribución de las luminarias es la recomendada.

En el caso de la **trabajadora 4** cuenta con un despacho propio dentro del laboratorio, acristalado y con puerta para estar aislado de los ruidos de la sala, tal y como se muestra en la *Figura 21*. Las luminarias que existen en este puesto se encuentran justo encima de la mesa.



Figura 20. Vista I de laboratorio con trabajadora situada en su puesto de trabajo para su ubicación. Fuente: elaboración propia



Figura 21. Vista I de laboratorio. Fuente: elaboración propia

A continuación, se muestran las características de los diferentes modelos de sillas que actualmente hay en cada uno de los puestos de trabajo seleccionados para el estudio, acompañados de una foto ilustrativa.

Silla 1

- Regulación de **altura** desde 46 cm hasta 56 cm medidos desde el suelo al asiento, incluyendo el acolchado.
- Dimensiones del **asiento**:
 - 49 cm de ancho
 - 47 cm de largo
 - 3,5 cm de grosor del asiento acolchado
- **Respaldo** fijo con posibilidad de inclinación, no ajustable en altura.
- Dimensiones del respaldo:
 - 46 cm de ancho
 - 62 cm de largo
- **Reposabrazos** fijo a 19 cm del asiento.
- **5 apoyos**.



Figura 22. Modelo de Silla 1. Fuente: elaboración propia

Silla 2

- Regulación de **altura** desde 42 cm hasta 54 cm medidos desde el suelo al asiento, incluyendo el acolchado.

La silla presenta una ligera inclinación hacia la izquierda, haciendo que el peso de la persona no se reparta de manera uniforme en su superficie.

- Dimensiones del **asiento**:
 - 48 cm de ancho
 - 45 cm de largo
 - 2 cm de grosor del asiento acolchado
- Posibilidad de regulación del **respaldo**.
- Dimensiones del respaldo:
 - 42 cm de ancho
 - 36,5 cm de largo
- **Reposabrazos** fijo a 21 cm del asiento.
- **5 apoyos**.



Figura 23. Modelo de Silla 2. Fuente: elaboración propia

Silla 3

- Actualmente, la regulación de **altura** de esta silla se encuentra inutilizada y permanece a una altura fija de 47 cm desde el suelo, incluyendo el acolchado.
- Dimensiones del **asiento**:
 - 47 cm de ancho
 - 45 cm de largo
 - 5 cm de grosor del asiento acolchado
- Imposibilidad de regulación del **respaldo** por rotura.
- Dimensiones del respaldo:
 - 37,5 cm de ancho
 - 51 cm de largo
- **Reposabrazos** fijo a 19,5 cm del asiento.
- **5 apoyos**.



Figura 24. Modelo de Silla 3. Fuente: elaboración propia

Silla 4

- Regulación de **altura** desde 47,5 cm a 56,5 cm medidos desde el suelo al asiento, incluyendo el acolchado.
- Dimensiones del **asiento**:
 - 46,5 cm de ancho
 - 44 cm de largo
 - 3 cm de grosor del asiento acolchado
- Imposibilidad de regulación de espalda por rotura.
- Dimensiones del **respaldo**:
 - 39 cm de ancho
 - 48 cm de largo
- Sin **reposabrazos**.
- **5 apoyos**.
- Aunque cuenta con ruedas, estas no realizan correctamente su función, dificultando los desplazamientos de la silla y los cambios de postura de la trabajadora.



Figura 25. Modelo de Silla 4. Fuente: elaboración propia

Silla 5

- Regulación de **altura** desde 42 cm a 54 cm medidos desde el suelo al asiento, incluyendo el acolchado.
- Dimensiones del **asiento**:
 - 46,5 cm de ancho
 - 44 cm de largo
 - 3 cm de grosor del asiento acolchado
- Posibilidad de regulación del **respaldo**.
- Dimensiones del respaldo:
 - 39 cm de ancho
 - 48 cm de largo
- Sin **reposabrazos**.
- **5 apoyos**.



Figura 26. Modelo de Silla 5. Fuente: elaboración propia

Silla 6

- Esta silla presenta un claro desnivel entre la zona donde se apoya el poplíteo y la zona donde se apoyan los glúteos. Así, la primera está más alta en relación a la segunda. Por ello, la regulación de **altura** tomada en la zona del poplíteo va desde 45 cm a 56 cm medidos desde el suelo al asiento, incluyendo el acolchado, y para la zona de los glúteos va de 40 cm a 51 cm.
- Dimensiones del **asiento**:
 - 45,5 cm de ancho
 - 45,5 cm de largo
 - 6 cm de grosor del asiento acolchado en la parte donde se apoya el poplíteo y 3 cm de grosor del asiento acolchado en la parte donde se apoyan los glúteos.
- Posibilidad de regulación del **respaldo**.
- Dimensiones del respaldo:
 - 38 cm de ancho
 - 35 cm de largo
- **Reposabrazos** fijo a 19 cm del asiento.
- **5 apoyos**.



Figura 27. Modelo de Silla 6. Fuente: elaboración propia

Se hace inventario también de los modelos de pantallas de ordenador que hay en cada uno de los puestos de trabajo seleccionados para el estudio, mediante un croquis de los mismos y una fotografía ilustrativa.

Pantalla 1

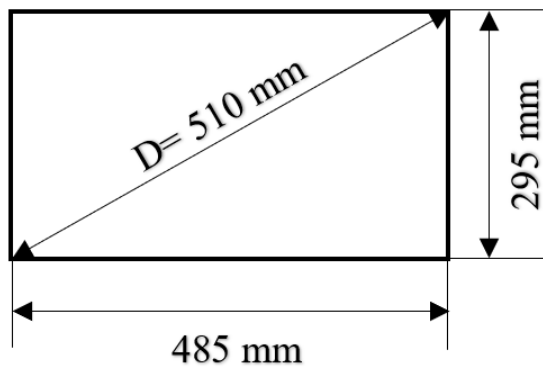


Figura 28. Modelo de Pantalla 1. Fuente: elaboración propia

Pantalla 2

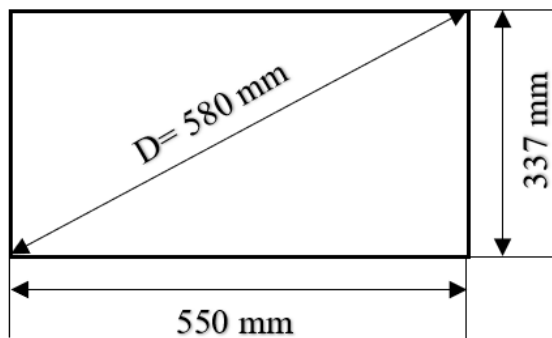


Figura 29. Modelo de Pantalla 2. Fuente: elaboración propia

3.4. Diseño de puestos de oficina

En todos los puestos estudiados, las tareas que se llevan a cabo son meramente trabajos de oficina, en los que se opera principalmente sobre un plano horizontal, en postura sentada, sin esfuerzos por cargas puesto que los objetos que se manipulan son de poco peso y además quedan dentro de los alcances de las manos. Las posturas adoptadas se mantienen durante periodos de tiempo relativamente largos, siendo esto el principal inconveniente derivado de la falta de adecuación del puesto.

Por ello, se cree oportuno llevar a cabo un diseño del puesto de trabajo que permita adaptar cada puesto especialmente a su trabajador, logrando así unas condiciones óptimas para desarrollar las tareas.

3.4.1. Procedimiento

- Toma de las dimensiones de su puesto de trabajo
- Toma de sus medidas antropométricas
- Período de observación del trabajador durante la realización de su trabajo y toma de fotografías en posturas inadecuadas.
- Entrevista personal en la que se realizan una serie de preguntas sobre el nivel de confort postural (dolores, lesiones) así como sobre el nivel de confort ambiental (ruido, iluminación y temperatura) y el nivel de carga mental.

3.4.1.1. Toma de medidas antropométricas

Con la ayuda de una pizarra para proyectarlas, una silla, una escuadra, una regla, un flexómetro y un pie de rey se toman las siguientes medidas:

Estatura	Distancia trasero-rótula
Altura codo-asiento	Longitud codo-punta dedos
Distancia trasero-poplíteo	Anchura de hombros (biacromial)
Longitud codo-puño	Espesor del muslo
Distancia pared-acromión	Distancia trasero-abdomen
Altura poplíteo	Distancia asiento-pupilas
Anchura de cadera sentado	Alcance del puño

3.4.1.2. Toma de dimensiones del puesto de trabajo

A continuación, se muestran las medidas reales de cada puesto de trabajo, plasmadas en un pequeño croquis, además de una imagen ilustrativa de las instalaciones.

El único elemento en común que presentan todos ellos es el teclado, que además cumple con las especificaciones detalladas con anterioridad en el apartado TME o fatiga física.

Puesto de trabajo: trabajador 1

El puesto consta de una mesa con las medidas indicadas en el siguiente croquis (en mm), además de un modelo de silla 1 y un modelo de pantalla 1. El ratón es inalámbrico.

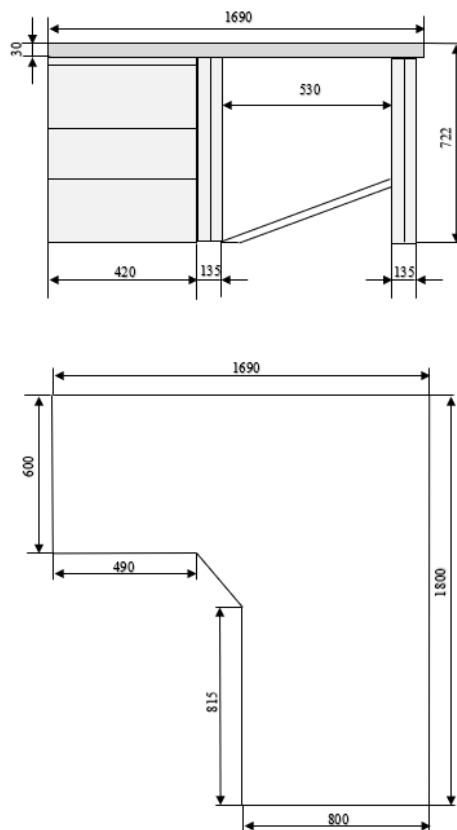


Figura 30. Croquis puesto de trabajo trabajador 1. Fuente: elaboración propia



Figura 31. Vista I puesto de trabajo trabajador 1. Fuente: elaboración propia



Figura 32. Vista II puesto de trabajo trabajador 1. Fuente: elaboración propia

Puesto de trabajo: trabajador 2

El puesto consta de una mesa con las medidas indicadas en el siguiente croquis (en mm), además de un modelo de silla 1 y un modelo de pantalla 1. El ratón no es inalámbrico.

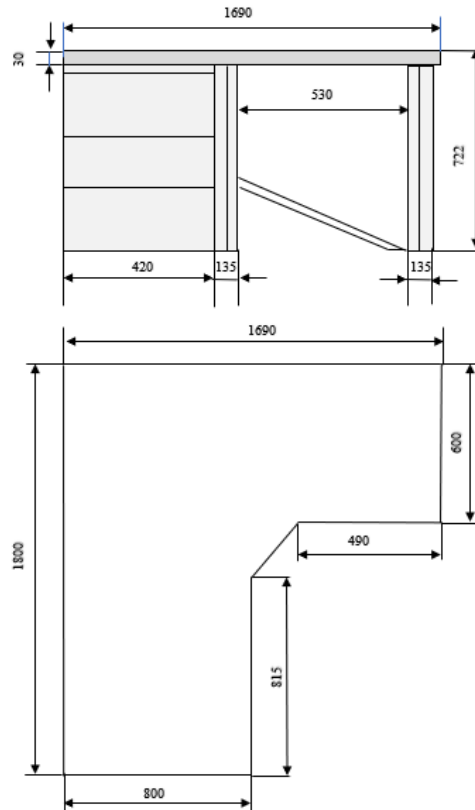


Figura 33. Croquis puesto de trabajo trabajador 2. Fuente: elaboración propia



Figura 34. Vista puesto de trabajo trabajador 2. Fuente: elaboración propia

Puesto de trabajo: trabajador 3

El puesto consta de una mesa con las medidas indicadas en el siguiente croquis (en mm), formada por la unión de dos, además de un modelo de silla 3 y un modelo de pantalla 2. El ratón no es inalámbrico.

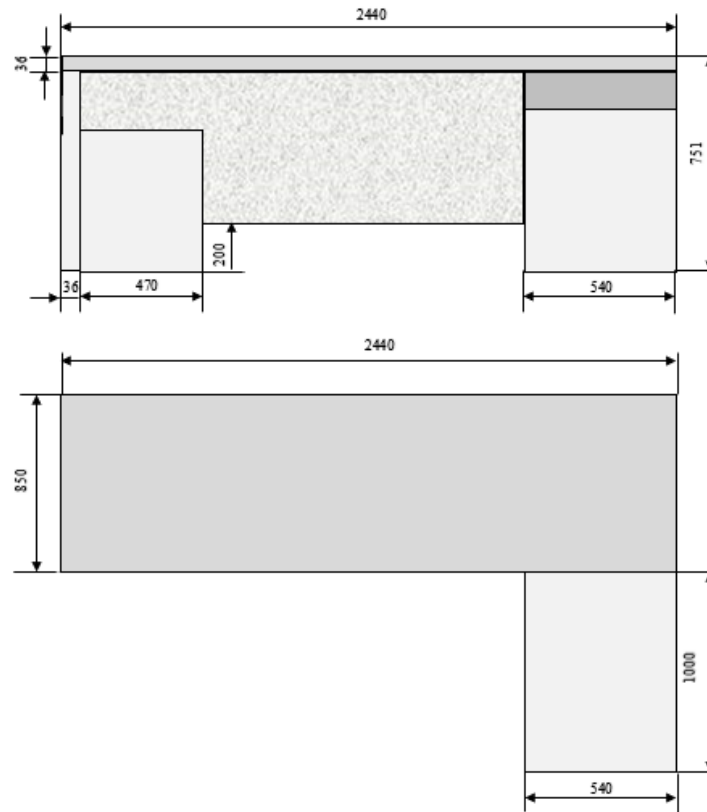


Figura 35. Croquis puesto de trabajo trabajador 3. Fuente: elaboración propia



Figura 36. Vista I puesto de trabajo trabajador 3. Fuente: elaboración propia



Figura 37. Vista II puesto de trabajo trabajador 3. Fuente: elaboración propia

Puesto de trabajo: trabajadora 4

El puesto consta de una mesa con las medidas indicadas en el siguiente croquis (en mm), además de un modelo de silla 2 y un modelo de pantalla 1. El ratón no es inalámbrico.

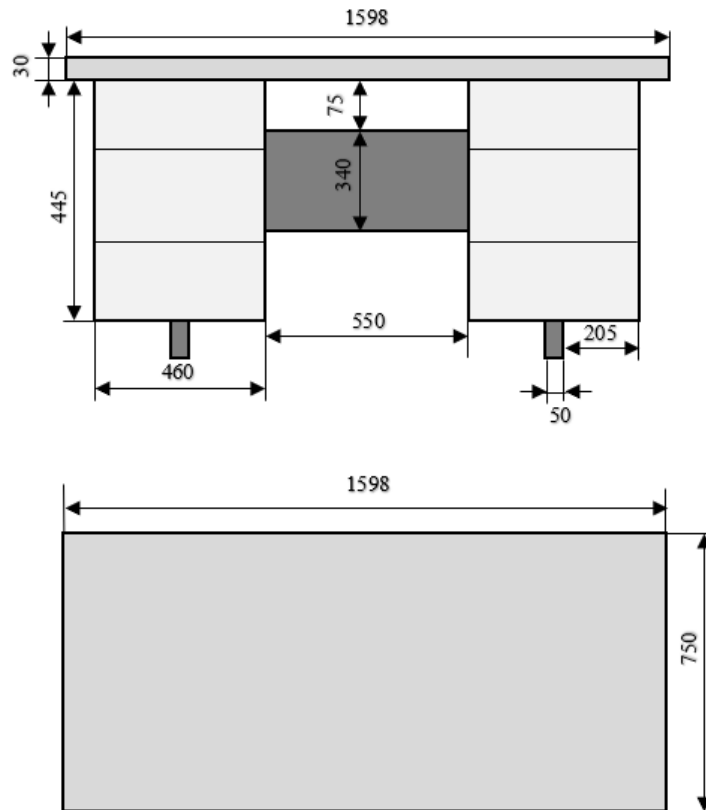


Figura 38. Croquis puesto de trabajo trabajadora 4. Fuente: elaboración propia



Figura 39. Vista puesto de trabajo trabajadora 4. Fuente: elaboración propia

Puesto de trabajo: trabajadora 5

El puesto consta de una mesa con las medidas indicadas en el siguiente croquis (en mm), además de un modelo de silla 4 y un modelo de pantalla 2. El ratón es inalámbrico.

