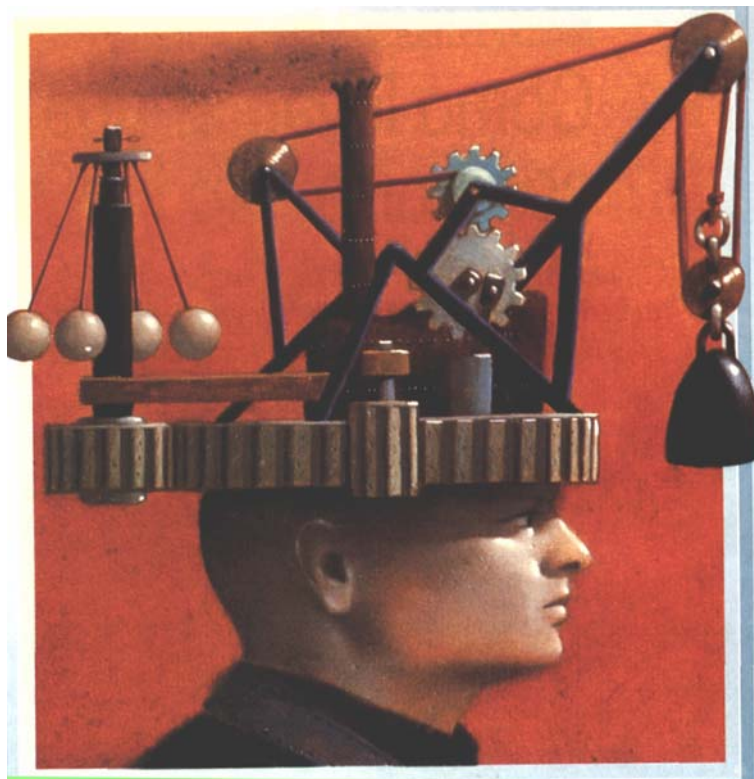


**ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS  
PRINCIPALES MÉTODOS DE EVALUACIÓN  
DE CARGA FÍSICA Y MENTAL EN EL  
TRABAJO.**

**COMPARATIVE STUDY OF THE MAIN  
EVALUATION METHODS OF PHYSICAL AND  
MENTAL CHARGES AT WORK**



**Autora: Dra. Ana Rivas Pérez  
Excmo. Ayuntamiento de Ceuta**

## ESQUEMA

➤ **INTRODUCCIÓN**

➤ **OBJETIVOS Y MÉTODOS DE TRABAJO:**

- La carga física de trabajo
- Valoración de la carga física mediante la monitorización de la frecuencia cardiaca
- La carga mental del trabajo
- Evaluación de las condiciones de trabajo. Métodos LEST, R.N.U.R., ANACT Y MAPFRE.
- Test para la evaluación de puestos con pantallas de visualización.

➤ **CONCLUSIONES**

➤ **CASO PRÁCTICO:**

- Estudio/informe ergonómico del puesto de Auxiliar Administrativo del Centro de Servicio Social.

➤ **RESULTADO DEL TEST PARA EVALUACIÓN DE PUESTOS CON PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN (DOS PUESTOS).**

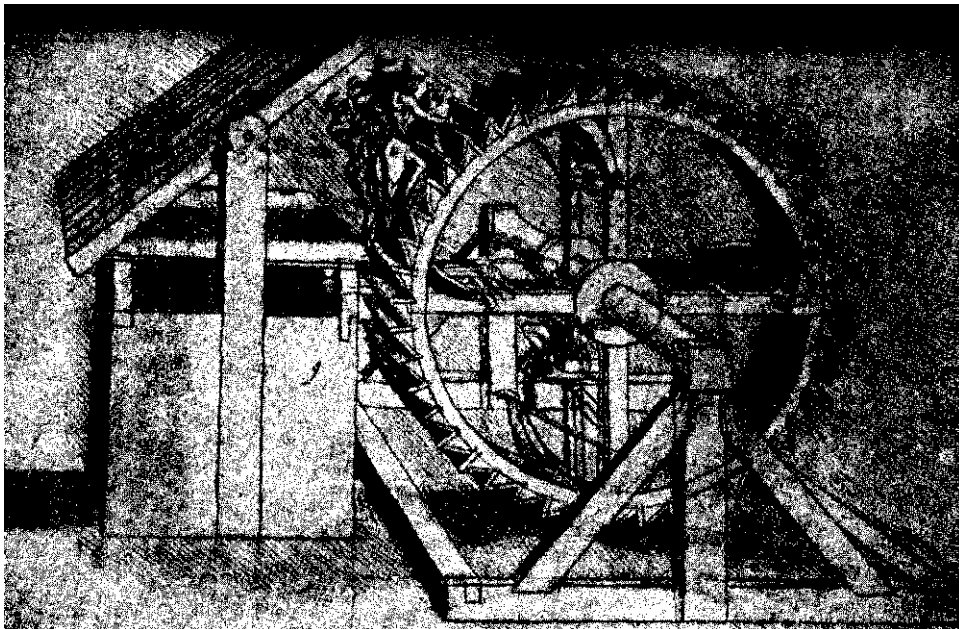
➤ **GRÁFICAS.**

➤ **BIBLIOGRAFÍA.**

## INTRODUCCIÓN

ES EVIDENTE QUE LA ERGONOMÍA Y LA PSICOSOCIOLOGÍA APLICADA PERSIGUEN LA SALUD DEL TRABAJADOR MEDIANTE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS TAN IMPORTANTES COMO LA FATIGA FÍSICA, LA FATIGA MENTAL Y EL STRESS.

“ADAPTAR EL TRABAJO A LA PERSONA, EN PARTICULAR EN LO QUE RESPECTA A LA CONCEPCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO, ASÍ COMO A LA ELECCIÓN DE LOS EQUIPOS Y LOS MÉTODOS DE TRABAJO Y DE PRODUCCIÓN, PARA ATENUAR EL TRABAJO MONÓTONO Y REPETITIVO Y A REDUCIR LOS EFECTOS DEL MISMO EN LA SALUD”



## La carga física de trabajo: definición y evaluación

### Introducción

Carga de Trabajo: "conjunto de requerimientos psico-físicos a los que el trabajador se ve sometido a lo largo de la jornada laboral".

En general, el progreso técnico implica un crecimiento de los requerimientos mentales en detrimento de los físicos en muchos puestos de trabajo.

### Trabajo muscular

La realización de un trabajo muscular implica el poner en acción una serie de músculos que aportan la fuerza necesaria; según la forma en que se produzcan las contracciones de estos músculos el trabajo desarrollado se puede considerar como **estático** o **dinámico**.

El trabajo muscular se denomina **estático** cuando la contracción de los músculos es continua y se mantiene durante un cierto período de tiempo.

El trabajo **dinámico**, por el contrario, produce una sucesión periódica de tensiones y relajamientos de los músculos activos, todas ellas de corta duración.

La consecuencia fundamental viene determinada por las diferencias que se producen en la irrigación sanguínea de los músculos que es la que, en definitiva, fija el límite en la producción del trabajo muscular. Dicha irrigación es fundamental por dos motivos:

Porque la sangre aporta al músculo la energía necesaria.

Porque, además, la sangre evacua del músculo los residuos de la reacción de oxidación de la glucosa producidos como consecuencia del trabajo (ácido láctico).

### Criterios de evaluación del trabajo muscular

- Consumo de energía: por medio de la observación de la actividad a desarrollar por el operario, descomponiendo todas las operaciones en movimientos elementales y calculando, con la ayuda de tablas, el consumo total.
- Consumo de oxígeno del operario durante el trabajo: ya que existe una relación lineal entre el volumen de aire respirado y el consumo energético.
- Frecuencia cardiaca.