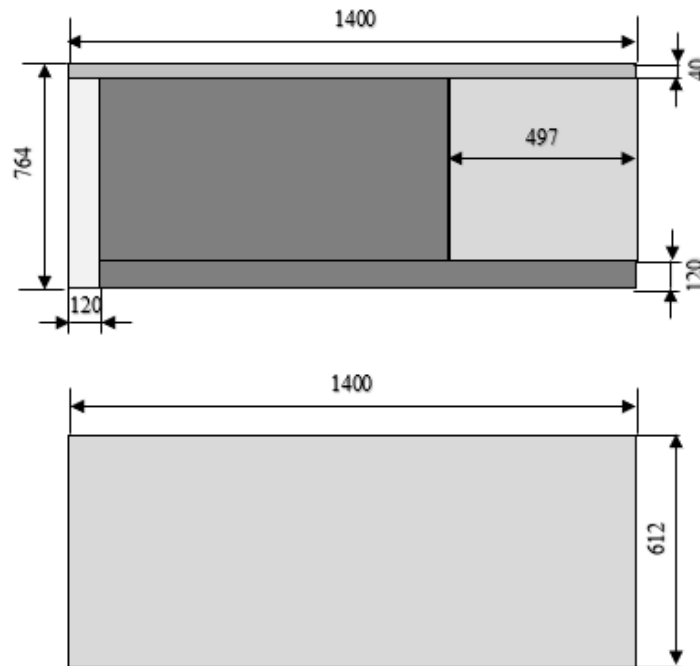


Figura 40. Croquis puesto de trabajo trabajadora 5. Fuente: elaboración propia



Figura 41. Vista puesto de trabajo trabajadora 5. Fuente: elaboración propia

Puesto de trabajo: trabajadora 6

El puesto consta de una mesa principal utilizada para el trabajo con ordenador con las medidas indicadas en la *Figura 42* (en mm) y además otra mesa auxiliar para trabajos de lectura y escritura, cuyas medidas aparecen reflejadas en la *Figura 44*. La unión de ambas se realiza con otro pequeño módulo (*Figura 46*). En este puesto hay un modelo de silla 5 y un modelo de pantalla 2. El ratón no es inalámbrico.

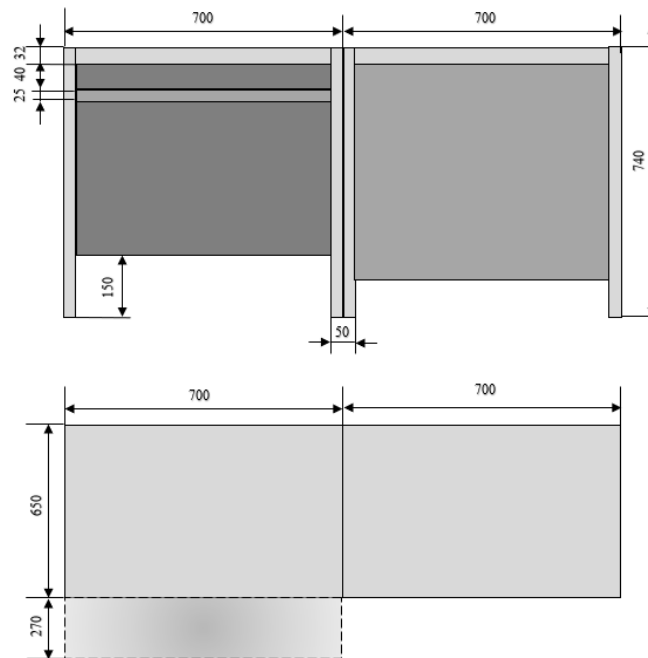


Figura 42. Croquis puesto de trabajo mesa principal trabajadora 6. Fuente: elaboración propia



Figura 43. Vista I puesto de trabajo trabajadora 6. Fuente: elaboración propia

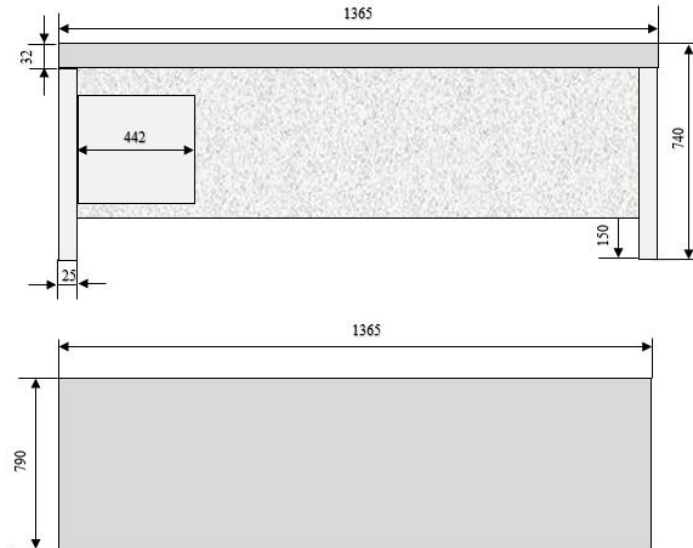


Figura 44. Croquis puesto de trabajo mesa auxiliar trabajadora 6.

Fuente: elaboración propia



Figura 45. Vista II puesto de trabajo trabajadora 6. Fuente:

elaboración propia



Figura 46. Vista III puesto de trabajo trabajadora 6. Fuente:

elaboración propia

Puesto de trabajo: trabajadora 7

El puesto consta de una mesa principal utilizada para el trabajo con ordenador con las medidas indicadas en la *Figura 47* (en mm) y además otra mesa auxiliar para trabajos de lectura y escritura, cuyas medidas aparecen reflejadas en la *Figura 49*. La unión de ambas se realiza con otro pequeño módulo (*Figura 52*). En este puesto hay un modelo de silla 5 y un modelo de pantalla 2. El ratón no es inalámbrico.

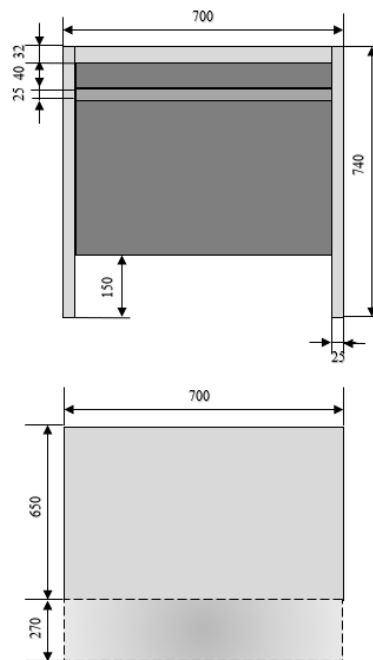


Figura 47. Croquis puesto de trabajo mesa principal trabajadora 7. Fuente: elaboración propia



Figura 48. Vista I puesto de trabajo trabajadora 7. Fuente: elaboración propia

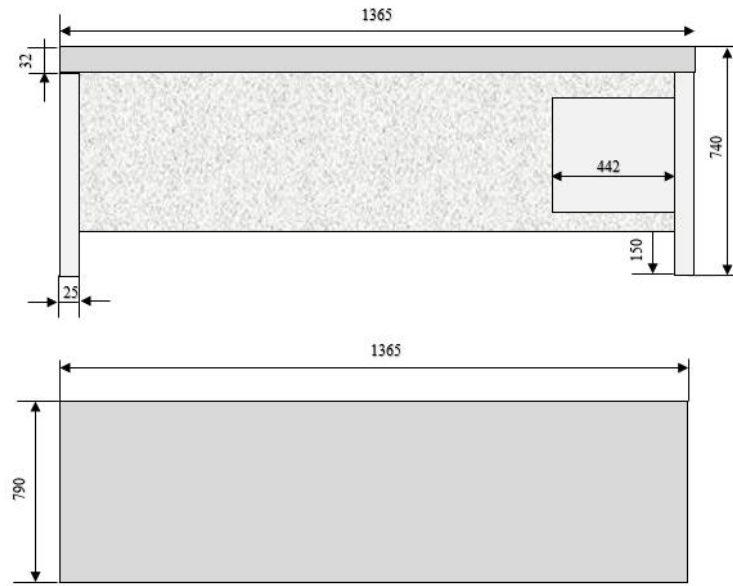


Figura 49. Croquis puesto de trabajo mesa auxiliar trabajadora 7.

Fuente: elaboración propia



Figura 50. Vista II puesto de trabajo trabajadora 7. Fuente:

elaboración propia

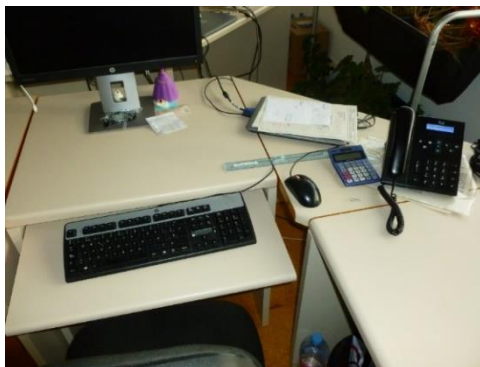


Figura 51. Vista III puesto de trabajo trabajadora 7. Fuente:

elaboración propia

Puesto de trabajo: trabajadora 8

El puesto consta de una mesa con las medidas indicadas en el siguiente croquis (en mm), además de un modelo de silla 6 y un modelo de pantalla 2. El ratón es inalámbrico.

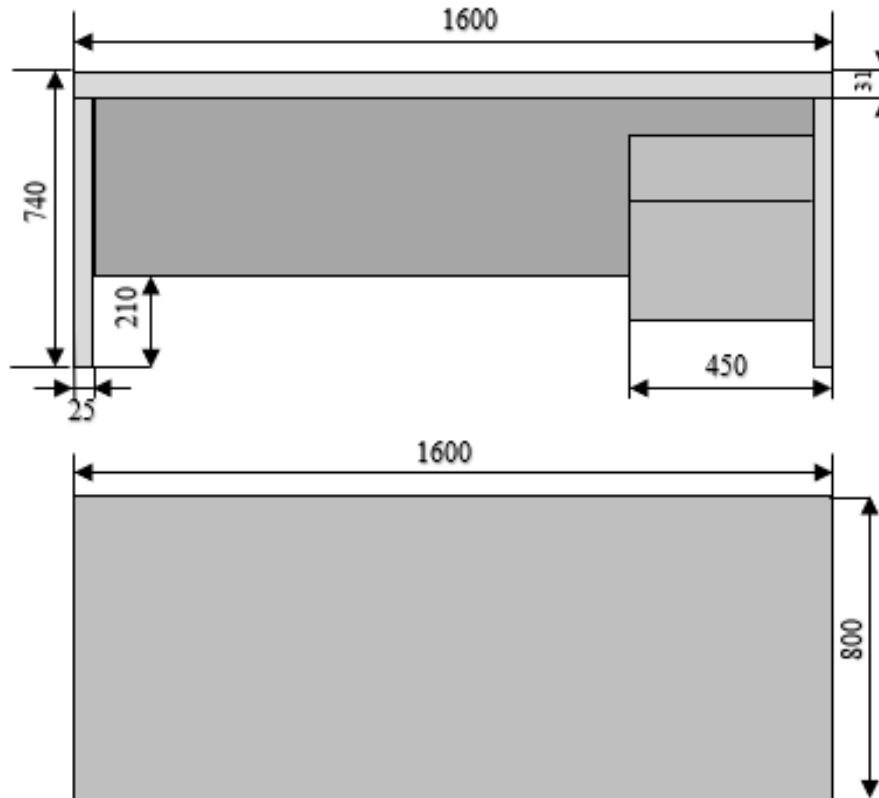


Figura 52. Croquis puesto de trabajo trabajadora 8. Fuente: elaboración propia



Figura 53. Vista puesto de trabajo trabajadora 8. Fuente: elaboración propia

3.4.1.3. Período de observación del trabajador y de su puesto de trabajo

En esta etapa se realiza una observación directa del trabajador y sus posturas de trabajo, así como de los diferentes elementos que componen su puesto. El objetivo es identificar aquellas posturas inadecuadas, forzadas o incómodas y poder así darles solución.

A continuación, se muestran imágenes de las posturas habituales de cada uno de los trabajadores voluntarios, a partir de las cuales se realiza un pequeño comentario.

El **trabajador 1** mantiene una postura ligeramente inclinada hacia delante, separando la parte alta de la espalda del respaldo de la silla y forzando así la zona lumbar. Tras un periodo de observación prolongado del mismo, se puede asegurar que adopta esta postura por problemas de visión. Al no ver con claridad los caracteres de la pantalla, el trabajador fuerza a reducir la distancia que lo separa de ella acercándose y adquiriendo una postura muy poco recomendable ergonómicamente hablando, tal y como se muestra en la siguiente imagen.

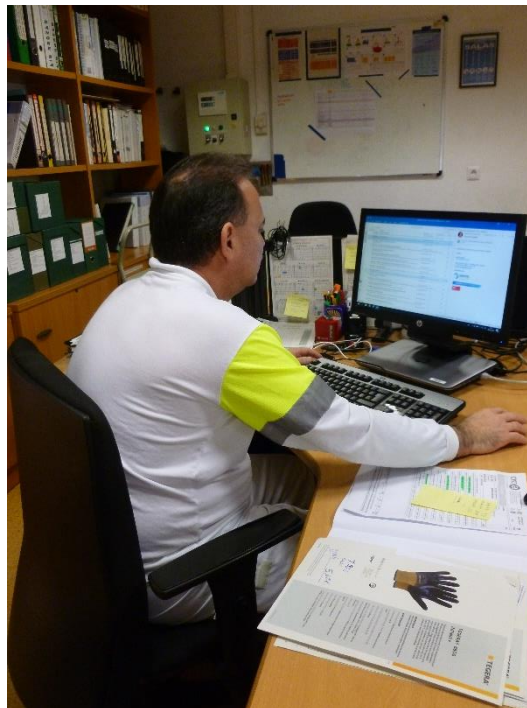


Figura 54. Postura habitual del Trabajador 1. Fuente: elaboración propia

Mantiene además los antebrazos sin apoyo en la mesa.

Cuando las tareas son meramente de lectura y no necesita utilizar el teclado, el trabajador suele adoptar posturas como la que refleja la siguiente figura, ampliando la distancia entre la cabeza y la pantalla y aumentando así la fatiga visual.



Figura 55. Ejemplo de postura incorrecta frente al ordenador.

Fuente: Prevenir

Además, tiene por costumbre colocar los pies como se muestran en la *Figura 54*, en lugar de hacerlo de forma que toda la planta del pie quede apoyada en el suelo. Esta postura favorece que las piernas se encuentren más separadas de lo recomendable. La profundidad de la mesa le permite estirar las piernas cada cierto tiempo y relajarlas.



Figura 56. Detalle postura habitual del Trabajador 1. Fuente:

elaboración propia

Se observa que el trabajador utiliza los elementos delimitantes de la mesa de trabajo contigua como una especie de atril en el que sujeta documentos en papel para su consulta, siendo la distancia a la que se encuentran estos demasiado grande para realizar esta maniobra dentro del confort ergonómico visual.

Los apoyabrazos quedan a una altura que no permite que el trabajador se coloque a la distancia oportuna de la pantalla.

El **trabajador 2** adopta habitualmente la postura mostrada en la *Figura 57*, utilizando los reposabrazos y con la espalda bastante erguida.

Cabe destacar que por iniciativa propia del trabajador tras una reflexión sobre su puesto de trabajo y por compartir oficina con la becaria de Seguridad que realizó el presente estudio, decide colocar unas carpetas para elevar la altura de su monitor. La distancia a la que coloca este es también adecuada.

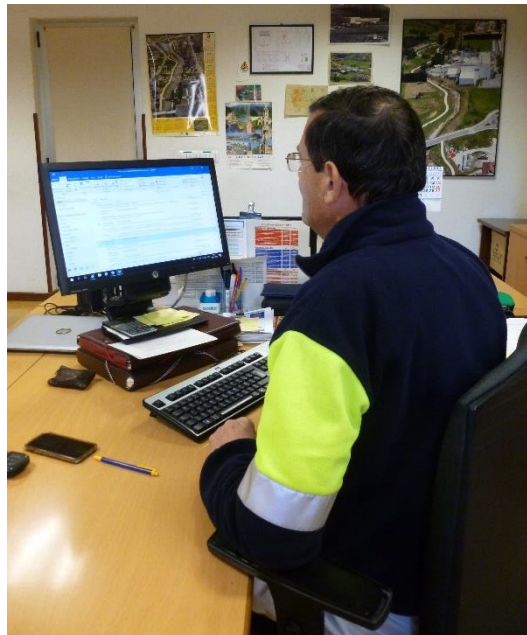


Figura 57. Postura habitual del Trabajador 2. Fuente: elaboración propia

Al igual que en el caso anterior, tras un periodo de observación largo, se detecta que suele adoptar una postura de pies como la que se muestra en la siguiente imagen, siendo esta totalmente inadecuada. La profundidad de la mesa le permite estirar las piernas cada cierto tiempo y relajarlas.

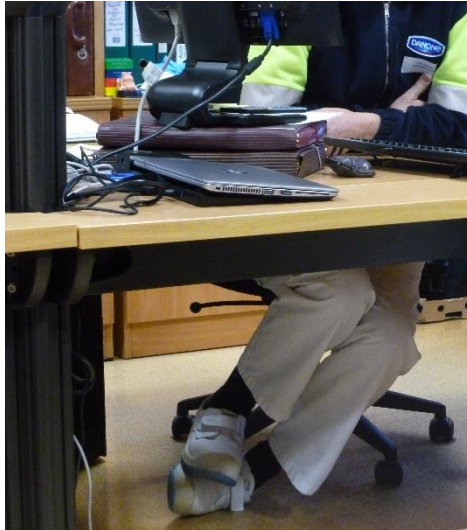


Figura 58. Detalle postura habitual del Trabajador 2. Fuente: elaboración propia

El **trabajador 3** presenta una postura bastante ergonómica, con la espalda recta y casi completamente apoyada en el respaldo de la silla.



Figura 59. Postura habitual del Trabajador 3. Fuente: elaboración propia

El caso de la **trabajadora 4** es uno de los más problemáticos a la hora de adaptar ergonómicamente, dadas las características personales de la persona y debido al puesto de trabajo en concreto.

Tal y como se puede observar en la *Figura 60*, la silla utilizada por la trabajadora no se adapta en absoluto a sus medidas. Manifiesta tener que colocarse en la parte delantera de la silla para poder apoyar los pies en el suelo, dejando así un espacio entre la espalda y el respaldo de la silla, por lo que nunca llega a apoyarla y descansar esa zona. Es decir, mantiene una postura incorrecta de la espalda durante largos ciclos de tiempo.

Si, por el contrario, opta por sentarse correctamente con la espalda pegada al respaldo de la silla, no llega a alcanzar el suelo con los pies y necesita utilizar los apoyos de la silla para sujetarse, de manera muy inestable e incómoda.

Además, refiere la necesidad de un apéndice que se pueda acoplar en la zona lumbar puesto que padece importantes dolores en la zona.

En la postura habitual de la trabajadora los apoyabrazos pasan por encima del plano de la mesa y esto le genera incomodidad.

Coloca la pantalla a unos 550 mm, dentro del rango recomendado.

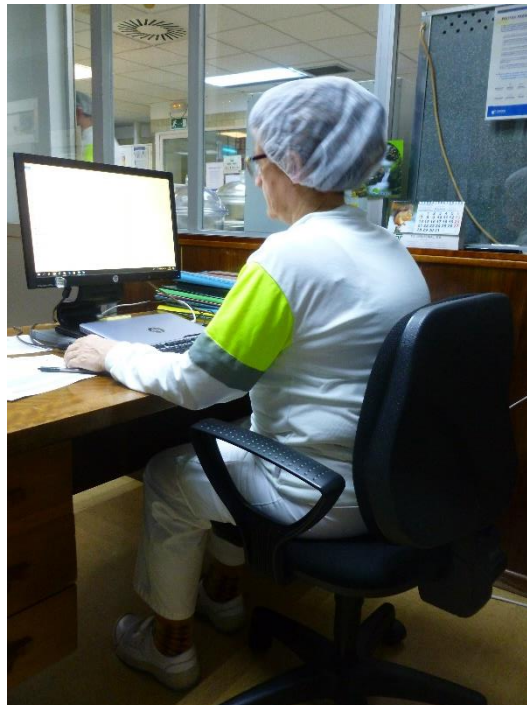


Figura 60. Postura habitual de la Trabajadora 4. Fuente: elaboración propia

La **trabajadora 5** mantiene una postura bastante ergonómica con la espalda erguida, aunque es cierto que tiene la costumbre de cruzar los pies uno sobre el otro y no apoyarlos de forma completa en el suelo.

Tal y como se observa en la siguiente imagen, no apoya los antebrazos en la mesa.



Figura 61. Postura habitual de la Trabajadora 5. Fuente: elaboración propia

Se observa, además, que la falta de espacio para colocar los documentos en papel es muy notable y genera situaciones de estrés en la trabajadora. Esto hace que aleje la pantalla buscando hueco para colocarlos, encontrándose a unos 70 cm de distancia.

La postura adoptada por la **trabajadora 6** es muy ergonómica. Es, además, la única que utilizaba reposapiés antes del presente estudio, tal y como se muestra en la siguiente imagen. Mantiene la espalda erguida, con la cabeza en el mismo plano sin realizar ningún tipo de inclinación o flexión.

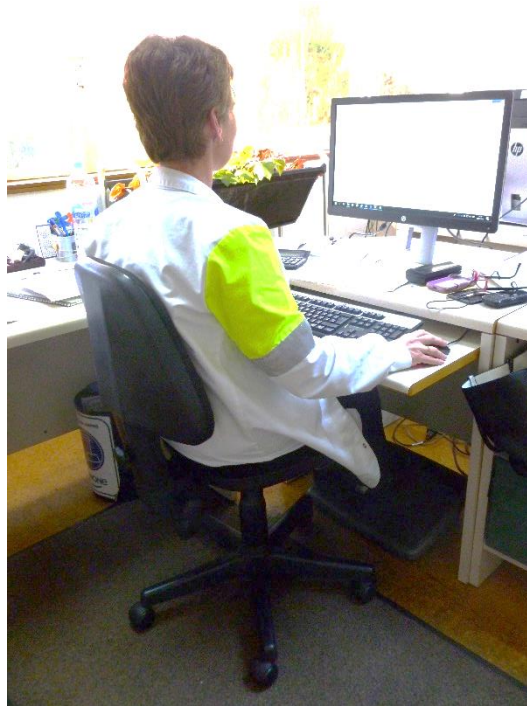


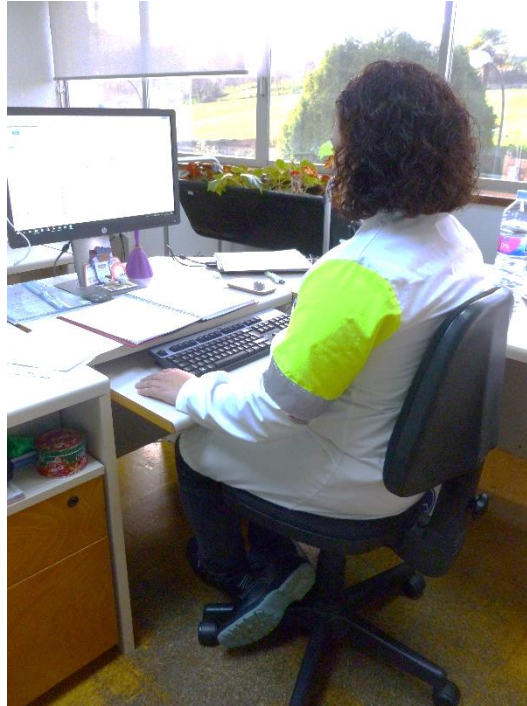
Figura 62. Postura habitual de la Trabajadora 6. Fuente: elaboración propia

Se observa una clara falta de espacio y distribución de la mesa, que hace que la trabajadora sufra una carga mental superior a la esperada. Además, la base para teclado y ratón es muy pequeña para albergar estos dos elementos auxiliares.

Fuerza la vista para leer los documentos impresos en papel con caracteres más pequeños porque sufre astigmatismo, pero asegura que si se pone las gafas solo ve bien estos y no la pantalla del ordenador. Opta por no usarlas, aunque sus tareas la obliguen a estar continuamente trabajando tanto con documentos en papel como con la pantalla del ordenador.

Es también la única que tiene una alfombra bajo la mesa, pero esta no impide su movilidad.

También se trata de una buena postura corporal la adoptada por la **trabajadora 7**, con casi la totalidad de la espalda descansando sobre el respaldo y la cabeza correctamente situada. No se observan en ella posturas incómodas o no recomendadas.



*Figura 63. Postura habitual de la Trabajadora 7. Fuente:
elaboración propia*

Sin embargo, si nos fijamos bien, se ve obligada a adquirir la postura de pies que se muestra en la siguiente imagen al no tener la altura regulada correctamente y por carecer de reposapiés. La trabajadora manifiesta hacerlo de forma inconsciente para poder tener sensación de postura estable.



*Figura 64. Detalle postura habitual de la Trabajadora 7. Fuente:
elaboración propia*

La **trabajadora 8** mantiene habitualmente la postura que se refleja en la *Figura 65*, con la espalda erguida y haciendo apoyo completo de los pies en el suelo.

La profundidad de la mesa le permite estirar las piernas cada cierto tiempo y relajarlas.



Figura 65. Postura habitual de la Trabajadora 8. Fuente: elaboración propia

3.4.1.4. Entrevista personal

Siguiendo el formato de entrevista adjunto como *Anexo V* y realizado ex profeso para este estudio, se mantienen pequeñas charlas con los trabajadores, con fecha 29-01-2019, de las que se extraen los siguientes comentarios y apreciaciones.

El **trabajador 1** manifiesta estar bastante cómodo en su puesto habitual de trabajo, aunque hace hincapié en que la silla no le resulta adecuada ni ergonómica. Trabaja con un ordenador portátil adosado mediante base a una pantalla de PC y asegura sufrir fatiga visual causada por el trabajo continuado con dicha pantalla, sin que sea necesario que pasen muchas horas para empezar a notar sus efectos. Su trabajo no requiere la manipulación de cargas y caracteriza sus niveles de carga mental como aceptables, pero

con momentos puntuales de colapso y falta de planificación continuada en las tareas habituales.

No refiere dolores musculares, lesiones o bajas debidas a trastornos musculoesqueléticos. Con anterioridad a este estudio, no manifiesta haber realizado ninguna modificación en su puesto habitual de trabajo para adaptarlo a sus medidas y postura, pero sí relata que recientemente ha incorporado persianas verticales en la ventana más próxima a su mesa para protegerse de los rayos del sol y sugiere un cambio de silla y una pantalla de mayores dimensiones.

En cuanto al confort ambiental, describe como aceptable la temperatura a la que está expuesto, pero matizando los siguientes puntos: la temperatura se alcanza con la ayuda de radiadores y nunca es estable a lo largo del año, en verano es adecuada pero no así en invierno, cuando declara pasar frío. Su opinión en relación a la luz de la que dispone en su puesto de trabajo es que esta es adecuada, aunque manifiesta sufrir deslumbramientos por el sol. Señala como aspecto ambiental más problemático el ruido, considerando la situación inadecuada. Lo describe como constante y monótono, el propio de las actividades que se llevan a cabo en la fábrica. Sobre este aspecto opina que el aislamiento de la oficina en la que trabaja es mejorable y que la puerta de acceso que comunica directamente con fábrica no cierra correctamente y esto hace que los niveles de ruido sean superiores.

El **trabajador 2** manifiesta estar bastante cómodo en su puesto habitual de trabajo, aunque remarca que la silla no le resulta adecuada ni ergonómica. Trabaja con un ordenador portátil adosado mediante base a una pantalla de PC y asegura sufrir fatiga visual causada por el trabajo continuado con dicha pantalla cuando se termina la jornada y lleva varias horas trabajando con ella. Su trabajo no requiere la manipulación de cargas y caracteriza sus niveles de carga mental como aceptables. Destaca sus problemas con el inglés -tiene conferencias en este idioma a diario- y la forma de organización europea de la multinacional a la que pertenece, que no tiene en cuenta las necesidades y horarios de nuestro país.

Refiere dolores en la espalda en el último mes, pero no lesiones o bajas debidas a trastornos musculoesqueléticos.

Con anterioridad a este estudio, no manifiesta haber realizado ninguna modificación en su puesto habitual de trabajo para adaptarlo a sus medidas y postura, pero sí sugiere durante la realización del mismo un cambio de silla y una pantalla de mayores

dimensiones. Además, por iniciativa propia, tal y como se explica con anterioridad, aumenta la altura de su pantalla y comprueba por sí mismo los efectos provocados en su bienestar.

En cuanto al confort ambiental, coincide totalmente con las apreciaciones de su compañero de oficina, el trabajador 1. Aunque describe como aceptable la temperatura a la que está expuesto, matiza que dicha temperatura se obtiene mediante radiadores y que en invierno pasan frío. Su opinión en relación a la luz de la que dispone en su puesto de trabajo es que esta es adecuada. Señala como aspecto ambiental más problemático el ruido, describiéndolo como constante y monótono, el propio de las actividades que se llevan a cabo en la fábrica.

El **trabajador 3** asegura sentirse cómodo en su puesto habitual de trabajo. Trabaja con dos pantallas de PC simultáneamente, de diferentes tamaños y asegura sufrir fatiga visual a partir de media mañana, después de llevar unas horas trabajando con ellas. Su trabajo no requiere la manipulación de cargas y caracteriza sus niveles de carga mental como aceptables, asimilados y gestionables después de muchos años realizando las mismas tareas en el puesto que ocupa.

No refiere dolores musculares, lesiones o bajas debidas a trastornos musculoesqueléticos. Con anterioridad a este estudio, no manifiesta haber realizado ninguna modificación en su puesto habitual de trabajo para adaptarlo a sus medidas y postura, pero sí sugiere durante la realización del mismo un cambio de silla por estar estropeada y no permitir regular su altura.

En cuanto al confort ambiental, describe como aceptable la apreciación sobre la temperatura de su oficina, matizando que en ningún momento del año pasa frío, pero sí calor en verano. Su opinión en relación a la luz de la que dispone en su puesto de trabajo es que esta es adecuada y aceptable en el caso del confort acústico, sin describir ningún detalle concreto.

La **trabajadora 4** manifiesta con rotundidad que no está cómoda en su puesto habitual de trabajo, por diferentes motivos. Trabaja con un ordenador portátil adosado mediante base a una pantalla de PC y asegura sufrir fatiga visual causada por el trabajo continuado con dicha pantalla cuando se termina la jornada y lleva varias horas trabajando con ella. La trabajadora refiere problemas de vista cansada y falta de humedad y parpadeo debidos, en gran parte, a sus trabajos con el ordenador.

Con posterioridad a la entrevista realizada, se tiene constancia de que la trabajadora empieza a utilizar un modelo de gafas de seguridad bifocales que facilitan el trabajo simultáneo con pantalla de ordenador y documentos en papel. También están adaptadas para poder levantar la vista o levantarse del puesto de trabajo y ver correctamente.

Su trabajo no requiere la manipulación de cargas y caracteriza sus niveles de carga mental como aceptables, aunque poco constantes en el tiempo y muy variables en función de las tareas a realizar cada día.

Refiere dolores musculares en la zona lumbar durante la última semana. En el año 2009 fue intervenida de la muñeca derecha, en la que presentaba síndrome del túnel carpiano. Posteriormente, este síndrome se manifestó en la mano izquierda, de la que fue intervenida en el año 2018.

Con anterioridad a este estudio, no manifiesta haber realizado ninguna modificación en su puesto habitual de trabajo para adaptarlo a sus medidas y postura, pero sí hace sugerencias durante la realización del mismo. Ve necesaria la incorporación de un reposapiés regulable que le permita mantener una postura ergonómica y, sobre todo, una silla en la que pueda acoplar un elemento en la zona lumbar que le permita descansar dicha zona, ya que ella misma manifiesta tener un hundimiento en la columna vertebral. En cuanto al confort ambiental, por estar su puesto de trabajo dentro de un laboratorio en el que se controlan de forma muy exhaustiva las condiciones, define el confort térmico, lumínico y acústico de su oficina como adecuado, no aportando ningún tipo de observación sobre los mismos.

Para la **trabajadora 5** su puesto habitual de trabajo no es cómodo y no le resulta en absoluto ergonómico. Asegura sufrir fatiga visual al final de la jornada causada por el trabajo continuado con la pantalla de PC con la que suele realizar sus tareas.

Su trabajo no requiere la manipulación de cargas y considera que sus tareas habituales le generan un alto nivel de carga mental.

Refiere dolores musculares en la zona cervical durante la última semana y cree que son debidos a su mala postura mantenida durante el tiempo que pasa frente al ordenador. En el año 2009 fue intervenida de la muñeca derecha, en la que presentaba síndrome del túnel carpiano. Posteriormente, este síndrome se manifestó también en la mano izquierda, y fue necesaria cirugía en el año 2017.

Con anterioridad a este estudio, manifiesta haber tenido que comprar personalmente un ratón que se adaptase a su mano y le facilitase una postura más ergonómica a la hora de

trabajar con el ordenador. Propone además un cambio de silla, que le permita desplazarse con fluidez y regular la altura del asiento, así como un reposapiés para evitar descargar el peso de las piernas sobre los apoyos de la silla, tal y como viene haciendo hasta la fecha. En cuanto al confort ambiental, por estar su puesto de trabajo dentro de un laboratorio en el que se controlan de forma muy exhaustiva las condiciones -tal y como se mencionó para el caso de su compañera la trabajadora 4-, define el confort térmico, lumínico y acústico de su oficina como adecuado. Matiza que los equipos de trabajo que hay en el laboratorio ayudan a estabilizar la temperatura, pero que también generan unos niveles de ruido que, aunque son mínimos y no molestos, sí son constantes.

Para la **trabajadora 6** su puesto habitual de trabajo es cómodo y ergonómico.

Asegura sufrir fatiga visual al final de la jornada causada por el trabajo continuado con la pantalla de PC con la que suele realizar sus tareas.

Su trabajo no requiere la manipulación de cargas y considera que sus tareas habituales le generan un alto nivel de carga mental.

Refiere dolores musculares en la zona cervical durante la última semana, pero no lesiones o bajas debidas a trastornos musculoesqueléticos.

Con anterioridad a este estudio, manifiesta haber realizado dos cambios sustanciales en su puesto de trabajo. El primero fue un giro en la orientación de las mesas de toda la sala, situándose actualmente en paralelo a los ventanales. El segundo fue la adquisición de un reposapiés para poder adoptar una postura del cuerpo correcta y, al mismo tiempo, que le permitiese tener los pies completamente apoyados. Sugiere además que sería beneficioso un cambio de silla.