## **Método del consumo de energía**

El hombre transforma, por medio de un proceso biológico, la energía química de los alimentos en energía mecánica, que utiliza para realizar sus actividades, y en calor. Este consumo de energía se expresa generalmente en kilocalorías (Kcal) siendo 1 kilocaloría la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de un litro de agua de 14,5°C a 15,5°C.

Consumo energético total:

- Metabolismo basal.
- Metabolismo extraprofesional o de ocio.
- Metabolismo de trabajo.

### **Metabolismo basal:**

hombre de 70 Kgs. → aproximadamente 1700 Kcal/día.

mujer de 60 Kgs. → aproximadamente 1400 Kcal/día.

### **Metabolismo extraprofesional o de ocio:**

Hombre → 600 Kcal/día.

Mujer → 500 Kcal/día.

El **metabolismo de trabajo** se calcula teniendo en cuenta dos factores:

- Carga estática (posturas).
- Carga dinámica.
  - Desplazamiento.
  - Esfuerzos musculares.
  - Manutención de cargas.

### **Tiempos de reposo**

Cuando, una vez optimizados los métodos y medios de trabajo, el metabolismo de trabajo aún sobrepasa los límites admisibles, es necesario prever tiempos de reposo.

$$D = \left(\frac{M}{4} - 1\right) \times 100$$

D = Duración del reposo en % de la duración del trabajo

M = Kcal/minuto consumidas en la realización del trabajo

## Valoración de la carga física mediante la monitorización de la frecuencia cardiaca

### Introducción

Su principal desventaja es la existencia de una mayor dispersión entre la potencia desarrollada y la frecuencia cardiaca observada entre un sujeto y otro. A su favor, la facilidad de control y las pocas molestias que supone para el explorado, así como su estabilidad intraindividual.

Dos instrumentos:

- El pulsómetro o cardiófrecuencímetro.
- El «Holter» que consiste en la grabación de forma continuada y ambulatoriamente de la actividad cardiaca mediante una «grabadora» de bajo peso conectada a unos electrodos que se colocan en el tórax del explorado. Las señales emitidas por el corazón son registradas sobre una banda magnética que posteriormente será desmenuzada por un analizador.

Las ventajas de la frecuencia cardíaca frente al consumo de oxígeno en la valoración "in situ" de la carga física se debe principalmente a:

- La aceptación del método por parte del trabajador: el medidor de consumo de oxígeno requiere de la utilización de una mascarilla y de una conexión engorrosa con el medidor, lo que lo hace poco atractivo para el trabajador. No así el Holter o el frecuencímetro que se llevan de forma más disimulada y menos aparatosa.
- La no interferencia con las tareas habituales: cuando un sujeto está unido a un aparato registrador sus movimientos pueden verse modificados por el mero hecho de llevarlo (cambios en los hábitos de trabajo, mayor esfuerzo por el peso del aparato y por el uso de la mascarilla, posturas inadecuadas) cuestiones estas que son mucho más flagrantes con el medidor de consumo de oxígeno.
- La validez aceptable del test escogido en relación a su reproducibilidad, especificidad y sensibilidad.

## **Valores e índices derivados del estudio de la frecuencia cardiaca**

### **Cualitativo**

El estudio del perfil de la frecuencia cardiaca a lo largo del día, durante las horas de trabajo, nos permite detectar aquellas operaciones en las que la demanda cardiaca es intensa; e incluso compararlas según sea el turno de trabajo (mañana, tarde, noche).

### **Cuantitativo**

Los valores que se pueden obtener a partir de la monitorización de la frecuencia cardiaca son:

#### **FC de reposo**

- Frecuencia cardiaca intrínseca:  
 $FCI = 118,1 - 0,57 * \text{edad}(\text{años})$   
 $\pm 14\%$  en menores de 45 años  
 $\pm 18\%$  en sujetos de 45 años o más.
- Frecuencia teórica de reposo:  
Considerar para el hombre una frecuencia de reposo de 60 latidos por minuto y para la mujer de 70.
- Frecuencia cardiaca durante 5-10 minutos en posición sentado, de pie o estirado, antes de la jornada laboral.
- Valor alrededor del cual se estabiliza la frecuencia cardiaca durante al menos tres minutos durante un periodo de reposo, en posición sentada.
- Frecuencia cardiaca determinada a partir de métodos estadísticos utilizando los percentiles: Percentil 1 ó 5 del periodo monitorizado de trabajo; percentil 5 ó 10 de los valores de 24 horas; percentil 50 de un registro de seis horas de reposo nocturno.
- FCR1 = Percentil 1 del periodo de trabajo monitorizado.
- FCR2 = Moda de un periodo de reposo de 10 minutos sentado, antes de iniciar el trabajo.

### **FC media de trabajo (FCM)**

Es la frecuencia media de trabajo para las horas de registro; se tomará la media de todos los valores obtenidos durante el periodo determinado. El rango de dicha variable estará comprendido entre el percentil 5 ( $FCM_{\min}$ ) y el percentil 95 ( $FCM_{\max}$ ).

### **Costo Cardíaco absoluto: $CCA=FCM - FCR$**

Nos permite estudiar la tolerancia individual de un trabajador frente a una tarea determinada. Nos datan sólo una idea aproximada de la carga física de un puesto de trabajo.

### **Costo Cardíaco relativo**

Este índice nos da una idea de la adaptación del sujeto a su puesto de trabajo. Se utilizará como frecuencia máxima teórica el valor  $FCM_{\max} = (220 - \text{edad})$ , con lo que se asume un error de un 5% con respecto a la real que se determinaría mediante una prueba de esfuerzo.

### **Aceleración de la FC: $\Delta FC = FCM_{\max} - FCM$**

A partir de todos estos valores, podemos categorizar el puesto de trabajo estudiado según la carga física que representa. La valoración tanto individual como colectiva se realizará utilizando:

- La propuesta de Frimat P. para las fases cortas del ciclo de trabajo.
- La propuesta de Chamoux A. para el estudio global.

## Metodología de estudio

- El trabajador debe llevar como mínimo dos semanas trabajando en el puesto objeto de valoración.
- No deberá trabajar a tiempo parcial : su jornada será de como mínimo 8h/día.
- No padecer ninguna enfermedad cardiaca o respiratoria, incluyendo el resfriado común.