En cuanto al confort ambiental, caracteriza como inadecuada la situación referida al confort térmico. Se ve obligada a trabajar con ropa de abrigo – forro polar facilitado por la empresa- en la época de invierno porque tiene frío y además en verano pasa calor. En cuanto al confort lumínico, plantea su situación como aceptable pero no está de acuerdo con la disposición de las luminarias. Señala que la luz artificial es deficiente, pero se ve compensada por la cantidad de luz natural que ofrecen los amplios ventanales de los que dispone la sala. Su valoración del ambiente acústico es adecuada, solo recalando que en ocasiones el ruido que generan los propios trabajadores de la fábrica les resulta molesto.

La **trabajadora 7** manifiesta estar cómoda en su puesto habitual de trabajo, considerándolo muy ergonómico. Trabaja habitualmente con una pantalla de PC.

Su trabajo no requiere la manipulación de cargas y no refiere sufrir fatiga visual ni tampoco lesiones o bajas por trastornos musculoesqueléticos, pero sí dolores de ciática en la última semana. Considera que su trabajo le genera unos niveles de carga mental considerables, pero en función del día, siendo algunos puntualmente más intensos que otros.

Con anterioridad a este estudio llevó a cabo un ajuste de la altura del asiento, pero no considera que la silla sea la adecuada para su puesto y sugiere su cambio.

En cuanto al confort ambiental, comparte opiniones con su compañera de oficina, la trabajadora 6. Caracteriza como inadecuada la situación referida al confort térmico, aceptable el confort lumínico y adecuado el confort acústico. Puntualiza la oportunidad que le permite su puesto de trabajo de mirar al exterior y fijarse en un punto lejano del paisaje para descansar la vista.

En el caso de la **trabajadora 8**, esta manifiesta estar cómoda en su puesto habitual de trabajo, en el que alterna las tareas con ordenador portátil y una base que lo adapta para su visión a través de una pantalla de PC.

Su trabajo no requiere la manipulación de cargas y no refiere fatiga visual ni haber sufrido lesiones o bajas por trastornos musculoesqueléticos, pero sí dolores de espalda en la última semana. Considera que su trabajo le genera unos niveles de carga mental considerables, pero en función del día, siendo algunos puntualmente más intensos que otros.

Con anterioridad a este estudio no llevó a cabo ningún cambio para adaptar su puesto de trabajo a su postura y medidas personales. Propone un cambio de silla puesto que la que utiliza actualmente está muy dañada.

En cuanto al confort ambiental, comparte opiniones con sus compañeras de oficina, las trabajadoras 6 y 7. Caracteriza como inadecuada la situación referida al confort térmico, aceptable el confort lumínico y adecuado el confort acústico.

3.4.2. Análisis de datos y obtención de resultados

3.4.2.1. Comparación puesto real con puesto ideal

Dado que se ha encontrado una falta de adecuación en todos los puestos observados con respecto a las personas habituales que los ocupan, se plasma en las siguientes tablas la

comparación de medidas del puesto real con aquellas que tendría el puesto ideal de cada trabajador.

De forma general, se puede resaltar que el único punto que no estudiaremos en profundidad por no presentar problemas en ningún caso son los alcances. Todos los trabajadores sitúan los elementos que utilizan con mayor frecuencia dentro de un radio de actuación que les permite alcanzarlos sin tener que llegar a mantener posturas forzadas. Si bien es cierto que en la mayoría de los casos las mesas son muy grandes y utilizadas en toda su extensión, los documentos o materiales más lejanos o inaccesibles desde la postura habitual pasan a serlo con un simple movimiento de la silla. Resaltamos que los elementos situados en estos puntos no son de uso habitual sino puntual. En otros casos, las mesas son pequeñas y no es necesario que la persona adopte una postura errónea o se desplace para alcanzar cualquier elemento que tenga sobre ella.

En el caso del **trabajador 1**, la silla cumple con las medidas obtenidas para la anchura del asiento y la profundidad del mismo, la mesa lo hace para las profundidades a la altura de las rodillas y de los pies.

Es posible llevar a cabo la adaptación del puesto y tras ella, se comprueba que se cumplen también los requerimientos mínimos para el espacio del muslo y la holgura.

Altura mesa	Altura asiento	Altura reposapiés	Anchura asiento	Profundidad asiento	Profundidad a la altura de rodillas	Profundidad a la altura de pies	Espacio para el muslo	Holgura	Espacio bajo asiento	Alcance recom	Alcance max	Ancho alcance recom	Ancho alcance máx	Altura monitor	Espesor del tablero		
660	415	0	405	495	360	720	215	65	310	450	550	550	1391	555	30	IDEAL	
722	477	62	460	620	1000	1000	235	105	310	-	-	-	-	555	30	REAL	
																CALCULADO	MEDIDO
																COMPROBADO (sobre medidas)	
																A COMPROBAR (sobre el trabajador)	

Tabla 18. Medidas calculadas para el trabajador 1. Fuente: elaboración propia

El **trabajador 2** presenta un caso muy similar al de su compañero de oficina. La silla cumple con las medidas obtenidas para la anchura del asiento y la profundidad del mismo, la mesa lo hace para las profundidades a la altura de las rodillas y de los pies.

Además, tras la adaptación del puesto se cumplen también los requerimientos mínimos para el espacio del muslo y la holgura.

Altura mesa	Altura asiento	Altura reposapiés	Anchura asiento	Profundidad asiento	Profundidad a la altura de rodillas	Profundidad a la altura de pies	Espacio para el muslo	Holgura	Espacio bajo asiento	Alcance recom	Alcance max	Ancho alcance recom	Ancho alcance máx	Altura monitor	Espesor del tablero	
675	485	0	400	525	415	770	160	40	305	470	575	540	1395	555	30	IDEAL
722	532	47	460	620	1000	1000	195	95	305	-	-	-	-	555	30	REAL
															CALCULADO	MEDIDO
															COMPROBADO (sobre medidas)	
															A COMPROBAR (sobre el trabajador)	

Tabla 19. Medidas calculadas para el trabajador 2. Fuente: elaboración propia

Se observa en la siguiente tabla que también se cumplen todas las medidas obtenidas para el caso del **trabajador 3**. Sin embargo, no se puede llevar a cabo la adaptación puesto que la silla no tiene el mecanismo de regulación en buen estado. Es por ello que se dejan indicadas las alturas recomendadas y pendiente la comprobación del espacio para el muslo y la holgura.

Altura mesa	Altura asiento	Altura reposapiés	Anchura asiento	Profundidad asiento	Profundidad a la altura de rodillas	Profundidad a la altura de pies	Espacio para el muslo	Holgura	Espacio bajo asiento	Alcance recom	Alcance max	Ancho alcance recom	Ancho alcance máx	Altura monitor	Espesor del tablero	
710	485	0	430	510	315	690	195	10	325	500	715	555	1531	550	30	IDEAL
751	526	41	470	450	555	1000	x	x	325	-	-	-	-	550	36	REAL
															CALCULADO	MEDIDO
															COMPROBADO (sobre medidas)	
															PARA COMPROBAR (sobre el trabajador)	

Tabla 20. Medidas calculadas para el trabajador 3. Fuente: elaboración propia

Lo mismo ocurre con la **trabajadora 4**. No se cree conveniente adaptarle el puesto a las medidas obtenidas ya que no dispone de reposapiés y el cambio le resultaría perjudicial. Se le indica en la tabla siguiente las alturas recomendadas a las que debería situar el asiento, la pantalla y el reposapiés y se pospone la valoración del espacio para el muslo y la holgura una vez que esté hecha la adaptación.

Altura mesa	Altura asiento	Altura reposapiés	Anchura asiento	Profundidad asiento	Profundidad a la altura de rodillas	Profundidad a la altura de pies	Espacio para el muslo	Holgura	Espacio bajo asiento	Alcance recom	Alcance max	Ancho alcance recom	Ancho alcance máx	Altura monitor	Espesor del tablero		
665	480	0	415	485	340	670	155	-15	280	425	535	590	1347	500	30	IDEAL	
722	537	57	480	450	510	1000	x	x	280	-	-	-	-	500	30	REAL	
																CALCULADO	MEDIDO
																COMPROBADO (sobre medidas)	
																PARA COMPROBAR (sobre el trabajador)	

Tabla 21. Medidas calculadas para la trabajadora 4. Fuente: elaboración propia

En el caso de la **trabajadora 5**, la silla cumple con las medidas obtenidas para la anchura del asiento y la profundidad del mismo. No ocurre lo mismo con la mesa, puesto que esta dispone de un panel que no permite estirar las piernas a la altura de los pies.

Es posible llevar a cabo la adaptación del puesto y tras ella, se comprueba que se cumplen también los requerimientos mínimos para el espacio del muslo y la holgura, aunque de una forma demasiado ajustada.

Altura mesa	Altura asiento	Altura reposapiés	Anchura asiento	Profundidad asiento	Profundidad a la altura de rodillas	Profundidad a la altura de pies	Espacio para el muslo	Holgura	Espacio bajo asiento	Alcance recom	Alcance max	Ancho alcance recom	Ancho alcance máx	Altura monitor	Espesor del tablero		
705	475	0	400	475	330	670	200	55	290	440	530	525	1363	520	30	IDEAL	
764	534	59	465	440	420	490	190	55	290	-	-	-	-	520	40	REAL	
																CALCULADO	MEDIDO
																COMPROBADO (sobre medidas)	
																PARA COMPROBAR (sobre el trabajador)	

Tabla 22. Medidas calculadas para la trabajadora 5. Fuente: elaboración propia

En el caso de la **trabajadora 6**, la silla cumple con las medidas obtenidas para la anchura del asiento, pero no para la profundidad del mismo, la mesa lo hace para las profundidades a la altura de las rodillas -de forma un tanto ajustada- y de los pies.

Es posible llevar a cabo la adaptación del puesto y tras ella, se comprueba el espacio para el muslo es inferior al recomendado y no queda ningún tipo de holgura.

Altura mesa	Altura asiento	Altura reposapiés	Anchura asiento	Profundidad asiento	Profundidad a la altura de rodillas	Profundidad a la altura de pies	Espacio para el muslo	Holgura	Espacio bajo asiento	Alcance recom	Alcance max	Ancho alcance recom	Ancho alcance máx	Altura monitor	Espesor del tablero		
655	455	0	400	505	365	660	170	20	245	415	540	495	1378	510	30	IDEAL	
740	540	85	450	410	425	1000	110	0	245	-	-	-	-	510	30	REAL	
																CALCULADO	MEDIDO
																COMPROBADO (sobre medidas)	
																PARA COMPROBAR (sobre el trabajador)	

Tabla 23. Medidas calculadas para la trabajadora 6. Fuente: elaboración propia

La **trabajadora 7** presenta un caso muy similar al de su compañera de oficina, por tener el mismo modelo de silla y la misma distribución modular de mesa. La silla cumple con las medidas obtenidas para la anchura del asiento, pero no para la profundidad del mismo, la mesa lo hace para las profundidades a la altura de las rodillas y de los pies.

Es posible llevar a cabo la adaptación del puesto, pero tras ella se comprueba que aunque el espacio para el muslo está dentro de los valores permitidos, no queda ningún tipo de holgura.

Altura mesa	Altura asiento	Altura reposapiés	Anchura asiento	Profundidad asiento	Profundidad a la altura de rodillas	Profundidad a la altura de pies	Espacio para el muslo	Holgura	Espacio bajo asiento	Alcance recom	Alcance max	Ancho alcance recom	Ancho alcance máx	Altura monitor	Espesor del tablero	
650	435	0	430	450	290	625	185	25	285	485	605	615	1437	485	30	IDEAL
740	525	90	450	410	425	1000	165	0	285	-	-	-	-	485	32	REAL
															CALCULADO	MEDIDO
															COMPROBADO (sobre medidas)	
															PARA COMPROBAR (sobre el trabajador)	

Tabla 24. Medidas calculadas para la trabajadora 7. Fuente: elaboración propia

En el caso de la **trabajadora 8**, la silla cumple con las medidas obtenidas para la anchura del asiento pero no para la profundidad del mismo, la mesa lo hace para las profundidades a la altura de las rodillas y de los pies.

Es posible llevar a cabo la adaptación del puesto y tras ella, se comprueba que se cumplen también los requerimientos mínimos para el espacio del muslo y la holgura.

Altura mesa	Altura asiento	Altura reposapiés	Anchura asiento	Profundidad asiento	Profundidad a la altura de rodillas	Profundidad a la altura de pies	Espacio para el muslo	Holgura	Espacio bajo asiento	Alcance recom	Alcance max	Ancho alcance recom	Ancho alcance máx	Altura monitor	Espesor del tablero	
670	425	0	400	475	315	635	215	60	270	425	570	460	1350	495	30	IDEAL
740	495	70	455	455	545	1000	255	100	270	-	-	-	-	495	31	REAL
															CALCULADO	MEDIDO
															COMPROBADO (sobre medidas)	
															PARA COMPROBAR (sobre el trabajador)	

Tabla 25. Medidas calculadas para la trabajadora 8. Fuente: elaboración propia

A modo de resumen, se adjunta tabla con las alturas idóneas para las partes superiores de los monitores medidas desde el tablero de la mesa para cada trabajador, para la silla y para el reposapiés, todas ellas en milímetros.

	ALTURA MONITOR	ALTURA SILLA	ALTURA REPOSAPIÉS
TRABAJADOR 1	555	477	62
TRABAJADOR 2	555	532	47
TRABAJADOR 3	550	526	41
TRABAJADORA 4	500	537	57
TRABAJADORA 5	520	534	59
TRABAJADORA 6	510	540	85
TRABAJADORA 7	485	525	90
TRABAJADORA 8	495	495	70

*Tabla 26. Cuadro resumen alturas recomendadas. Fuente:
elaboración propia*

3.4.2.2. Oportunidades de mejora

Se definen las oportunidades de mejora como aquellos pequeños cambios que el trabajador puede realizar por sí mismo en su propio puesto de trabajo, sin necesidad de añadir o sustituir ningún elemento que no esté a su alcance, logrando así mejorar sus condiciones de confort.

Dado que algunas oportunidades de mejora pueden aplicarse a todos los puestos estudiados, se harán algunas observaciones generales para después abordar cada caso particular.

En cuanto a la **postura**, el borde superior de la pantalla del ordenador debe quedar más o menos a la altura de la horizontal de los ojos o ligeramente por debajo de ella. En todo caso, se debe evitar mantener extensiones y flexiones de cuello muy pronunciadas que puedan derivar en cervicalgia.

Una vez hechos los cambios pertinentes, cabe recordar que deben tenerse en consideración como casos especiales aquellos trabajadores que habitualmente utilicen gafas – ya sean las propias personales o las de seguridad, como es el caso de la fábrica de Salas- en los que es posible que sea mejor situar unos centímetros más bajo el monitor del ordenador para no forzar la extensión de cuello.

La espalda debe estar erguida y apoyada en el respaldo de la silla, evitando cualquier otra postura que implique flexiones, torsiones o giros de tronco.

En aquellos casos en los que la altura de la silla permita que el trabajador llegue sin dificultad con los pies al suelo, se les recuerda que la postura correcta es aquella en la que se apoyan los pies en su totalidad, sin que se necesario valerse de ningún otro elemento auxiliar erróneo -como pueden ser los apoyos de la silla- o mediante la adopción de posturas incómodas que dan sensación de estabilidad.

La distancia mínima recomendable desde el borde de la mesa hasta la pared o armario próximo son 1,15 m y es cierto que en ningún caso se cumple, puesto que siempre hay algún elemento situado a menor distancia, pero hay que tener en cuenta que las oficinas, por sus dimensiones, no ofrecen la posibilidad de esa distribución y esos espacios. Se deben contemplar también las necesidades de comunicación y lo concerniente a los planes de emergencia, así como la facilidad del trabajador para tomar asiento y levantarse sin problemas.

Además, se les recuerda que siempre que sea posible deben evitar leer documentos dentro de fundas de plástico que provoquen brillos.

En el caso del **trabajador 1** se ha podido adaptar el puesto a partir de los datos obtenidos. Se le coloca la silla a la altura recomendada, disminuyéndola unos centímetros de la que estaba utilizando con anterioridad. Tras el cambio, el trabajador asegura sentir un mejor apoyo de la zona de la espalda.

Pese a las cifras calculadas como ideales para sus medidas, el trabajador refiere no necesitar reposapiés y opta por colocar la pantalla unos centímetros por debajo de la altura recomendada, utilizando para ello y, temporalmente, unos libros de la oficina. Se cree oportuno respetar las consideraciones personales puesto que el fin último de este trabajo es alcanzar el confort de cada uno de los trabajadores, aunque estas contradigan en ocasiones puntuales a los cálculos realizados.

Se le recomienda que mantenga una postura más erguida y que acerque la pantalla, tal y como muestran las siguientes imágenes.