FICHA DE DATOS													
FECHA _____	EMPRESA _____												
DENOMINACION PUESTO DE TRABAJO _____													
NOMBRE _____	FECHA NACIMIENTO _____												
<p><b>DESAYUNO</b></p> <p>Tiempo transcurrido desde la finalización del desayuno ..... <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>Composición del desayuno _____</p> <p>_____</p>													
<p><b>HABITOS TOXICOS</b></p> <p><b>Tabaco</b></p> <p>¿Es fumador? 1. Sí    2. No    3. Ex-fumador    <input type="checkbox"/></p> <p>Si fuma o ha fumado:</p> <p>nº de cigarrillos/día ..... <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>nº de puros/puritos/pipas ..... <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>Hora del último cigarrillo ..... <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>Si no fuma actualmente:</p> <p>Tiempo (meses) que dejó de fumar .... <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p>													
<p><b>Alcohol</b></p> <p>¿Toma bebidas alcohólicas? 1. Sí    2. No    <input type="checkbox"/></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">TIPO</th> <th style="width: 35%;">nº/día</th> <th style="width: 35%;">nº/semana</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cerveza</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vino</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Otros</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Si otros, especificar _____</p> <p>_____</p> <p>Hora de la última ingesta alcohólica ..... <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p>		TIPO	nº/día	nº/semana	Cerveza			Vino			Otros		
TIPO	nº/día	nº/semana											
Cerveza													
Vino													
Otros													
<p><b>Medicación</b></p> <p>¿Toma actualmente alguna medicación? 1. Sí    2. No    <input type="checkbox"/></p> <p>¿Para qué _____</p> <p>_____</p> <p>¿Cuál? _____</p> <p>_____</p>													
<p><b>PREPARACION FISICA</b></p> <p>¿Practica algún deporte o actividad física? 1. Sí    2. No    <input type="checkbox"/></p> <p>En caso afirmativo indique:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo _____</li> <li>• Veces/semana ..... <input type="text"/> <input type="text"/></li> <li>• Meses que lleva practicándolo ..... <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></li> </ul>													
<p><b>EXPLORACION FISICA</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="width: 50%;">ANTES</th> <th style="width: 50%;">DESPUES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">PESO</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">TA</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> $IDH = \frac{P_A - P_B}{P_A} = \text{  }$			ANTES	DESPUES	PESO			TA					
	ANTES	DESPUES											
PESO													
TA													
<p><b>Resultado ECG</b></p> <p>1. Exploración no realizada</p> <p>2. Normal</p> <p>3. Alteraciones</p>													



## Criterios de FRIMAT

Se asignan coeficientes de penosidad (de 1 a 6) a los diferentes criterios cardiacos. La suma de dichos coeficientes nos permite asignar una puntuación al puesto de trabajo clasificándolo según su penosidad e incluso según requerimiento cardiaco.

	1	2	4	5	6
FCM	90-94	95-99	100-104	105-109	> 110
$\Delta$ FC	20-24	25-29	30-34	35-39	> 40
FCM <sub>máx</sub>	110-119	120-129	130-139	140-149	> 150
CCR	10%	15%	20%	25%	30%

Valoración de las puntuaciones:

25 PUNTOS	Extremadamente duro
24 PUNTOS	Muy duro
22 PUNTOS	Duro
20 PUNTOS	Penoso
18 PUNTOS	Soportable
14 PUNTOS	Ligero
12 PUNTOS	Muy ligero
<= 10 PUNTOS	Carga física mínima

## Criterios de CHAMOUX

A partir del CCA Coste absoluto del puesto de trabajo	A partir del CCR Coste relativo para el trabajador
0- 9 muy ligero	0- 9 muy ligero
10-19 ligero	10-19 ligero
20-29 muy moderado	20-29 moderado
30-39 moderado	30-39 bastante pesado
40-49 algo pesado	40-49 pesado
50-59 pesado	
60-69 intenso	

## La carga mental del trabajo: definición y evaluación

### Carga mental



Mulder (1980) define la carga mental en función del número de etapas de un proceso o en función del número de procesos requeridos para realizar correctamente una tarea y, más particularmente, en función del tiempo necesario para que el sujeto elabore, en su memoria, las respuestas a una información recibida. Esta definición incluye dos factores de la tarea que inciden en la carga mental:

- **La cantidad y la calidad de la información.** La mayor o menor complejidad de la información recibida condicionará, una vez superado el período de aprendizaje, la posibilidad de automatizar las respuestas.
- **El tiempo.** Si el proceso estímulo-respuesta es continuo, la capacidad de respuesta del individuo puede verse saturada; si por el contrario existen períodos de descanso o de menor respuesta, el individuo puede recuperar su capacidad y evitar una carga mental excesiva.

A estos factores, además, hay que añadir los relativos a las condiciones físicas (ruido, temperatura, iluminación), psico-sociales (relaciones jerárquicas, sistema de comunicación, etc.) en las que se desarrolla el trabajo, así como otros de origen extralaboral.

Por otra parte, hay que tener en cuenta al individuo que realiza el trabajo. Las personas tenemos una capacidad de respuesta limitada que está en función de:

- La edad.
- El nivel de aprendizaje.
- El estado de fatiga.
- Las características de personalidad.
- Las actitudes hacia la tarea: motivación, interés, satisfacción, etc.

Podemos distinguir dos tipos de fatiga.

En primer lugar la fatiga aparece como una reacción homeostática del organismo para adaptarse al medio. Síntomas:

- Una disminución de la atención.
- Una lentitud del pensamiento.
- Una disminución de la motivación.

En segundo lugar, cuando existe un desequilibrio prolongado entre la capacidad del organismo y el esfuerzo que debe realizar para dar respuesta a las necesidades del ambiente, puede aparecer la fatiga crónica. Síntomas que no sólo se sienten durante o después del trabajo sino que pueden ser permanentes:

- Inestabilidad emocional: irritabilidad, ansiedad, estados depresivos...
- Alteraciones del sueño.
- Alteraciones psicósomáticas: mareos, alteraciones cardíacas, problemas digestivos...

## **Evaluación de la carga mental.**

### **A. Factores de carga inherentes a la tarea.**

El método diseñado por el Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo (L.E.S.T.) del CNRS evalúa la carga mental a partir de cuatro indicadores:

- **Apremio de tiempo.** Determinado en trabajos repetitivos por la necesidad de seguir una cadencia impuesta y en los trabajos no repetitivos por la necesidad de cumplir un cierto rendimiento.
- **Complejidad-rapidez.** Esfuerzo de memorización, o número de elecciones a efectuar, relacionado con la velocidad con que debe emitirse la respuesta.
- **Atención.** Nivel de concentración requerido y continuidad de este esfuerzo.
- **Minuciosidad.** Se tiene en cuenta en trabajos de precisión como una forma especial de atención.

El método de Perfil del Puesto, de R.N.U.R., utiliza el término "carga nerviosa", que define como las exigencias del sistema nervioso central durante la realización de una tarea y que viene determinada por dos criterios:

- **Operaciones mentales,** entendidas como acciones no automatizadas en las que el trabajador elige conscientemente la respuesta.
- **Nivel de atención,** referido a tareas automatizadas, tiene en cuenta la duración de la atención, la precisión del trabajo y las incidencias (trabajo en cadena, ambiente, duración del ciclo).

El método elaborado por la Agencia Nacional para la Mejora de las Condiciones de Trabajo (ANACT) no define el concepto de carga mental o nerviosa de una manera específica, pero en el apartado "Puesto de trabajo", incluye entre otras las variables "Rapidez de ejecución" y "Nivel de atención".

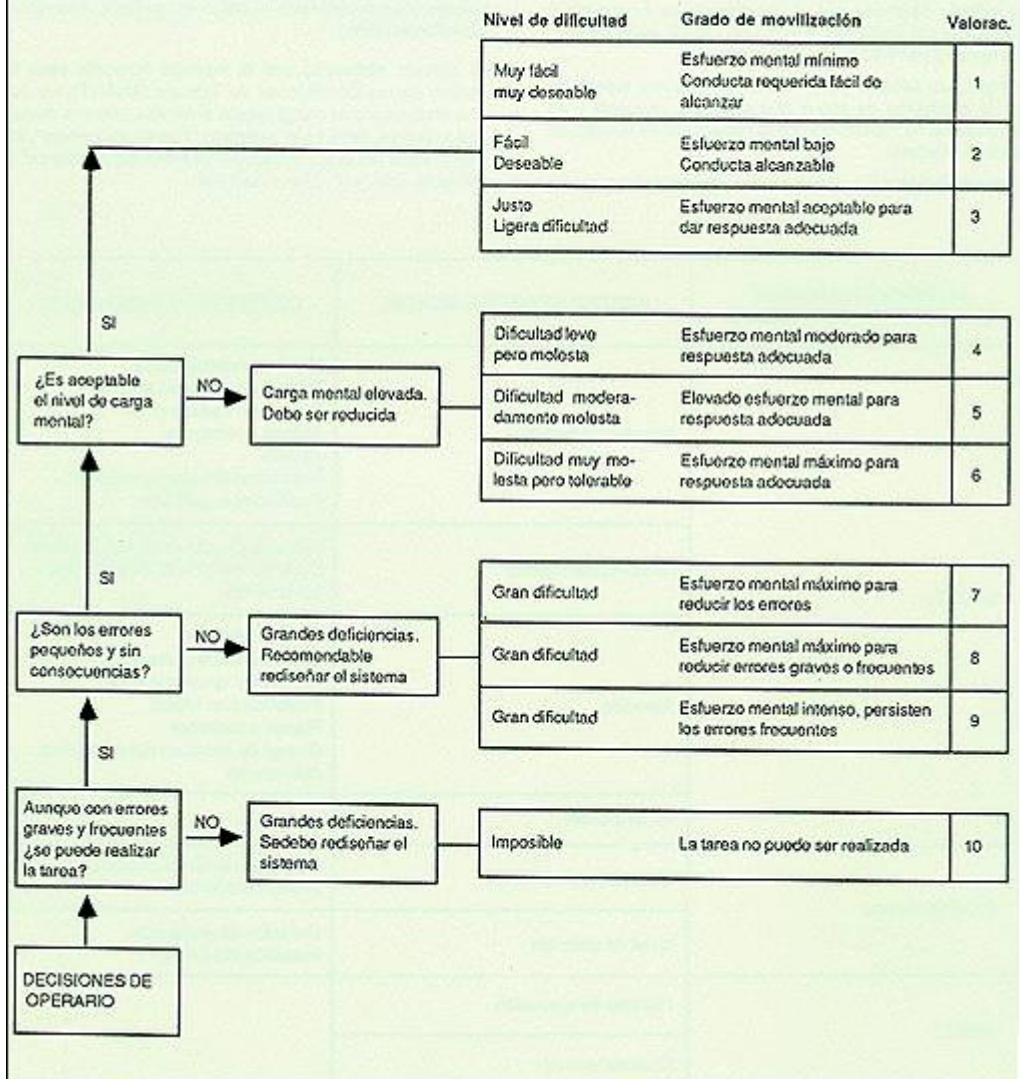
METODO EVALUACION CONDICIONES DE TRABAJO	INDICES DE CARGA MENTAL	CRITERIOS DE EVALUACION
L.E.S.T.	Apremio de tiempo	Modo de remuneración Tiempo de entrar en ritmo Trabajo en cadena o no Atrasos a recuperar Pausas Posibilidad detener la máquina Posibilidad ausentarse
	Complejidad-rapidez	Duración del ciclo/nº de operaciones Duración del ciclo/nº de elecciones conscientes
	Atención	Nivel de atención Continuidad de la atención Posibilidad desviar la vista Posibilidad de hablar Riesgo accidentes Riesgo de deterioro del producto o del material
	Minuciosidad	
Perfil del puesto	Operaciones mentales	Densidad de las operaciones Presión del tiempo
	Nivel de atención	Duración de la atención Precisión del trabajo
ANACT	Rapidez de ejecución	
	Nivel de atención	

Además de la valoración de carga mental que incluyen estos métodos globales de evaluación de las condiciones de trabajo, en los que se considera como una variable más, actualmente existen unas escalas específicas para la valoración de la carga mental, validadas experimentalmente, con un alto grado de fiabilidad.

Estas escalas se basan en la presentación de unas preguntas-filtro al sujeto de tal manera que cada respuesta determina la siguiente pregunta. Suelen presentarse en forma de árbol lógico, señalándose en las instrucciones la necesidad de seguir ordenadamente la secuencia para que el resultado obtenido sea reflejo de la realidad.

A partir de una escala creada por Cooper y Harper (1969) para valorar la carga mental en sistemas de control manual, Skipper (1986) ha realizado un estudio experimental introduciendo modificaciones que permiten aplicar el método a distintas áreas de actividad.

ESCALA DE COOPER-HARPER MODIFICADA (DE SKIPPER, 1986)



## B. Incidencia sobre el individuo

Alteraciones fisiológicas, psicológicas y del comportamiento resultantes de la fatiga.

	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.	

Estos métodos de valoración son complementarios entre sí, dado que ninguna medida es válida por sí sola para evaluar la carga mental, por lo que la utilización de varios de ellos y la comparación de los resultados obtenidos es la mejor manera de aproximarnos a una evaluación satisfactoria.

## Prevención de la fatiga mental

En la organización de un puesto de trabajo se deben tener en cuenta los siguientes factores con el fin de prevenir la aparición de la fatiga mental:

- Cantidad de información recibida.
- Ritmo de trabajo normal para una persona formada y adiestrada.
- Calidad de la información recibida: tipos de señales.
- Ritmo individual de trabajo.
- Distribución de pausas.
- Confort ambiental del puesto.

## Evaluación de las Condiciones de Trabajo: el método L.E.S.T.

### **Introducción**

Elaborado por F. Guélaud, M.N. Beauchesne, J. Gautrat y G. Roustang, miembros del Laboratoire de Economie et Sociologie du Travail (L.E.S.T.), del C.N.R.S., en Aix-en-Provence.

### **Objetivo**

Los autores del método definen por Condiciones de Trabajo el conjunto de factores relativos al contenido del trabajo que pueden tener repercusiones sobre la salud y la vida personal y social de los trabajadores.

En esta definición quedan excluidos los factores relativos a salario, ventajas sociales y seguridad en el empleo, por considerarlos objeto de un estudio distinto. Tampoco se tienen en cuenta los factores de riesgo profesional relativos a las condiciones de Seguridad e Higiene en el Trabajo los cuales han de ser objeto, dada su prioridad, de acciones previas a la aplicación de esta metodología.

### **Ámbito de aplicación**

Preferentemente a los puestos fijos del sector industrial poco o nada cualificados. Sin embargo algunas partes de la guía de observación, como las relativas al ambiente físico, a la postura y a la carga física de trabajo son también utilizables para evaluar otros puestos más cualificados del sector industrial y para muchos del sector servicios.

Por el contrario no debe ser utilizado para evaluar aquellos puestos en los que las condiciones físicas ambientales y el lugar de trabajo varían continuamente, como el caso de los trabajadores de mantenimiento, construcción, etc.

Hay que señalar también que las preguntas relativas a la carga física y mental pueden presentar dificultades en aquellos puestos no repetitivos que no tienen un ciclo de trabajo bien determinado como pueden ser los de vigilancia o control.

### **La guía de observación**

Es un cuestionario donde figuran una descripción de la tarea, una serie de preguntas a modo de indicadores que hacen referencia a 16 variables (numeradas del 1 al 16), agrupadas en 5 bloques de información (A, B, C, D y E), relativos al puesto de trabajo, y un breve cuestionario de empresa.

### **Evaluación**

Puntuaciones obtenidas para cada una de las 16 variables. Los datos referentes a la descripción de la tarea y al cuestionario de empresa, aunque no se valoran, sirven como herramienta de apoyo para la descripción global del puesto observado y para facilitar el análisis y la discusión.

### **Valoración de las respuestas**

Entre 0 y 10.

Estos criterios de valoración no se corresponden con la legislación existente sobre el tema; dado que para la mayoría de las variables estudiadas no existen valores de referencia, se apoyan en estudios científicos específicos y pretenden ser un instrumento interno a la empresa para posibilitar una mejora de las condiciones de trabajo.