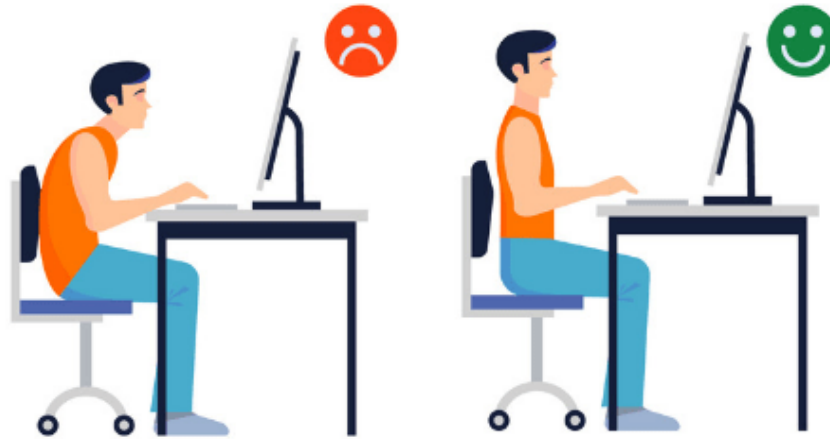


Figura 66. Ilustraciones sobre posturas frente al ordenador.

Fuente: MásFisio

En cuanto a la posición del monitor con respecto a los ventanales, se le indica que un pequeño desplazamiento del mismo que lo coloque en paralelo con ellos puede ayudar a disminuir los deslumbramientos que sufre.

Se sugiere además un posible cambio de tamaño en los caracteres de la pantalla para facilitar su lectura, puesto que el trabajador refiere fatiga visual casi de forma continua.

Debido a que sufre fatiga visual pronunciada, se le recomienda probar el cambio de polaridad en su monitor. En las pantallas con polaridad negativa el parpadeo es menos perceptible y la lectura resulta más sencilla para las personas que presentan una menor agudeza visual. Por el contrario, con polaridad positiva, los reflejos resultan menos molestos.

También se ha podido adaptar el puesto a partir de los datos obtenidos en el caso del **trabajador 2**. Se le coloca la silla a la altura recomendada, es decir, unos centímetros más alta de lo que estaba. Tal y como le sucede a su compañero de oficina, el trabajador 1, utiliza unas carpetas para elevar la altura del monitor, manteniéndolo aun así unos centímetros por debajo de lo recomendado por consideración personal. Al hacer el cambio, los reposabrazos pasan por encima de la mesa y le permiten al trabajador utilizarlos con comodidad. Opta por no utilizar reposapiés y refiere mejoría tras los cambios efectuados.

Se acerca el monitor para que la distancia quede comprendida en el rango recomendado, aproximadamente a unos 55 cm y se aumenta el tamaño de los caracteres de la pantalla.

Se le recomienda no adoptar posturas como las descritas con anterioridad, en las que posa un pie sobre otro o cruza las piernas.

Al igual que en el caso de su compañero de oficina, el trabajador 1, y por tener ambos la misma distribución del puesto, se cree que un pequeño desplazamiento del monitor del ordenador situándolo en paralelo con las ventanas disminuiría los deslumbramientos, aunque este trabajador en concreto dice no sufrirlos y no utiliza además ningún tipo de persiana.

En el caso del **trabajador 3**, las oportunidades de mejora se limitan a colocar las dos pantallas existentes a la misma altura, para así no cambiar excesivamente la posición de la cabeza y a desplazar unos centímetros la pantalla principal hacia la izquierda, quedando así alineada con el teclado y evitando el giro de cabeza constante.

La falta de mecanismo de regulación de altura en la silla hace imposible adaptar el puesto de trabajo.

Sería recomendable también poder separar la mesa unos centímetros más de la pared ya que actualmente se encuentra a unos 50 cm y es un espacio demasiado escaso. Sin embargo, las dimensiones de la oficina limitan este desplazamiento.

En la oficina de la **trabajadora 4** las luminarias se encuentran justo encima del puesto, por lo que se recomienda desplazar la mesa unos centímetros hacia delante o hacia atrás para conseguir el ángulo buscado. De todas formas, las dimensiones de la sala limitan mucho cualquier tipo de movimiento. En cuanto al monitor, aunque como se ha mencionado con anterioridad se ha optado por no adaptarle aún el puesto, se le recomienda subir unos centímetros su altura actual, para no forzar la flexión del cuello.

El puesto de trabajo de la **trabajadora 5** tiene pocas oportunidades de mejora planteado tal y como está actualmente, se abordará el caso en el siguiente apartado de recomendaciones.

A la **trabajadora 6** se le adapta su puesto con las medidas obtenidas. Se sube tanto la altura de la silla como la de la pantalla y se sigue haciendo uso, como hasta el momento, del reposapiés.

Sin embargo, el espacio para el muslo es reducido debido al plano más bajo en el que se sitúan el teclado y el ratón y esto hace que no presente holgura.

Se recomienda un cambio sustancial en la distribución del mobiliario. Lo que actualmente se utiliza como mesa auxiliar de lectura pasaría a ser la principal del ordenador, siendo mucho más amplia y con posibilidad de espacio para albergar tanto el ratón como el teclado, así como el resto de documentos que necesita consultar en sus tareas habituales. El módulo que se está utilizando como mesa de ordenador y el contiguo pasarían a ser auxiliares de lectura y apoyo de materiales. Con este cambio, además de ganar espacio sobre la mesa también se ganaría bajo la misma, consiguiendo los centímetros de holgura necesarios.

La **trabajadora 7** no ofrece oportunidades de mejora en cuanto a la adaptación de su puesto de trabajo en función de sus medidas personales, puesto que ya se encontraba trabajando en las mejores condiciones. Aunque la distancia a la que se sitúa la pantalla es algunos centímetros superior a la recomendada, la trabajadora no refiere problemas de visión y asegura estar cómoda con esa distribución por lo que opta por no disminuirla.

Se le recomienda que utilice el mismo plano para el teclado que para el ratón, puesto que actualmente apoya el ratón en la mesa auxiliar contigua, haciendo que la mano derecha y la izquierda suelen trabajar a diferentes alturas, siendo esta acción nada recomendable para los problemas musculares que presenta en ocasiones.

Por contar con una distribución igual que la de la trabajadora 6 se le sugiere el mismo cambio en el mobiliario, intercambiando la mesa principal por la auxiliar y ganando así espacios sobre y bajo la mesa.

Se adapta el puesto de la **trabajadora 8** con las medidas obtenidas, aunque posteriormente se le indicará la necesidad de cambio. Trabaja con la pantalla a una distancia superior a la recomendada y se le recomienda acercarla hasta alcanzar los valores indicados.

En este puesto en concreto dentro de la oficina de administración, la luz de la luminaria incide casi de manera vertical en la pantalla del ordenador, lo que puede ser molesto para la trabajadora. Se le recomienda mover la mesa, dentro del espacio posible, para no mantenerse en esa situación.

3.4.2.3. Recomendaciones

Se define recomendación como aquel cambio que el trabajador debería realizar en su puesto de trabajo, pero para los que necesita la autorización de sus mandos superiores para que se les proporcionen los medios necesarios. Del mismo modo que ocurre con las oportunidades de mejora, dado que algunas recomendaciones pueden aplicarse a todos los puestos estudiados, se harán algunas observaciones generales para después abordar cada caso particular.

De forma general se recomienda estandarizar el modelo de **silla** para todos los trabajadores de la fábrica, teniendo en cuenta las características personales y ofreciendo unos mecanismos regulables que incluyan todos los casos. Si esto no fuese posible, en casos puntuales se comprarían sillas especiales y totalmente adaptadas a la persona. Las características que deben cumplir todas ellas son las que se detallan en el apartado *Postura de trabajo*.

En cuanto a los **reposapiés**, sería recomendable también estandarizar un modelo para cubrir a todos los trabajadores estudiados y que fuese utilizado solamente por aquellos que lo necesitasen. Las características que deben cumplir los reposapiés son las que se detallan en el apartado *Postura de trabajo*.

En todos los puestos analizados se compagina el trabajo de ordenador con la consulta y lectura de documentos en papel, en algunos casos llegando a ser un 50% de la jornada cada una de estas tareas. Por ello, se cree oportuno añadir a los monitores un **atril**, colocado justo al lado de la pantalla, para limitar los movimientos de cabeza y vista del trabajador y evitando las flexiones inadecuadas de cuello, tal y como se muestra en la siguiente imagen.



Figura 67: Atril para combinar trabajos con pantallas de visualización de datos y papel. Fuente: NTP 252 INSHT

En los casos en los que los **ratones** no sean inalámbricos, se recomienda su sustitución por algún modelo ergonómico que sí lo sea, puesto que facilitan los movimientos y evitan las desviaciones radiales y cubitales de la mano.

Centrándonos en las **pantallas**, y debido a que los trabajadores que tienen el modelo 1 solicitan un cambio de tamaño de la misma, se sugiere estandarizar también este elemento y facilitar en todos los puestos la colocación del modelo 2 de pantalla. Si esto no fuese posible, debería proporcionarse un **elevador de pantalla** a aquellos que se viesen obligados a seguir utilizando el modelo más bajo.

Otro aspecto a valorar sería recubrir las mesas con una capa pintura mate puesto que todas tienen superficies algo brillantes, facilitando así la eliminación de destellos y deslumbramientos.

Si nos centramos en los casos particulares, para los **trabajadores 1 y 2** sería muy recomendable la adquisición de una base que les permitiese aumentar considerablemente la altura del monitor. Actualmente y tras la puesta a punto de sus puestos de trabajo, esto se consigue mediante carpetas u otros elementos similares, pero se considera esta medida como provisional a la espera de otra menos casera.

En el caso concreto del **trabajador 1** se le recomienda la realización del test para la evaluación de puestos con pantallas de visualización en su versión de aplicación informática PVCHECK, incluido en la Guía Técnica publicada por el INSHT sobre este tema.

La situación que presenta el **trabajador 3** hace necesario un cambio en el mobiliario. En primer lugar, se necesitaría una silla cuyo rango de alturas incluya los 526 mm solicitados. También sería muy recomendable cambiar la pantalla pequeña, en la que el trabajador refiere pasar solamente un 20% de su trabajo habitual, por una del mismo tamaño que la otra, facilitando así la lectura de caracteres en ambas. Además, el plano en el que se sitúan el teclado y el ratón de la mesa auxiliar está por debajo del plano de la mesa principal, lo que fuerza al trabajador a estar continuamente cambiando de postura y haciendo movimientos con el hombro, brazo, antebrazo y muñeca derechos. No se trata de una

postura ergonómica y se recomienda el cambio de la mesa auxiliar por una de las mismas características que la principal.

En cuanto a la distribución del mobiliario, se le recomienda apantallar la sala tal y como se muestra en la imagen siguiente, impidiendo así la reflexión de las fuentes de luz o deslumbramientos en la pantalla.



Figura 68: Muestra de protección frente a la iluminación exterior.

Fuente: NTP 252 INSHT

Para la **trabajadora 4** se hace necesario el cambio de silla, contemplando además que solicita un acople para la parte lumbar de la espalda y la adquisición de un reposapiés.

En el caso de la **trabajadora 5**, la opción idónea sería un cambio de ubicación de su puesto de trabajo, por varios motivos entre los que destacan la falta de espacio sobre y bajo la mesa. Si bien es cierto que dentro del despacho en el que se sitúa la trabajadora 4 ya no hay más espacio, la elección de la mesa en la que trabaja actualmente dificulta de manera muy notable su posible adaptación. Si la recolocación no fuese posible, sería necesario el cambio de la silla y la adquisición de un reposapiés, así como un atril que libere el poco espacio del que dispone la actual mesa y que siempre está cubierto de documentos en papel.

La **trabajadora 6** manifiesta que los niveles de luz a los que está expuesta son insuficientes. Aunque el aporte de luz natural sea el adecuado, opina que la distribución de las luminarias no es correcta. Esto podría solucionarse aportando un foco de luz artificial centrado en su puesto, tal y como muestra la siguiente imagen.

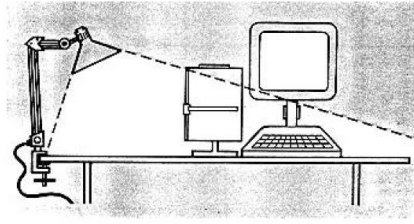


Figura 69: Ejemplo de iluminación localizada que permite alcanzar el equilibrio de niveles de iluminación entre pantalla, documento y teclado. Fuente: NTP 252 INSHT

Sería recomendable que la **trabajadora 7** empezase a utilizar reposapiés, a la altura recomendada, sobre todo para facilitar la correcta postura de los pies y no forzar a hacer apoyo y fuerza sobre la base de la silla.

En el caso de la **trabajadora 8** se hace necesario el cambio de silla, por presentar esta unas malas condiciones tras su uso prolongado en el tiempo. Se observa claramente que, al intentar adaptarla a las medidas obtenidas, uno de los apoyabrazos pasa por encima del plano de la mesa mientras que el otro lo hace por debajo, indicando un claro desnivel en ambos lados de la silla.

3.5.Trastornos musculoesqueléticos. Método REBA

Tras la entrevista mantenida con los trabajadores, se tiene constancia de los graves problemas musculoesqueléticos que presentan dos de ellas (**trabajadoras 4 y 5**), ya que ambas están operadas del síndrome del túnel carpiano, tanto en la mano derecha como en la izquierda, siendo además sus operaciones muy cercanas en el tiempo.

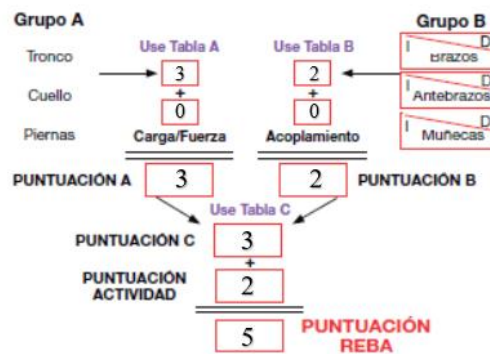
Las tareas que llevan a cabo habitualmente estas trabajadoras son las propias del puesto de jefe de turno de laboratorio, siendo en gran medida un trabajo de oficina sin manipulación de cargas.

Por todo ello, se decide aplicar el Método REBA, explicado con detalle en el apartado *Métodos*.

Se selecciona la postura de trabajo sentada frente al ordenador y se observa la parte derecha del cuerpo de las trabajadoras, por ser ambas diestras y usar el ratón con dicha mano.

Mediante la ayuda de la hoja de puntuaciones adjuntada como *Anexo III*, se obtienen los siguientes resultados, con fecha de observaciones el 30-01-2019.

– **Trabajadora 4**



La trabajadora obtiene una puntuación final REBA de 5, situándose en un nivel de acción 2 y un nivel de riesgo medio. La intervención se hace, pues, necesaria.

Las medidas a llevar a cabo, tal y como se apreciará posteriormente en el caso de su compañera, pasan por realizar un cambio de ratón, sustituyendo el actual por uno más ergonómico y adaptado a sus características, que hará que se mejore la postura y los trabajos frente al ordenador sean más cómodos.

Otro aspecto a tener en cuenta es el teclado. Cabe la posibilidad de realizar también un cambio en este elemento y adquirir un modelo que tenga dos partes separadas o una distribución que no fuerce las posturas de las manos. Si esto no fuese posible, mediante las ilustraciones de la *Figura 70*, se le indica a la trabajadora cómo realizar un uso correcto del teclado.

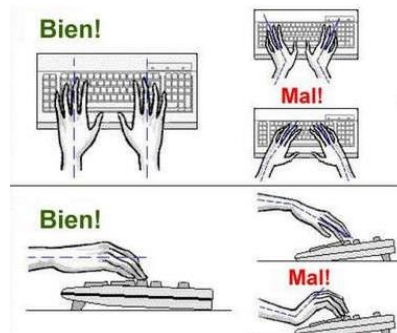
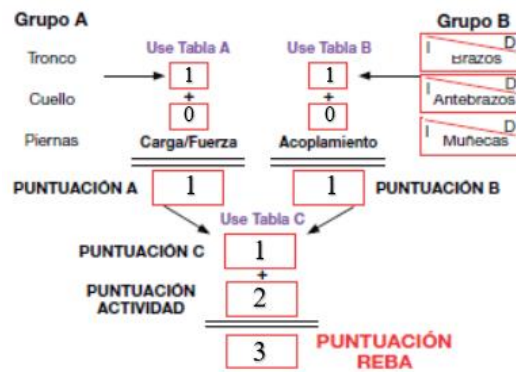


Figura 70: Correcto uso del teclado. Fuente: Tecnostress

– **Trabajadora 5**



En este caso, la puntuación final REBA obtenida es 3 y se aprecian notablemente los cambios efectuados por la propia trabajadora adquiriendo personalmente un ratón más ergonómico, que hace que trabaje de manera más cómoda y confortable.

Según el valor obtenido, la situación estaría en un nivel de acción 1 y un nivel de riesgo bajo. Se cree que las medidas adoptadas por la trabajadora fueron las idóneas.

Cabe recordar que en los trabajos con ratón se deben evitar en todo momento las desviaciones cubitales y radiales de la mano, manteniendo posturas adecuadas como las mostradas en la siguiente imagen.

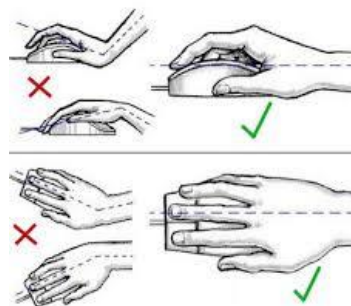


Figura 71: Correcto uso del ratón. Fuente: QuiroVida

3.6. Evaluación de riesgos ergonómicos

El presente estudio pretende ir un paso más allá del diseño de los puestos de trabajo tras observar que en el caso de varios trabajadores, además de la postura de trabajo, las condiciones ambientales a las que están sometidos influyen de manera muy directa en su bienestar.