## **Aparatos de medición**

- Anemómetro para medir la velocidad del aire.
- Psicómetro para medir la temperatura seca y húmeda.
- Sonómetro para medir los niveles de ruido.
- Luxómetro para medir los niveles de iluminación.
- Cronómetro para medir tiempos de ciclos, de posturas, etcétera.
- Cinta métrica para medir desplazamientos, alturas, etc.

## **Análisis gráfico de los datos obtenidos**

Todos los parámetros reseñados quedan cuantificados de acuerdo con las puntuaciones establecidas, las cuales son susceptibles de ser plasmadas en unos diagramas de barras o histogramas.

Esta representación gráfica en forma de histograma permite tener una visión rápida de las condiciones de trabajo y establecer así un primer diagnóstico.

En una segunda fase se puede estudiar cada puesto de trabajo dentro del conjunto de la sección, el departamento, o de la empresa.

## **Algunas ventajas del método**

### **Difusión de los conocimientos necesarios en el estudio de las condiciones de trabajo**

Para cada elemento estudiado de las condiciones de trabajo este método recapitula distintos conocimientos en la materia, explica por qué son formuladas tales preguntas y cómo es necesario analizar las respuestas para llegar a una puntuación de 0 a 10.

### **Servir de base a programas de formación sobre las condiciones de trabajo**

### **Proporcionar un lenguaje común para aquellos a quienes interesa el mejoramiento de las condiciones de trabajo**

## DESCRIPCION DE LA TAREA

Trata de reflejar una descripción tan precisa como sea posible de la tarea efectuada por el operario en su puesto de trabajo antes de abordar pormenorizadamente cada uno de los elementos de sus condiciones de trabajo.

### A. ENTORNO FISICO

#### 1. Ambiente térmico:

- Temperatura en el puesto de trabajo
- Nivel de esfuerzo del trabajador en la realización de una tarea
- Tiempo de exposición a la temperatura del puesto
- Variaciones de temperatura si el trabajador se desplaza
- Manipulación de materiales (calientes o fríos) y utilización de medios de protección

#### 2. Ruido:

- Nivel sonoro global
- Nivel sonoro por banda de frecuencias
- Ruidos de impacto

#### 3. Iluminación:

- Nivel de iluminación en el puesto de trabajo
- Nivel de iluminación general
- Grado de contraste entre el objeto a observar y el fondo
- Deslumbramiento
- Tipo de iluminación (artificial, natural)

#### 4. Vibraciones:

- Frecuencia, amplitud y duración de las mismas

### B. CARGA FISICA

#### 5. Carga estática:

- Posturas y duración de las mismas en el desarrollo de la tarea

#### 6. Carga dinámica:

- Gasto en Kcal/día
- Sexo

### C. CARGA MENTAL

#### 7. Apremio de tiempo:

(Trabajos repetitivos)

- Modo de remuneración (salario fijo, a prima, etc.)
- Trabajo en cadena o no
- Número de pausas durante la jornada de trabajo
- Obligación de recuperar o no los retrasos

#### 7. Apremio de tiempo:

(Trabajos no repetitivos)

- Además de lo referente a trabajos repetitivos:
- Posibilidad de ausentarse del puesto de trabajo
  - Posibilidad de detener la máquina

#### 8. Complejidad-rapidez:

- Duración media de cada operación
- Duración de cada ciclo
- Nº. de elecciones por ciclo

<p><b>9. Atención:</b> (Trabajos repetitivos)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de atención requerido</li> <li>• Duración y continuidad de la atención</li> <li>• Riesgos de accidentes, frecuencia y gravedad de los mismos</li> <li>• Posibilidad de rechazo del producto</li> <li>• Posibilidad de hablar con los compañeros</li> <li>• Posibilidad de distraer la vista y durante cuánto tiempo</li> <li>• Riesgo de deterioro del material</li> <li>• Valor de las piezas o del producto</li> <li>• Características físicas del material utilizado</li> </ul>	<p><b>9. Atención:</b> (Trabajos no repetitivos)</p> <p>Además de lo referente a trabajos repetitivos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nº de máquinas a vigilar</li> <li>• Nº medio de señales por máquina</li> <li>• Duración de las intervenciones</li> <li>• Nº de intervenciones</li> </ul>
<p><b>10. Minuciosidad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de percepción de los detalles</li> <li>• Dimensión de los objetos</li> </ul>	
<p><b>D. ASPECTOS PSICOSOCIALES</b></p>	
<p><b>11. Iniciativa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posibilidad de organizar el operario su trabajo</li> <li>• Posibilidad de controlar el ritmo (autocontrol)</li> <li>• Posibilidad de retocar piezas</li> <li>• Posibilidad de regular la máquina</li> <li>• Posibilidad de intervenir en caso de incidente</li> </ul>	
<p><b>12. Status social:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Duración del aprendizaje</li> <li>• Nivel de formación requerido para el puesto</li> </ul>	
<p><b>13. Comunicaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posibilidad de hablar con los compañeros</li> <li>• Posibilidad de desplazarse</li> <li>• Número de personas cercanas</li> </ul>	
<p><b>14. Cooperación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de relaciones de trabajo (cooperativas, funcionales, jerárquicas)</li> <li>• Frecuencia de las relaciones</li> </ul>	
<p><b>15. Identificación con el producto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Situación del trabajador en el proceso productivo</li> <li>• Importancia de la transformación efectuada en la pieza o producto</li> </ul>	
<p><b>E. TIEMPO DE TRABAJO</b></p>	
<p><b>16. Tiempo de trabajo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de horario (fijo, a turnos, etc.)</li> <li>• Duración semanal del trabajo</li> </ul>	
<p><b>CUESTIONARIO DE EMPRESA</b></p> <p>Información general sobre la empresa con respecto a fecha de construcción de los locales, equipos sanitarios, equipos sociales, organización de horarios y mantenimiento (limpieza) de las diversas partes de la empresa.</p>	

## **MÉTODO R.N.U.R. LOS PERFILES DE PUESTOS**

El problema, como en el LEST, es su aplicación en puestos complejos y no repetitivos. La información gráfica suministrada en forma de perfil permite al técnico obtener una información visual rápida sobre las características del puesto o los puestos evaluados.

### **OBJETIVOS**

Objetivos prioritarios atendiendo a las tendencias actuales:

- Mejorar la seguridad y el entorno.
- Disminuir la carga de trabajo física y mental.
- Reducir la presión del trabajo repetitivo o en cadena.
- Crear una proporción creciente de puestos de trabajo de contenido elevado.

### **EL MÉTODO**

El método considera 8 factores:

Factores ergonómicos

- A. Seguridad.
- B. Entorno físico.
- C. Carga física.
- D. Carga nerviosa.

Factores psicológicos y sociológicos

- E. Autonomía.
- F. Relaciones.
- G. Repetitividad.
- H. Contenido del trabajo.

Estos 8 factores se evalúan a partir de 23 criterios, más otros 4 criterios preliminares que tienen en cuenta la concepción global del puesto.

Relación a una escala de 5 niveles, desde el nivel 1 (situaciones satisfactorias) hasta el nivel 5 (situaciones muy penosas). Una vez que se han llevado las medidas y observaciones a las escalas correspondientes a cada uno de los criterios, se construye el perfil de un puesto uniendo con una línea los diversos puntos obtenidos.