Para los puestos de administración y laboratorio se cuenta con los resultados de las mediciones de condiciones ambientales obtenidos e incorporados en la última evaluación de riesgos de la empresa, con fecha 2018, de los que se muestra a continuación un cuadro resumen. Todos ellos cumplen con la normativa vigente pero solo las **trabajadoras** de laboratorio (**4 y 5**) no refieren incomodidades.

AGENTE DE RIESGO: Ruido				
FECHA	ZONA	RESULTADO Leq,d (dBA)	VALOR LÍMITE MaxP (dBC)	OBSERVACIONES
19/04/2018	Administración	66,5	<94	
19/04/2018	Laboratorio	<60	<94	
AGENTE DE RIESGO: Iluminación				
FECHA	ZONA	Valor medido (lux)	VALOR MÍNIMO (lux)	OBSERVACIONES
19/04/18	Administración	720	500	Exigencia visual alta
19/04/18	Laboratorio	650	500	Exigencia visual alta
AGENTE DE RIESGO: Humedad, V aire				
FECHA	ZONA	Humedad Relativa %	V. Aire m/s	OBSERVACIONES
19/04/18	Administración	44,2	0,01	
19/04/18	Laboratorio	43	0,15	
AGENTE DE RIESGO: Temperatura				
FECHA	ZONA	RESULTADO	VALOR LÍMITE	OBSERVACIONES
19/04/18	Administración	23,2 °C		
19/04/18	Laboratorio	22 °C		

Tabla 27: Mediciones condiciones ambientales puestos Administrativo y Analista de Laboratorio. Fuente: Evaluaciones de riesgos DANONE Salas

Sin embargo, las tres trabajadoras (**6, 7 y 8**) que realizan sus tareas habituales en la oficina de administración refieren importantes problemas de discomfort, por lo que se ha optado por aplicarles el Método Evalter-Obs.

En el caso del **trabajador 3**, puesto que no refiere discomfort en ninguno de los aspectos contemplados en la entrevista personal, se descarta la realización de un análisis más detallado.

No ocurre así para los puestos de los **trabajadores 1 y 2**, que comparten oficina y para los que, además de no tener datos previos a este estudio sobre las condiciones medioambientales a las que están sometidos en sus puestos de trabajo, refieren incomodidades por luz, temperatura o ruido con frecuencia y en función de la estación del año. Además de estos motivos, el puesto de trabajo de la becaria de Prevención de Riesgos Laborales se encontraba en ese mismo despacho y con anterioridad a la realización de este estudio ya eran conocidas dichas incomodidades.

Las tareas llevadas a cabo en dichos puestos de trabajo se limitan a trabajos de ordenador y, en menor medida, trabajos de escritura y lectura. Además, se debe tener en cuenta que ambos trabajadores reciben visitas y deben tener su puesto acondicionado también a esta tarea.

Aunque en un primer momento se contempló la opción de realizar mediciones de las condiciones ambientales, con la ayuda los datos obtenidos en las mediciones higiénicas de las evaluaciones de riesgos vigentes para cada puesto de trabajo y la observación e información recibida de los propios trabajadores se creyó más oportuno hacer un estudio de las situaciones de discomfort, proponiendo posibles soluciones a las mismas.

3.6.1. Condiciones térmicas

Se utiliza el Método Evalter-Obs para contemplar y valorar los riesgos y molestias térmicos que presentan los **trabajadores 1 y 2** (oficina técnica) y las **trabajadoras 6, 7 y 8** (oficina administración) en sus puestos de trabajo habituales.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos, siguiendo las plantillas facilitadas por el INSHT en su Guía Evalter-Obs.

EVALTER-OBS: FASE 1		
<p>LISTA DE IDENTIFICACIÓN/EVALUACIÓN PRELIMINAR DE RIESGOS Y MOLESTIAS TÉRMICOS</p> <p>Ningún elemento marcado ⇒ SITUACIÓN ACEPTABLE Algún elemento marcado en un apartado ⇒ PASAR A FASE 2</p>		
Zona OFICINA TÉCNICA	Puesto de trabajo TÉCNICO SEG.	Fecha: 31/01/2019
<i>(márquese lo que proceda)</i>		
<p><input checked="" type="checkbox"/> Temperatura inadecuada debido a que hay fuentes de mucho calor o frío o porque no hay sistema de calefacción/ refrigeración apropiado:</p> <p style="padding-left: 40px;"> <input checked="" type="checkbox"/> Invierno <input type="checkbox"/> Verano <input type="checkbox"/> Primavera/ Otoño </p> <p><input type="checkbox"/> Humedad ambiental inadecuada (el ambiente está seco o demasiado húmedo):</p> <p style="padding-left: 40px;"> <input type="checkbox"/> Invierno <input type="checkbox"/> Verano <input type="checkbox"/> Primavera/ Otoño </p> <p><input type="checkbox"/> Corrientes de aire que producen molestias por frío:</p> <p style="padding-left: 40px;"> <input type="checkbox"/> Invierno <input type="checkbox"/> Verano <input type="checkbox"/> Primavera/ Otoño </p>		
Zona OFICINA ADMINISTRACIÓN	Puesto de trabajo ADMINISTRATIVO	Fecha: 31/01/2019
<i>(márquese lo que proceda)</i>		
<p><input checked="" type="checkbox"/> Temperatura inadecuada debido a que hay fuentes de mucho calor o frío o porque no hay sistema de calefacción/ refrigeración apropiado:</p> <p style="padding-left: 40px;"> <input checked="" type="checkbox"/> Invierno <input type="checkbox"/> Verano <input type="checkbox"/> Primavera/ Otoño </p> <p><input type="checkbox"/> Humedad ambiental inadecuada (el ambiente está seco o demasiado húmedo):</p> <p style="padding-left: 40px;"> <input type="checkbox"/> Invierno <input type="checkbox"/> Verano <input type="checkbox"/> Primavera/ Otoño </p> <p><input type="checkbox"/> Corrientes de aire que producen molestias por frío:</p> <p style="padding-left: 40px;"> <input type="checkbox"/> Invierno <input type="checkbox"/> Verano <input type="checkbox"/> Primavera/ Otoño </p>		
Zona	Puesto de trabajo	Fecha: / /
<i>(márquese lo que proceda)</i>		
<p><input type="checkbox"/> Temperatura inadecuada debido a que hay fuentes de mucho calor o frío o porque no hay sistema de calefacción/ refrigeración apropiado:</p> <p style="padding-left: 40px;"> <input type="checkbox"/> Invierno <input type="checkbox"/> Verano <input type="checkbox"/> Primavera/ Otoño </p> <p><input type="checkbox"/> Humedad ambiental inadecuada (el ambiente está seco o demasiado húmedo):</p> <p style="padding-left: 40px;"> <input type="checkbox"/> Invierno <input type="checkbox"/> Verano <input type="checkbox"/> Primavera/ Otoño </p> <p><input type="checkbox"/> Corrientes de aire que producen molestias por frío:</p> <p style="padding-left: 40px;"> <input type="checkbox"/> Invierno <input type="checkbox"/> Verano <input type="checkbox"/> Primavera/ Otoño </p>		

EVALTER-OBS: FASE 2				
- FICHA 1 -				
RECOGIDA DE INFORMACIÓN SOBRE LOS FACTORES CAUSANTES DE LOS R/M TÉRMICOS				
Zona : OFICINA TÉCNICA Puesto: TÉCNICO SEG. Época del año: INVIERNO Fecha de eval: 31/01/2019				
FACTOR	OBSERVACIONES	FUENTES II ORIGEN	MEDIDAS DE PREVENCIÓN EXISTENTES	PUNTUACIÓN
TEMPERATURA DEL AIRE(*)	- Temperatura dentro del rango recomendando, variable según la estación.	-Sistema de climatización -Temperatura exterior	-Sistema de climatización -Radiadores	0
HUMEDAD DEL AIRE	—	—	—	0
RADIACIÓN TÉRMICA	—	—	—	0
CORRIENTES DE AIRE	—	—	—	0
ACTIVIDAD	- La propia de trabajos de oficina sedentarios.	—	—	0
ROPA	- El trabajador matiza que la ropa no se adapta a la estación, sino al entorno y cuando tiene que salir de la oficina se ve obligado a usar ropa de abrigo.	—	—	0
OPINIÓN DE LOS TRABAJADORES	—	—	—	0

EVALTER-OBS: FASE 2							
- FICHA 3 -							
PUNTUACIÓN GLOBAL DE LOS FACTORES E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS							
Zona : OFICINA TÉCNICA		Puesto: TÉCNICO SEG.		Época del año: INVIERNO		Fecha de eval: 31/01/2019	
FACTORES	PUNTUACIONES						
	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
Temperatura del aire				✘			
Humedad del aire				✘			
Radiación térmica				✘			
Corrientes de aire				✘			
Actividad				✘			
Ropa				✘			
Opinión de los trabajadores				✘			
INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS							
Las condiciones termohigrométricas serán óptimas (habrá confort térmico) cuando todos los factores tengan una puntuación de 0 (cero) (zona verde de la Ficha 3).							
Ateniéndose a los requisitos legales establecidos en el R.D. 486/1997 sobre Lugares de Trabajo para que no haya molestias ni incomodidades en los locales cerrados, serían aceptables algunas puntuaciones de -1 (menos uno) y +1 (más uno) en los siguientes casos:							
Trabajos sedentarios (actividad =0):							
<ul style="list-style-type: none"> • temperatura del aire: +1, -1 (sólo si al medirse con un termómetro está comprendida entre 17°C y 27 °C) 							
Trabajos ligeros (actividad=+1):							
<ul style="list-style-type: none"> • temperatura del aire: -1 (sólo si al medirse con un termómetro es mayor o igual que 14 °C) 							
Trabajos sedentarios o ligeros:							
<ul style="list-style-type: none"> • humedad relativa del aire: +1 (sólo cuando el proceso de trabajo o el clima de la zona lo impongan) 							
No obstante, dado que el Reglamento de las Instalaciones Térmicas de Edificios (RITE) establece que las instalaciones de calefacción y refrigeración se han de diseñar para proporcionar unos valores de temperatura y humedad relativa más cercanos al confort, que harían que ambos parámetros obtuviesen una puntuación de 0, en los locales cerrados de trabajo donde sea de aplicación el RITE, la temperatura y la humedad relativa deberán ser tales que den lugar a puntuaciones de 0.							
Independientemente de que se cumpla la legislación, si uno o más factores obtienen puntuaciones de (+1) ó (-1) (zona amarilla), se verá si pueden compensarse unos con otros , siempre y cuando los trabajadores afectados no se quejen o la puntuación obtenida por el factor "Opinión de los trabajadores haya sido "0". Por ejemplo, temperatura del aire ligeramente baja (-1) puede compensarse con trabajo ligero (+1); radiación que origina sensación de calor (+1) con temperatura del aire ligeramente baja (-1). De no ser así, se tratarán de averiguar las causas y conseguir condiciones de confort.							
SIEMPRE SE DEBERÁN INVESTIGAR LAS CAUSAS Y APLICAR MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL cuando haya un factor con una puntuación de -3 (menos tres), -2 (menos dos), +2 (más dos) ó +3 (más tres). No obstante, cuando haya dudas o en las situaciones difíciles, es conveniente recurrir a métodos de evaluación de riesgos más rigurosos, con mediciones, realizados por técnicos de PRL con la formación exigida por el anexo VI del RD 39/1997 para las funciones de nivel superior.							

(I-b) RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICO Y DE LAS MOLESTIAS TÉRMICAS CON EVALTER-OBS (Evaluación por Observación Directa de las Condiciones de Trabajo)	
Empresa: DANONE S.A.	Puesto de trabajo: TÉCNICO DE SEGURIDAD
Trabajador(es) que ocupan el puesto de trabajo: TRABAJADOR 1	
Periodo evaluado: <input type="checkbox"/> verano <input checked="" type="checkbox"/> invierno <input type="checkbox"/> primavera/otoño	
Persona(s) que ha(n) hecho la evaluación: Rosa Ana Álvarez García (Stagiaire de Seguridad)	Fecha: 31/01/2019
RESULTADOS	
RIESGOS TÉRMICOS ACEPTABLES Y MOLESTIAS TÉRMICAS ACEPTABLES	
M-A. Molestias térmicas aceptables según la legislación de PRL <i>(Márquese lo que proceda)</i>	
<input checked="" type="checkbox"/> M-A.1	Es un local cerrado tipo oficinas o similares en el que todos los factores han obtenido una puntuación de 0 (cumple la legislación y no hay quejas de los trabajadores) .
<input type="checkbox"/> M-A.2	Es un local cerrado, tipo oficinas o similares, sin instalaciones de calefacción, refrigeración o climatización, que cumple el apartado 3 del anexo III del R.D. 486/97. Se recomiendan medidas preventivas si se han obtenido puntuaciones distintas de 0.
<input type="checkbox"/> M-A.3	Es un local cerrado, tipo oficinas o similares, con instalaciones de calefacción, refrigeración o climatización, a las que debe aplicarse el RITE, que cumplen el RITE.
<input type="checkbox"/> M-A.4	Es un local cerrado, con aislamiento térmico adecuado a las condiciones climáticas de la zona, en el que proceso de trabajo o el clima de la zona impide que se cumpla el apartado 3 del anexo III del R.D. 486/97. Se recomiendan medidas preventivas.
RECOMENDACIONES	
Mejorar las condiciones térmicas con medidas preventivas	

EVALTER-OBS: FASE 2

- FICHA 1 -

RECOGIDA DE INFORMACIÓN SOBRE LOS FACTORES CAUSANTES DE LOS R/M TÉRMICOS

Zona : OFICINA Puesto: ADMINISTRATIVO Época del año: INVIERNO Fecha de eval: 31/01/2019
 ADMON

FACTOR	OBSERVACIONES	FUENTES II ORIGEN	MEDIDAS DE PREVENCIÓN EXISTENTES	PUNTUACIÓN
TEMPERATURA DEL AIRE(*)	- Los lunes la temperatura es inferior a los 16º - El resto de la semana la media es de unos 15º	-Sistema de climatización -Temperatura exterior	-Sistema de climatización -Radiadores	-1
HUMEDAD DEL AIRE	- Las trabajadoras refieren sequedad de ojos.	—	—	-1
RADIACIÓN TÉRMICA	- En las primeras horas de la jornada, las trabajadoras tienen sensación de frío en las manos.	—	—	-1
CORRIENTES DE AIRE	—	—	—	0
ACTIVIDAD	- La propia de trabajos de oficina sedentarios.	—	—	0
ROPA	- El uniforme de trabajo para esta sala consiste en una bata ligera.	—	—	0
OPINIÓN DE LOS TRABAJADORES	- Quejas por frío, malestar en todo el cuerpo y también en zonas localizadas.	- La inactividad de la fábrica durante el fin de semana hace que la temperatura de los lunes sea inferior a la media del resto de la semana.	—	-2

EVALTER-OBS: FASE 2							
- FICHA 3 -							
PUNTUACIÓN GLOBAL DE LOS FACTORES E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS							
Zona : OFICINA Puesto: ADMINISTRATIVO Época del año: INVIERNO Fecha de eval: 31/01/2019 ADMN							
FACTORES	PUNTUACIONES						
	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
Temperatura del aire			✘				
Humedad del aire			✘				
Radiación térmica			✘				
Corrientes de aire				✘			
Actividad				✘			
Ropa				✘			
Opinión de los trabajadores		✘					
INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS							
Las condiciones termohigrométricas serán óptimas (habrá confort térmico) cuando todos los factores tengan una puntuación de 0 (cero) (zona verde de la Ficha 3).							
Ateniéndose a los requisitos legales establecidos en el R.D. 486/1997 sobre Lugares de Trabajo para que no haya molestias ni incomodidades en los locales cerrados, serían aceptables algunas puntuaciones de -1 (menos uno) y +1 (más uno) en los siguientes casos:							
Trabajos sedentarios (actividad =0):							
<ul style="list-style-type: none"> temperatura del aire: +1, -1 (sólo si al medirse con un termómetro está comprendida entre 17°C y 27 °C) 							
Trabajos ligeros (actividad=+1):							
<ul style="list-style-type: none"> temperatura del aire: -1 (sólo si al medirse con un termómetro es mayor o igual que 14 °C) 							
Trabajos sedentarios o ligeros:							
<ul style="list-style-type: none"> humedad relativa del aire: +1 (sólo cuando el proceso de trabajo o el clima de la zona lo impongan) 							
No obstante, dado que el Reglamento de las Instalaciones Térmicas de Edificios (RITE) establece que las instalaciones de calefacción y refrigeración se han de diseñar para proporcionar unos valores de temperatura y humedad relativa más cercanos al confort, que harían que ambos parámetros obtuviesen una puntuación de 0, en los locales cerrados de trabajo donde sea de aplicación el RITE, la temperatura y la humedad relativa deberán ser tales que den lugar a puntuaciones de 0.							
Independientemente de que se cumpla la legislación, si uno o más factores obtienen puntuaciones de (+1) ó (-1) (zona amarilla), se verá si pueden compensarse unos con otros , siempre y cuando los trabajadores afectados no se quejen o la puntuación obtenida por el factor "Opinión de los trabajadores haya sido "0". Por ejemplo, temperatura del aire ligeramente baja (-1) puede compensarse con trabajo ligero (+1); radiación que origina sensación de calor (+1) con temperatura del aire ligeramente baja (-1). De no ser así, se tratarán de averiguar las causas y conseguir condiciones de confort.							
SIEMPRE SE DEBERÁN INVESTIGAR LAS CAUSAS Y APLICAR MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL cuando haya un factor con una puntuación de -3 (menos tres), -2 (menos dos), +2 (más dos) ó +3 (más tres). No obstante, cuando haya dudas o en las situaciones difíciles, es conveniente recurrir a métodos de evaluación de riesgos más rigurosos, con mediciones, realizados por técnicos de PRL con la formación exigida por el anexo VI del RD 39/1997 para las funciones de nivel superior.							