OCHO FACTORES: A a H.  
CINCO NIVELES: 1 A 5

5	Muy Peligroso	Muy Penoso	Muy elevada		1 min.	Aislado	1 min	Nulo
4	Peligroso	Penoso	Elevada		5 min	Relaciones difíciles	3 min	
3	Aceptable		Normal			15 min		Relaciones fáciles
2	Bien		Ligera		30 min	Grupo	10 min	
1	Muy bien		Muy ligera		30 min	Grupo + Rel Ext	10 min	Elevado
Niveles/ Factores	A	B	C	D	E	F	G	H

**A. Seguridad**  
**B. Entorno**  
**C. Carga física**  
**D. Carga nerviosa**

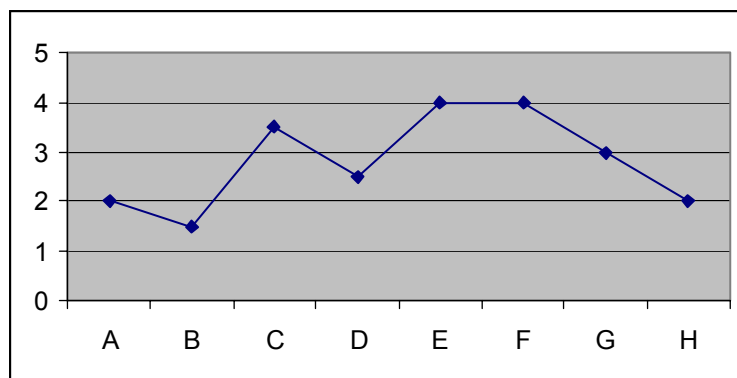
**E. Autonomía**  
**F. Relaciones**  
**G. Repetitividad**  
**H. Contenido del trabajo**

El cuadro presenta los 8 factores y los 27 criterios recogidos, incluyendo los 4 criterios preliminares.

<b>CONCEPCIÓN DEL PUESTO</b>			Altura - Alejamiento	<b>1</b>
			Alimentación - Evacuación	2
			Aglomeración - Accesibilidad	3
			Mandos - Señales	4
<b>FACTOR SEGURIDAD</b>		<b>A</b>	Seguridad	5
<b>FACTORES ERGONÓMICOS</b>	<b>ENTORNO FÍSICO</b>	<b>B</b>	Ambiente térmico	6
			Ambiente sonoro	7
			Iluminación artificial	8
			Vibraciones	9
			Higiene Atmosférica	10
			Aspecto del puesto	11
	<b>CARGA FISICA</b>	<b>C</b>	Postura principal	12
			Postura más desfavorable	13
			Esfuerzo de trabajo	14
			Postura de trabajo	15
			Esfuerzo de manutención	16
			Postura de manutención	17
<b>CARGA NERVIOSA</b>	<b>D</b>	Operaciones mentales	18	
		Nivel de atención	19	
<b>FACTORES PSICOLÓGICOS Y SOCIOLÓGICOS</b>	<b>AUTONOMÍA</b>	<b>E</b>	Autonomía individual	20
			Autonomía de grupo	21
	<b>RELACIONES</b>	<b>F</b>	Relaciones independientes del trabajo	22
			Relaciones dependientes del trabajo	23
	<b>REPETITIVIDAD</b>	<b>G</b>	Repetitividad del ciclo	24
	<b>CONTENIDO DEL TRABAJO</b>	<b>H</b>	Potencial	25
			Responsabilidad	26
			Interés del trabajo	27

OBJETIVOS	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimizar el puesto</li> <li>- Comparar diversas soluciones y elegir una de ellas</li> <li>- Mejorar los puestos prioritarios en sus aspectos más penosos</li> <li>- Actuar sobre la concepción de las instalaciones y del producto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perfil analítico de un puesto de trabajo</li> <li>- Perfil global de una unidad de fabricación</li> <li>- Reparto de los puestos según los niveles de penosidad</li> <li>- Clasificación de los puestos de carga más elevada</li> <li>- Análisis de los criterios de penosidad dominante</li> <li>- Comparación de presiones o cargas, relativas a la fabricación de productos o subconjuntos de productos</li> </ul>

Este método, en comparación con el Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo de Francia (LEST), introduce la “concepción del puesto de trabajo” o las condiciones del mismo en cuanto a la adaptación del puesto al trabajador medio, en función de una serie de dimensiones que determinan el confort postural y de trabajo. También introduce el factor seguridad, en cuanto a la seguridad y probabilidad de que ocurra un determinado riesgo. El resto de factores (entorno físico, carga física y mental, y aspectos psicosociales) es tratado de forma parecida, con ligeras diferencias en la evaluación de la carga física.



**Perfil global**

## MÉTODO ANACT

Se considera este método como representación de los métodos subjetivos porque se basa en la opinión que los propios interesados tienen sobre sus condiciones de trabajo y porque es una herramienta muy estructurada y con una amplia muestra de factores representativos.

Herramienta para analizar las condiciones de trabajo de una empresa con el fin de suscitar la acción. Se basa en la convicción de que “los trabajadores, sea cual sea su función, son los mejores expertos de sus condiciones de trabajo”. Pretende ser una guía para los distintos actores sociales de una organización.

Para su aplicación no es necesario ser un “experto”, si bien en determinadas situaciones en las que sea necesario un análisis más minucioso de algunos de los problemas detectados, puede ser necesario recurrir a él.

Los autores hacen especial hincapié en su adaptabilidad.

## **1. Conocer y comprender la empresa.**

Objetivos:

- Comprender la estructura interna de la organización.
- Descubrir los problemas relacionados con esa estructura.
- Identificar los signos que evidencian los problemas.

Medios (cuadros y fichas):

- Listado de sectores y sus problemas.
- Análisis de dependencias entre sectores.

## **2. Análisis de la situación general.**

Objetivos:

- Localización de los problemas en cada sección, evaluación y comparación con la situación global de la empresa.

Medios (cuadros y fichas):

- Comparación entre sectores (situaciones desfavorables o no en cada indicador propuesto).

## **3. Encuesta sobre el terreno.**

Objetivos:

- Recoger la opinión de los interesados como información complementaria.
- Resumir la información recogida (sintetizar).

Medios (cuadros y fichas):

- Batería de evaluación básica (contempla una serie de apartados como puestos de trabajo, entorno del puesto, distribución del trabajo, etc.), donde se da un peso global a cada uno de los indicadores que componen cada apartado.
- Cuestionario guía, donde se consideran una serie de preguntas para contestar a cada indicador.
- Síntesis de puntos positivos y negativos (problemas resueltos y no resueltos).

#### **4. Análisis del estado actual de las condiciones de trabajo en cada sección.**

Objetivos:

- Aislar los problemas de cada sección. Localización de las condiciones de trabajo no satisfactorias.
- Localización de posibles orígenes o causas.
- Diagnóstico de las condiciones de trabajo de cada sección.

Medios (cuadros y fichas):

- Problemas no resueltos y su posible causa (técnica, organizacional, psicosociológica o financiera).
- Serie de situaciones en las condiciones de trabajo (ayuda a la búsqueda de posibles problemas).

#### **5. Discusión de los resultados entre las partes sociales y puesta en práctica de un programa de mejora.**

Objetivos:

- Reflexionar y formular propuestas de acción mediante negociación y confrontación de distintos puntos de vista.
- Seguimiento y evaluación de las acciones propuestas.
- Análisis de retrasos y problemas surgidos en la puesta en práctica.

Medios (fichas):

- Programa de mejora.

## MÉTODO MAPFRE

Es un método mixto.

Pretende ser una valoración ergonómica simplificada, de manera que a partir de este tipo de análisis general, en aquellos puestos o tareas donde se detecten algunas condiciones críticas, se pueda abordar una metodología más intensiva, sobre aspectos más concretos.

Consta de tres partes diferenciadas:

- DESCRIPTIVA
  - EVALUATIVA
  - CORRECTIVA
- Descriptiva, se indican los datos más significativos del puesto, denominaciones de las máquinas, los equipos y los materiales empleados, así como una breve descripción de las tareas.