(III-a)	
RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICO Y DE LAS MOLESTIAS TÉRMICAS CON EVALTER-OBS (Evaluación por Observación Directa de las Condiciones de Trabajo)	
Empresa: DANONE S.A.	Puesto de trabajo: ADMINISTRATIVO
Trabajador(es) que ocupan el puesto de trabajo: TRABAJADORAS 6, 7 Y 8	
Periodo evaluado: <input type="checkbox"/> verano <input checked="" type="checkbox"/> invierno <input type="checkbox"/> primavera/otoño	
Persona(s) que ha(n) hecho la evaluación: Rosa Ana Álvarez García (Stagiaire de Seguridad)	Fecha: 31/01/2019
RESULTADOS	
Riesgos térmicos pueden ser inaceptables (por tanto las molestias también) <i>(márquese lo que proceda)</i>	
Se han obtenido puntuaciones +2, +3, -2 ó -3 en los factores:	
<input type="checkbox"/> temperatura del aire	<input type="checkbox"/> radiación térmica <input type="checkbox"/> humedad del aire
<input type="checkbox"/> corrientes de aire	<input type="checkbox"/> actividad <input type="checkbox"/> ropa
<input checked="" type="checkbox"/> opinión de los trabajadores implicados	
ACCIONES INMEDIATAS <i>(márquese lo que proceda)</i>	
<input checked="" type="checkbox"/> Investigar las causas y aplicar medidas preventivas. <i>(Debe comprobarse su eficacia con una nueva evaluación).</i>	
<input type="checkbox"/> Solicitar una evaluación con mediciones a un servicio de prevención.	

(III-b)	
RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS POR ESTRÉS TÉRMICO Y DE LAS MOLESTIAS TÉRMICAS CON EVALTER-OBS (Evaluación por Observación Directa de las Condiciones de Trabajo)	
Empresa: DANONE S.A.	Puesto de trabajo: ADMINISTRATIVO
Periodo evaluado: <input type="checkbox"/> verano <input checked="" type="checkbox"/> invierno <input type="checkbox"/> primavera/otoño	Fecha de evaluación: 31/01/2019
MEDIDAS PREVENTIVAS QUE SE PROPONEN (MP) (por orden de prioridad)	
MP-1: DEJAR DURANTE EL FIN DE SEMANA UN MÍNIMO DE CALEFACCIÓN EN LA ZONA	
Objetivos a conseguir: QUE LAS TRABAJADORAS NO PERMANEZCAN LAS PRIMERAS HORAS DE LA JORNADA LABORAL DE LOS LUNES EN UN CLARO DISCONFORT TÉRMICO	
Recursos materiales y humanos: SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN DE LA FÁBRICA	
Plazo de realización: ABIERTO ⁷	Responsable: POR DEFINIR
Comprobación de la eficacia de MP-1 una vez aplicada ⁸	
¿Se han conseguido los objetivos? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Fecha de la comprobación: / /	
MP-2: APROVECHANDO LA EXISTENCIA DE PLANTAS EN DICHA OFICINA, SE RECOMIENDA SU CAMBIO POR AQUELLAS QUE AYUDEN A REGULAR LOS NIVELES DE HUMEDAD DE LA SALA, COMO PUEDEN SER EL LIRIO DE PAZ O LA PALMERA DE ARECA	
Objetivos a conseguir: REGULAR LA HUMEDAD DE LA SALA	
Recursos materiales y humanos: MACETEROS Y PLANTAS	
Plazo de realización: ABIERTO ⁷	Responsable: POR DEFINIR
Comprobación de la eficacia de MP-1 una vez aplicada ⁸	
¿Se han conseguido los objetivos? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Fecha de la comprobación: / /	

⁷ Dado que estas decisiones no dependen de la persona que ha efectuado la evaluación, tanto el plazo de realización como el trabajador responsable quedan por determinar.

⁸ Tampoco es posible comprobar la eficacia de la medida tras su aplicación puesto que el período de estancia de la becaria de Seguridad en la fábrica no permite conocer los resultados.

Cabe destacar también la influencia que las condiciones meteorológicas tienen en las condiciones ambientales, por lo que, para que el estudio arroje datos extrapolables y valorables, es aconsejable realizar al menos dos evaluaciones de riesgos/molestias térmicas, una en el periodo de calor y otra en el de frío.

En nuestro caso solo se pudo llevar a cabo durante el mes de enero, dentro del periodo de frío, pero se deja abierta la posibilidad de continuación del estudio, ofreciendo los materiales necesarios a los trabajadores para que la realicen cuando crean conveniente, mediante la ayuda del Servicio de Prevención Propio.

3.6.2. Condiciones lumínicas

Para valorar este aspecto nos centraremos solamente en la oficina técnica. Tal y como se aprecia en las imágenes expuestas con anterioridad de dicho espacio, aunque esta disponga de dos amplios ventanales que, en un primer momento, podría pensarse dotarían a la sala de la iluminación necesaria, la existencia de dos grandes tanques en la parte posterior de las mismas la ciega casi en su totalidad, siendo necesario el aporte continuo de luz artificial en dicha sala.

Si observamos la distribución de las luminarias, podemos recomendar, evitando en todo momento los deslumbramientos, que se enciendan solamente las que se encuentran en la parte central de la sala. Encima de cada puesto se localiza otra que puede provocar deslumbramientos en las pantallas. Sería interesante valorar la posibilidad de adquirir un flexo o luminaria similar que permita su movimiento en caso de que la persona lo necesite.

El **trabajador 1** utiliza persianas que en ocasiones disminuyen el aporte de luz natural pero refiere hacerlo por problemas de deslumbramientos, por lo que se recomienda hacer un uso adecuado de estos elementos, para que hagan su función y a la vez permitan la entrada de luz exterior.

3.6.3. Condiciones acústicas

En este caso también se centrará la valoración en la oficina técnica, puesto que son los **trabajadores 1 y 2** los únicos que relatan episodios de discomfort acústicos, debidos

principalmente a la entrada de ruido de la fábrica, muy variable y que en algunas zonas puede superar los 85 dB.

Se trata con los propios trabajadores la opción de una mejora en el aislamiento de la puerta que da acceso a la sala, viéndose ésta la solución más fácil, económica y efectiva. El siguiente paso a tener en cuenta si la solución propuesta no mejora las condiciones existentes es insonorizar la sala.

4. CONCLUSIONES

Siguiendo el guión del presente estudio se plasman a continuación las conclusiones obtenidas.

Adaptación de puestos de trabajo. El objetivo principal de este estudio era garantizar que se cumplen los requisitos de lo que se denomina diseño ergonómico en todos los elementos que forman parte del puesto de trabajo de cada persona.

De los ocho casos tratados, en cuatro de ellos fue posible adaptar el puesto a la persona, dándoles adicionalmente las indicaciones necesarias para mejorar la situación en la que se encontraban trabajando y poder favorecer así su postura y confort.

No ocurrió así con los cuatro trabajadores restantes para los que, por un motivo u otro - tal y como se ha desarrollado con anterioridad- no se pudo llevar a cabo la adaptación. En estos casos se cree más oportuno acometer cambios más sustanciales que afectan tanto a la distribución como a los propios elementos del puesto; tales como adecuación con respecto a las luminarias, cambio de mesa o reorganización del espacio.

Con carácter general se recomienda la sustitución de todas las sillas de los voluntarios, no siendo estas en la actualidad adecuadas para ninguno de los casos estudiados; y su estandarización, siendo obligatorio el cumplimiento de los requisitos enumerados para ellas en apartados anteriores.

En tres casos sería necesario también cambiar la pantalla y en cinco sustituir el ratón por uno inalámbrico y más ergonómico.

En cuanto a la **organización del trabajo** es fundamental que los trabajadores dispongan de cierta libertad a la hora de organizar su trabajo, pudiendo realizar pequeñas pausas periódicas que prevengan la fatiga visual o alternando dicho trabajo con otro que suponga menor carga visual; así como no llegar a alcanzar ritmos de trabajo demasiado intensos que incrementen la fatiga mental. Para el caso concreto de los trabajadores voluntarios, cuya media de edad es bastante elevada, se debe ejercer también una gestión preventiva de la edad, enfocada a la organización y a la formación del personal, estableciendo unas políticas de prevención siempre orientadas hacia la atención de la seguridad en el trabajo y facilitando las mejoras de las condiciones de trabajo y la flexibilidad horaria.

Análisis ergonómico. La aplicación del Método REBA en dos trabajadoras que presentan los mismos problemas musculoesqueléticos y se encuentran ambas operadas de las dos muñecas por sufrir síndrome del túnel carpiano arroja evidencias sobre la importancia de la adaptación de los elementos auxiliares en el confort de la persona, demostrándose que tanto el teclado como el ratón debe estar debidamente acondicionados a las condiciones personales de cada trabajador para lograr una postura ergonómica completa.

Evaluación de riesgos ergonómicos. Partiendo de las especificaciones incluidas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, y más concretamente en su anexo III “Condiciones ambientales en los lugares de trabajo”; de las evaluaciones de riesgos existentes en la fábrica para los diferentes puestos de trabajo así como de las opiniones proporcionadas por los trabajadores en las entrevistas personales, se seleccionaron cinco casos concretos para llevar a cabo un estudio más detallado de las condiciones de confort ambiental.

Se proponen sugerencias de mejora en relación al confort acústico y lumínico, no ocasionando estos dos aspectos situaciones de disconfort acusadas en ninguno de los voluntarios.

Mediante la aplicación del Método Evalter-Obs se detectan niveles elevados de disconfort térmico en una de las salas, en la que trabajan habitualmente tres de los voluntarios, clasificando los riesgos y molestias como inaceptables y para las que se proponen soluciones de mejora y medida de prevención. En el otro caso evaluado mediante este método se observa que el trabajador, aunque inicialmente refería alguna molestia, estas entran dentro de la calificación de aceptables legal y técnicamente, por lo que solo se propone alguna medida a adoptar para mejorar aún más la situación.

Como punto final, y no por ello menos importante, se describe el presente trabajo como un mero punto de partida de la cultura ergonómica dentro de la empresa, en la que la **formación e información** deben jugar un papel fundamental. Se adjunta como *Anexo VI* un modelo de píldora informativa para todos aquellos trabajadores que habitualmente realicen tareas con pantallas de visualización de datos, en la que se incluyen unos consejos a modo de resumen para poder adaptar su propio puesto de trabajo con solo unos pequeños cambios. Se cree oportuno y necesario dar formación sobre higiene postural y ergonomía

a toda la plantilla, haciendo hincapié en los riesgos que conllevan sus trabajos, así como la forma de prevenirlos. Es fundamental que todos los trabajadores sean conocedores de los mecanismos regulables de sus puestos de trabajo y, en los casos de PVDs, de las características propias de los monitores -tales como resolución, luminancia y contraste.

5. BIBLIOGRAFÍA

5.1. Normativa

Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). UNE-EN ISO 15265:2005. Ergonomía del ambiente térmico. Estrategia de evaluación del riesgo para la prevención del estrés o incomodidad en condiciones de trabajo térmicas. Depósito Legal M 15388: 2005.

Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). UNE-EN ISO 13731:2002. Ergonomía del ambiente térmico. Vocabulario y símbolos. Depósito Legal M 25488: 2002.

Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). UNE-EN ISO 7250-1:2010. Definiciones de las medidas básicas del cuerpo humano para el diseño tecnológico. Parte 1: Definiciones de las medidas del cuerpo y referencias. Depósito Legal M 40306: 2010.

Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). UNE-EN ISO 12665:2012. Iluminación. Térmicos básicos y criterios para la especificación de los requisitos de alumbrado. Depósito Legal M 7335:2012.

Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). UNE-EN 12464-1: 2012. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores. Depósito Legal M 7333: 2012.

Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). UNE-EN 14738: 2010. Seguridad de las máquinas. Requisitos antropométricos para el diseño de puestos de trabajo asociados a máquinas. Depósito Legal M 25335:2010.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales. BOE núm. 269, 10 de noviembre de 1995.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE núm. 27, de 31 de enero de 1997.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE núm. 97, de 23 de abril de 1997.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. BOE núm. 60, de 11 de marzo de 2006.

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, modificado por el Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre.

5.2. Notas técnicas de prevención

CASTEJÓN VILELLA, E. (1983). NTP 74: Confort térmico – Método Fanger para su evaluación. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

CHABARRÍA COSAR, R. (1986). NTP 211: Iluminación de los centros de trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- CHAVARRÍA COSAR, R. (1990). NTP 242: Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

CÓRDOBA GARCÍA, A. (1987). NTP 251: Pantallas de visualización: medidas de distancias y ángulos verticales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

FIDALGO VEGA, M. & NOGAREDA CUIXART, C. (2001). NPT 602: El diseño ergonómico del puesto de trabajo con pantallas de visualización: el equipo de trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

HERNÁNDEZ CALLEJA, A. (1987). NTP 252: Pantallas de visualización de datos: condiciones de iluminación. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- HERNÁNDEZ CALLEJA, A. (1998). NTP 501: Ambiente térmico: inconfort térmico local. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- HERNÁNDEZ CALLEJA, A. (1998). NTP 503: Confort acústico: el ruido en oficinas. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- HERNÁNDEZ CALLEJA, A. (2007). NTP 779: Bienestar térmico: criterios de diseño para ambientes térmicos confortables. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

NOGAREDA CUIXART, C. (1984). NTP 179: La carga mental del trabajo: definición y evaluación. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- NOGAREDA CUIXART, C. (1984). NTP 182: Encuesta de autovaloración de las condiciones de trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- NOGAREDA CUIXART, S. (2001). NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

PÉREZ BILBAO, J. (1993). NTP 367: Envejecimiento y trabajo: la gestión de la edad. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

ROYO BEBERIDE, S. & NOGAREDA CUIXART, C. (1986). NTP 139: El trabajo con pantallas de visualización. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

VILLAR FERNÁNDEZ, M.F. & BEGUEIRA LATORRE, P.A. (1990). NTP 232: Pantallas de visualización de datos (P.V.D.): fatiga postural. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

5.3. Recursos web

Diego-Mas, J. A. (2015). ¿Cómo evaluar un puesto de trabajo? *Ergonautas*, Universidad Politécnica de Valencia. [consulta 10-01-2019]. Disponible en: <<http://www.ergonautas.upv.es/ergonomia/evaluacion.html>>

- (2015). Evaluación del confort térmico con el método de Fanger. *Ergonautas*, Universidad Politécnica de Valencia. [consulta 24-01-2019]. Disponible en: <<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/fanger/fanger-ayuda.php>>
- (2015). Evaluación postural mediante el método REBA. *Ergonautas*, Universidad Politécnica de Valencia. [consulta 29-01-2019]. Disponible en: <<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>>

Instituto de Seguridad Laboral. Ministerio de Trabajo y Previsión Social. Gobierno de Chile. Hoja de campo Método REBA. [consulta 29-01-2019]. Disponible en: <http://www.campusprevencionisl.cl/app_ergo/reba/reba.pdf>

INSHT. Método REBA. Calculador para el análisis de las posturas forzadas. [consulta 31-01-2019]. Disponible en: <<http://calculadores.insht.es/Análisisdeposturasforzadas/Introducción.aspx>>

Malchaire, J. Stratégie SOBANE prévention risques guide Déparis français. [consulta 21-1-2019]. Disponible en: <<http://www.deparisnet.be/>>

5.4.Otras publicaciones del INSHT

ÁLVAREZ BAYONA, T. (2015). Iluminación en el puesto de trabajo. Criterios para la evaluación y acondicionamiento de los puestos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

ARMENDÁRIZ PÉREZ DE CIRIZA, P. (2009). Evalter-Obs: método simple de evaluación de molestias térmicas y riesgos debidos al estrés térmico por observación directa de las condiciones de trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

CARMONA BENJUMEA, A (1999). Datos antropométricos de la población laboral española. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

INSHT. (2002). Instrucción básica para el trabajador usuario de pantallas de visualización de datos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

INSHT. (2003). Método para la evaluación y prevención de riesgos ergonómicos y psicosociales en PYME. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

VILLAR FERNÁNDEZ, M. F. La carga física de trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- (2015). Posturas de trabajo. Evaluación del riesgo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

VV. AA. (2017). Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. 2015 6ª EWCS – España. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