Perfil profesiográfico de la evaluación, con cinco grados o niveles para cada factor. El nivel 1 supone unas condiciones muy favorables y el grado 5 unas condiciones que es preciso o recomendable corregir/mejorar. El nivel 3 se ha definido como el “NIVEL DE ACCIÓN”; esto es, corresponde a una situación aceptable, legal o técnicamente, pero a partir de la cual sería recomendable introducir alguna mejora o corrección.

Valoración del trabajador del puesto en cinco grados cualitativos: muy aceptable (++); aceptable (+); neutro (.); desfavorable (-), muy desfavorable (--).

- Datos antropométricos.
- Definición de los planos de trabajo.
- Distancias visuales de trabajo.
- Disponibilidad de movimientos (accesos, espacio para las piernas, ausencia de obstáculos, etc.)
- Características de las sillas y asientos.
- Características de los útiles y herramientas manuales: (tamaño, pesos, agarres, posiciones de manejo, etc.)
- Características de otros equipos (disposición de palancas, mandos, ayudas mecánicas, etc.)

**GRUPO 1:** El puesto de trabajo reúne todas las recomendaciones o posibilidades de regulación para diferentes usuarios.

**GRUPO 2:** El puesto reúne los principales requisitos que hacen compatibles las exigencias del trabajo con las necesidades biomecánicas básicas.

**GRUPO 3:** El puesto de trabajo tiene algún punto o aspecto claramente mejorable y que es conveniente corregir.

**GRUPO 4:** El puesto de trabajo tiene varios puntos mejorables que es preciso corregir.

**GRUPO 5:** El puesto de trabajo tiene varios puntos claramente deficientes y sería conveniente un rediseño o replanteamiento del mismo respecto a este factor.

# INFORME DE EVALUACIÓN INDIVIDUAL PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS

## 1. DATOS DE LA EMPRESA

NOMBRE DE LA EMPRESA :	.....
DOMICILIO :	.....
ACTIVIDAD PRINCIPAL :	.....
NUMERO TOTAL DE TRABAJADORES :	.....
Nº S.S. :	.....
Nº DE PANTALLAS :	.....
Nº DE TRABAJADORES EN PVD :	.....

## 2. DATOS DEL TRABAJADOR

NOMBRE DEL TRABAJADOR/A :	
DEPARTAMENTO :	
TIPO DE TAREA :	ENTRADA DE DATOS <input type="checkbox"/>
	SALIDA DE DATOS <input type="checkbox"/>
	TRATAMIENTO TEXTOS <input type="checkbox"/>
	DIÁLOGO INTERACTIVO <input type="checkbox"/>
	ANÁLISIS/PROGRAMACIÓN <input type="checkbox"/>
HORAS DE TRABAJO ANTE PANTALLAS DIARIO .....	
CONTINUAS <input type="checkbox"/>	DISCONTÍNUAS <input type="checkbox"/>

## TEST PARA LA AUTOEVALUACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO CON PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS

Metodología propuesta por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Basada en los requerimientos legales existentes, como son los del R.D. 488/1997 de 14 de Abril y R.D. 564/1993 de 16 de Abril y en requisitos complementarios de normas técnicas como son ISO 9241, EN 29241 y UNE-EN 29241). Este test debe ser complementado con el análisis del técnico especialista para la verificación de aspectos técnicos relacionados con el acondicionamiento ergonómico del puesto.

### **INSTRUCCIONES PARA LA UTILIZACIÓN DEL TEST**

- Asegúrese de que la pantalla y/o filtros están limpios.
- Siéntese en posición normal de trabajo. Esta posición será la que sirva de referencia para la realización del test de autoevaluación.
- No deje preguntas en blanco, salvo las que no le conciernan.
- Las pruebas relativas a la legibilidad de los caracteres y a la estabilidad de la imagen pueden ser de difícil realización si Vd. está conectado a un ordenador central y esto le obliga a escribir en zonas definidas de la pantalla. Si es así, deberá pedir que le suministren un procesador de texto o un editor de pantalla completa. Si no es posible, debe realizar las pruebas llenando la pantalla con los grupos de caracteres indicados y observar su definición en las zonas indicadas en el test.
- El test está confeccionado para personas sin problemas de visión. Si tiene dificultades para distinguir los caracteres, podría deberse a un defecto de visión o a una inadecuada graduación de sus lentes. Consultar con el médico.
- Infórmese sobre las posibilidades de regulación de los elementos del equipo o mobiliario del que dispone, **antes** de rellenar el test.
- Marcar con una cruz, la casilla correspondiente a la respuesta que considere adecuada.
- Las casillas del test que están seguidas de un asterisco indican incumplimiento de los requisitos ergonómicos.

### **NOTAS IMPORTANTES:**

1. Se concederá el tiempo necesario (aproximadamente) para que el trabajador/a usuario de pantallas de visualización de datos realice correctamente el test de autoevaluación, y en su mismo puesto de trabajo con el fin de verificar los aspectos técnicos.
2. Recuerde que es Vd., trabajador/a, es la persona más capacitada para autoevaluar sus condiciones de trabajo. El resultado de esta autoevaluación será la propuesta de medidas encaminadas a la mejora de las condiciones de tra

## EQUIPOS DE TRABAJO

- 1- Escriba 2 líneas de caracteres en mayúsculas. ¿Considera adecuado el tamaño de los caracteres ?

Si  No \*

- 2- Coloque en el centro de la pantalla el siguiente grupo de caracteres en mayúsculas, sin dejar ningún espacio de separación entre los caracteres ni entre las líneas.

¿Los diferencia todos con facilidad?

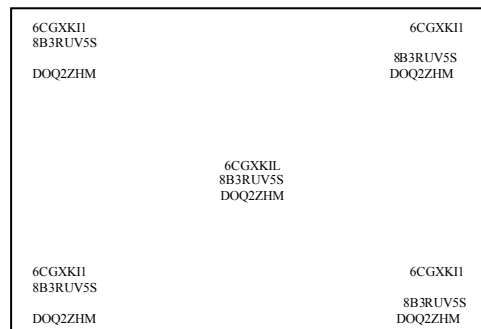
6CGXKI1  
8B3RUV5S  
DOQ2ZHM

Si  No \*

- 3- Lleve el mismo grupo de caracteres del ejemplo anterior, a las cinco zonas de la pantalla tal como aparece en el siguiente dibujo.

¿Se ven con igual nitidez en todas las zonas?

Si  No \*



- 4- Teclee el grupo de caracteres en minúscula y de forma centrada en la pantalla

¿Considera que los caracteres y las líneas están bien separados y se distinguen correctamente?

Si  No \*

- 5- Ajuste el brillo al máximo. Escriba cinco líneas completas. Dirija la mirada hacia un lado de la pantalla de manera que, sin mirarla directamente, la vea por el rabllo del ojo.

¿Ve Vd. parpadear la imagen?

nmvuaec  
ftygqip  
xkhbdf

Si \* No

- 6- Ajuste de nuevo el brillo a su nivel habitual y observe atentamente las líneas representadas en la pantalla.

¿Percibe movimientos o vibraciones indeseables en la imagen?