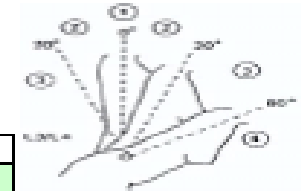
6. ANEXOS

6.1. ANEXO I. Escalas de puntuación de los factores que influyen en los riesgos/molestias térmicos. Método Evalter-Obs

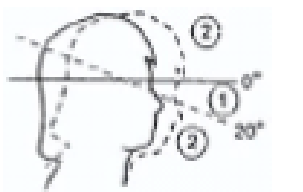
EVALTER-OBS: FASE 2		
- FICHA 2 -		
ESCALAS DE PUNTUACIÓN DE LOS FACTORES CAUSANTES DE LOS R/M TÉRMICOS		
FACTOR	PUNTUACIÓN	SIGNIFICADO
Temperatura del aire	- 3	por debajo de 0 °C
	- 2	generalmente está entre 0 °C y 10 °C
	- 1	generalmente está entre 11 °C y 18 °C
	0	generalmente está entre 19 °C y 25 °C
	+1	generalmente está entre 26 °C y 32 °C
	+2	generalmente está entre 33 °C y 40 °C
	+3	generalmente es mayor de 40 °C
Humedad del aire	- 1	sequedad de garganta, nariz y ojos en 2-3 h de exposición
	0	no hay síntomas relacionados con la humedad
	+1	piel húmeda sin que la causa sea el sudor
	+2	piel empapada
Radiación térmica	- 1	sensación de frío en cara/manos a los 2-3 minutos de exposición
	0	no se nota radiación térmica
	+1	sensación de calor en cara/manos a los 2-3 minutos de exposición
	+2	imposible de soportar en cara/manos durante más de 2 minutos
	+3	sensación de quemadura inmediata
Corrientes de aire	- 2	fuertes y de aire frío (puertas permanentemente abiertas en invierno)
	- 1	ligeras y de aire frío (ventanas abiertas en invierno)
	0	inexistentes
	+1	ligeras y de aire caliente (como en verano)
	2	fuertes y de aire caliente (corrientes convectivas en hornos)
Actividad (Tasa metabólica)	0	trabajo de tipo sedentario, trabajo sin esfuerzo físico importante, desplazamientos ocasionales a velocidad normal,
	+1	trabajo ligero o moderado con los brazos o piernas, empujar o arrastrar objetos ligeros
	+2	trabajo intenso con los brazos y el tronco, palear material pesado, serrar, andar rápidamente, andar con objetos pesados
	+3	trabajo muy intenso realizado a gran velocidad, subir escaleras o escalas (el trabajador se cansa mucho en poco tiempo)
Ropa	0	ligera, flexible, no interfiere con el trabajo, ropa normal adecuada a la época del año
	+1	algo más pesada, interfiere algo con el trabajo
	+2	ropa especial, amplia, pesada, especial contra la radiación, humedad o temperaturas bajas
	+3	traje completo con guantes, capucha y calzado especial
Opinión de los trabajadores	- 3	tienen tiritonas; gran malestar por frío en todo el cuerpo
	- 2	malestar por frío localizado (manos, pies, piernas); sensación de frío en todo el cuerpo
	- 1	ligera sensación de frío
	0	ausencia de malestar térmico
	+1	sudan un poco; ligero malestar por calor; tienen sed y buscan zonas donde no dé el sol
	+2	sudan abundantemente; tienen mucha sed, tienen que bajar el ritmo de trabajo
+3	sudan excesivamente; trabajo muy cansado; lleva ropa de trabajo especial; tienen taquicardias; en algunos casos ha habido síncope, calambres, quemaduras	

6.2.ANEXO II. Hoja de campo del Método REBA

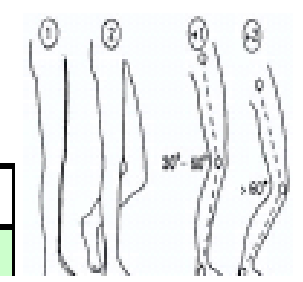
TRONCO			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
Erigido	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	Puntaje
0°-20° flexión, 0°-20° extensión	2		
20°-60° flexión, > 20° extensión	3		
> 60° flexión	4		



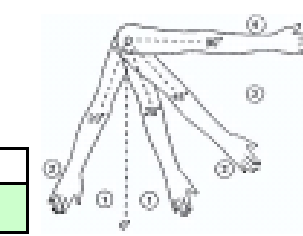
CUELLO			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
0°-20° flexión	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral	Puntaje
20° flexión o extensión	2		



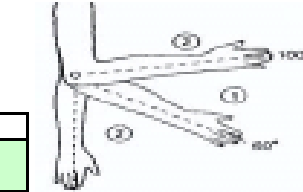
PIERNAS			
Posición	Puntuación	Corrección	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	Puntaje
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2		
		+ 2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sentada)	



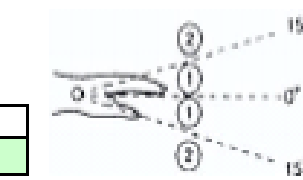
BRAZOS			
Posición	Puntuación	Corrección	
0-20° flexión/extensión	1	Añadir + 1 si hay abducción o rotación + 1 elevación del hombro - 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad	Puntaje
> 20° extensión	2		
20-45° flexión	3		
> 90° flexión	4		



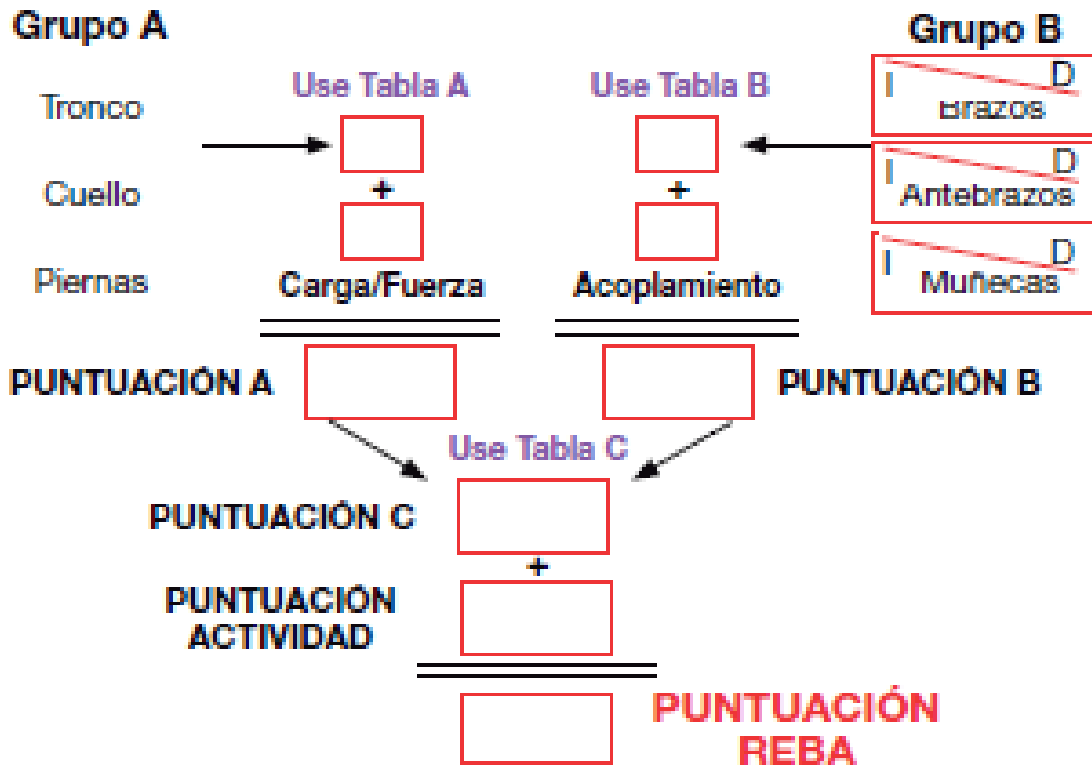
ANTEBRAZOS			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
60°-100° flexión	1	No Corresponde	Puntaje
< 60° flexión	2		
> 100° flexión			



MUÑECAS			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral	Puntaje
> 15° flexión/ extensión	2		



6.3.ANEXO III. Hoja de puntuación del Método REBA



6.4.ANEXO IV. Tablas de puntuación del Método REBA

TABLA A

		Cuello											
		1				2				3			
Piernas		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

TABLA CARGA/FUERZA

0	1	2	+1
inferior a 5 kg	5-10 kg	10 kg	instauración rápida o brusca

TABLA B

		Antebrazo					
		1			2		
Muñeca		1	2	3	1	2	3
Brazo	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

AGARRE

0 - Bueno	1- Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre.	Agarre aceptable.	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo.

TABLA C

		Puntuación B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuación A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Actividad	+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.												
	+1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.												
	+1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.												

6.5.ANEXO V. Formato de entrevista personal

Nº y nombre trabajador:

Fecha:

ENTREVISTA PERSONAL

- ◆ *¿Estás cómodo/a en tu puesto de trabajo?*

- ◆ *¿Sufres fatiga visual?*

- ◆ *¿Crees que tus tareas habituales te generan un alto nivel de carga mental?*

- *¿Trabajas con PC o con ordenador portátil?*

- *¿Tus tareas habituales te exigen manipulación de cargas?*

- ◆ *¿Sufres o has sufrido dolores o malestares musculares en la última semana?*
¿Y en el último mes?

- ◆ *¿Has sufrido lesiones por trastornos musculoesqueléticos desde que te encuentras en tu actual puesto de trabajo?*

- ◆ *¿Has causado baja por trastornos musculoesqueléticos desde que te encuentras en tu actual puesto de trabajo?*

- *¿Has realizado algún cambio en tu puesto de trabajo para adecuarlo a tus medidas y tu postura de trabajo?*

- *Propuestas de mejora y/o inversión en las instalaciones y concretamente en tu puesto habitual de trabajo.*

- **Valoración del confort/disconfort térmico.**

Señala la opción que más se ajuste a tu opinión en relación a la temperatura a la que estás expuesto/a en tu puesto de trabajo:

INADECUADA ACEPTABLE ADECUADA ÓPTIMA

OBSERVACIONES:

- **Valoración del confort/disconfort lumínico-visual.**

Señala la opción que más se ajuste a su opinión en relación a la luz de la que dispones en tu puesto de trabajo:

INADECUADA ACEPTABLE ADECUADA ÓPTIMA

OBSERVACIONES:

- **Valoración del confort/disconfort acústico.**

Señala la opción que más se ajuste a su opinión en relación al ruido al que estás expuesto/a en tu puesto de trabajo:

INADECUADA ACEPTABLE ADECUADA ÓPTIMA

OBSERVACIONES:

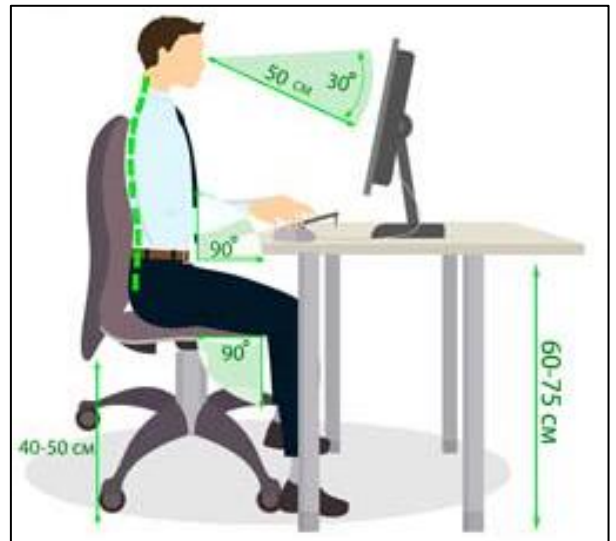
6.6.ANEXO VI. Píldora informativa para los trabajadores

TRABAJO CON PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS:

ADAPTACIÓN DEL PUESTO

SILLA

1. Regule la altura de su silla de tal manera que la altura del plano de trabajo sea igual a la altura del codo.
2. Siéntese en una postura que mantenga la espalda erguida y apoyada en el respaldo de la silla.
3. Si lo necesita, solicite que se le proporcione un reposapiés regulable y utilícelo de forma que las piernas formen ángulo recto.



PANTALLA

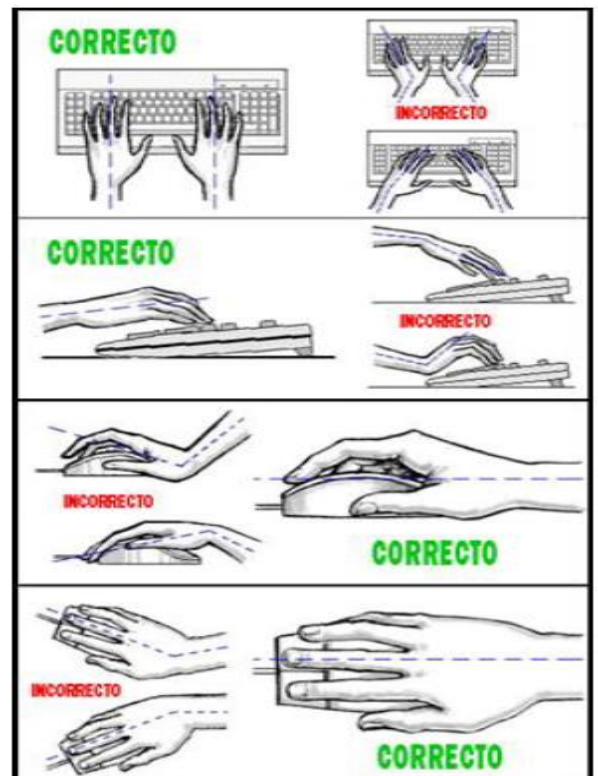
1. Coloque la pantalla frente a usted.
2. El borde superior debe estar, aproximadamente, a la altura del nivel de los ojos o unos centímetros por debajo.
3. La distancia visual entre la pantalla y los ojos no debe ser inferior a 45 cm.
4. Si lo cree oportuno, solicite un atril que le facilite la lectura de documentos.
5. Realice cambios en el tamaño de los caracteres si nota signos de fatiga visual.

TECLADO

1. Coloque el teclado frente a usted.
2. Apoye los antebrazos en la mesa, o en su defecto, sobre los apoyabrazos.

RATÓN

1. Coloque el ratón lo más cerca posible del teclado.
2. Evite posturas forzadas.

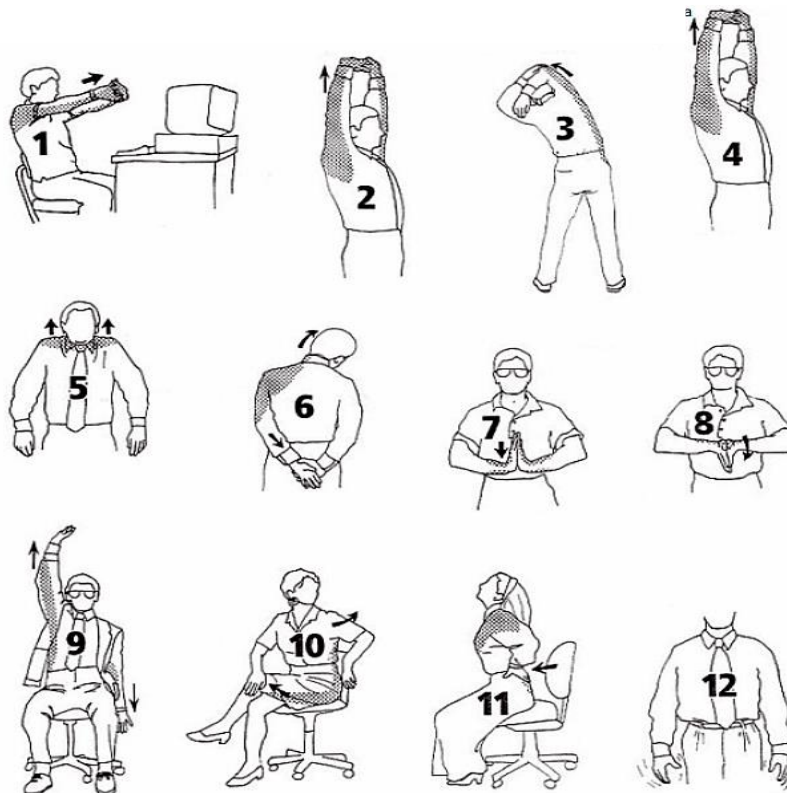


❖ **Recomendaciones para prevenir la fatiga visual:**

- Realizar pequeñas pausas periódicas.
- Alternar los trabajos con pantallas de visualización de datos con otros que le supongan menor carga visual.
- Realizar ejercicios de relajación de la vista, como contemplar escenas lejanas o masajes ligeros con las manos mientras se mantienen los ojos cerrados.

❖ **Recomendaciones para prevenir la fatiga postural:**

- Realizar pequeñas pausas periódicas para relajar los músculos, en las que se recomienda hacer estiramientos (espalda, hombros, manos y cuello) o levantarse y dar unos pasos.



Recuerde que esto solo es una pequeña píldora informativa complementaria a las jornadas de formación más detalladas sobre el tema; y a evaluaciones realizadas en su puesto de trabajo, de cuyos resultados debe ser informado, así como de las medidas correctoras que, en su caso, deban ser aplicadas.

Además, tiene derecho a una vigilancia periódica de su salud que contemple los riesgos específicos de su trabajo con pantallas de visualización de datos y, dependiendo de los síntomas que presente, también a una revisión oftalmológica.