Si \* No

7- ¿Puede ajustar fácilmente el brillo y/o el contraste entre los caracteres y el fondo de la pantalla?  
Si  No \*

8- Oscurezca totalmente la pantalla, mediante el control del brillo, y oriéntela de manera que se refleje en ella alguna fuente luminosa (ventana, lámpara, etc.)  
Observe si esa fuente produce reflejos intensos en la pantalla (en cuyo caso no existiría tratamiento antirreflejo).  
¿Tiene tratamiento antirreflejo la pantalla?  
Si  No \*

9- ¿Puede elegir entre polaridad positiva o negativa de la pantalla? (Ver figura)  
Si  No \*



10- En los textos que debe visualizar en la pantalla durante su tarea ¿Se representan habitualmente caracteres rojos sobre fondo azul o viceversa?  
Si \* No

11- ¿Puede regular fácilmente la inclinación y el giro de su pantalla?  
Si  No \*

12- ¿Puede regular la altura de su pantalla?  
Bien por ser regulable la altura de la mesa sobre la que está colocada la pantalla, o por serlo la propia pantalla, sin tener que recurrir a la utilización de objetos tales como libros, etc.  
Si  No \*

13- ¿Se puede ajustar fácilmente la distancia de la pantalla (moviéndola en profundidad) para conseguir una distancia de visión adecuada a sus necesidades?  
Si  No \*

14- ¿El teclado es independiente de la pantalla?  
Si  No \*

15- ¿Puede regular la inclinación de su teclado?  
Si  No \*

- 16- ¿El teclado tiene un grosor excesivo, que hace incómoda su utilización?  
Si  No \*
- 17- ¿Existe un espacio suficiente para apoyar las manos y/o antebrazos delante del teclado? (aproximadamente 30 cm)  
Si  No \*
- 18- ¿La superficie del teclado es mate para evitar reflejos?  
Si  No \*
- 19- ¿La distribución de las teclas en el teclado dificulta su localización y utilización?  
Si \* No
- 20- La forma, tamaño y separación de las teclas ¿Permite pulsarlas fácilmente sin error?  
Si  No \*
- 21- La fuerza requerida para el accionamiento de las teclas ¿Permite pulsarlas con facilidad y comodidad?  
Si  No \*
- 22- ¿Los símbolos de las teclas son fácilmente legibles?  
Si  No \*
- 23- ¿Incluye su teclado todas las letras y signos del idioma en que trabaja habitualmente?  
Si  No \*
- 24- ¿El diseño del ratón se adapta a la curva de la mano, permitiéndole un accionamiento cómodo?  
Si  No \*
- 25- ¿El movimiento del cursor en la pantalla se adapta satisfactoriamente al que usted realiza con el ratón?  
Si  No \*
- 26- ¿Las dimensiones de las superficies de trabajo son suficientes para situar todos los elementos cómodamente? (teclado, pantalla, documentos, material accesorio)  
Si  No \*
- 27- ¿El tablero de trabajo soporta sin moverse el peso del equipo y el de cualquier persona que eventualmente se apoye en alguno de sus bordes?  
Si  No \*

28- ¿Están redondeadas las aristas y esquinas del mobiliario?

Si  No \*

29- ¿Las superficies de trabajo son de acabado mate, para evitar los reflejos?

Si  No \*

30- ¿Puede ajustar la altura de la mesa con arreglo a sus necesidades?

Si  No \*

31- ¿Dispone de un atril o portadocumentos? Si no necesita, no conteste.

Si  No \*

El atril ¿es regulable y estable? Si  No \*

¿Se puede situar junto a la pantalla? Si  No \*

32- El espacio disponible debajo de la superficie de trabajo ¿Es el suficiente para permitirle una posición cómoda?

Si  No \*

33- Su silla de trabajo ¿Le permite una posición estable?

Si  No \*

34- ¿La silla dispone de cinco puntos de apoyo en el suelo?

Si  No \*

35- ¿El diseño de la silla le parece el adecuado para permitirle una libertad de movimientos y una postura confortable?

Si  No \*

36- ¿Puede apoyar la espalda completamente en el respaldo sin que el borde del asiento le presione la parte posterior de las piernas? (justo detrás de las rodillas).

Si  No \*

37- ¿El asiento tiene el borde anterior totalmente redondeado?

Si  No \*

38- ¿El asiento está recubierto de un material transpirable?

Si  No \*

39- ¿Le resulta incómoda la posible inclinación del plano del asiento?

Si  No \*

40- ¿Es regulable la altura del asiento?

Si  No \*

41- ¿El respaldo es reclinable y su altura regulable?

Si  No \*

(debe cumplir las dos condiciones)

42- En el caso de necesitar un reposapiés, ¿Dispone de uno?

Si  No \*

43- ¿Las dimensiones del reposapiés le parecen suficientes para colocar los pies con comodidad?

Si  No \*

## ENTORNO DE TRABAJO

44- ¿Dispone de espacio suficiente en torno a su puesto de trabajo para acceder al mismo, así como para levantarse y sentarse sin dificultad?

Si  No \*

45- ¿La luz disponible en su puesto de trabajo le resulta suficiente para leer sin dificultad los documentos?

Si  No \*

46- ¿La luminosidad de los documentos u otros elementos del entorno es mucho mayor que la de su pantalla encendida?

Si \* No

47- Alguna luminaria (lámparas, fluorescentes, etc.) o ventana, u otros elementos brillantes del entorno, ¿le provocan reflejos molestos en uno o más de los siguientes elementos del puesto?

a) pantalla

Si \* No

b) teclado

Si \* No

c) mesa o superficie de trabajo

Si \* No

d) cualquier otro elemento del puesto

Si \* No

48- ¿Le molesta en la vista alguna luminaria, ventana u otro objeto brillante situado frente a usted?

Si \* No

49- Caso de existir ventanas, ¿dispone de persianas, cortinas o estores mediante los cuales pueda usted atenuar eficazmente la luz del día que llega al puesto?

Si  No \*

50- ¿Está orientado su puesto correctamente respecto a las ventanas?

(Ni de frente ni de espaldas a ellas)

Si  No \*

51- ¿El nivel de ruido ambiental existente le dificulta la comunicación o la atención en su trabajo?

Si \* No

52- En caso afirmativo, ¿Cuáles son las principales fuentes de ruido que le perturban?

a) Los propios equipos informáticos (impresora, ordenados, etc.)

Si \* No

b) Otros equipos e instalaciones.

Si \* No

c) Las conversaciones de otras personas

Si \* No

d) Otras fuentes de ruido ( teléfono, etc.)

Si \* No

53- ¿Durante muchos días al año le resulta desagradable la temperatura existente en su puesto de trabajo?

Si \* No

54- ¿Siente molestias debidas al calor desprendido por los equipos de trabajo existentes en el local?

Si \* No

55- ¿Nota habitualmente sequedad en el ambiente?

Si \* No

## **PROGRAMAS DE ORDENADOR**

56- ¿Considera que cada programa que utiliza se adapta a la tarea que debe realizar?

Si  No \*

57- ¿Considera que los programas que emplea son fáciles de utilizar?

Si  No \*

58- ¿Se adaptan a sus conocimientos y experiencias?

Si  No \*

59- ¿Los programas le proporcionan ayudas para su utilización?

Si  No \*

60- ¿El programa le facilita la corrección de errores, indicándole, por ejemplo, el tipo de error cometido y sugiriendo posibles alternativas?

Si  No \*

61- ¿Los programas utilizados le presentan la información a un ritmo adecuado?

Si  No \*

62- ¿La información presentada en pantalla es mostrada en un formato adecuado?

Si  No \*

## ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN

63- ¿Se encuentra sometido habitualmente a una presión excesiva de tiempos en la realización de su tarea?

Si \* No

64- ¿La repetitividad de la tarea le provoca aburrimiento e insatisfacción?

Si \* No

65- ¿El trabajo que realiza habitualmente, le produce situaciones de sobrecarga y de fatiga mental, visual o postural?

Si \* No

66- ¿Trabaja de forma aislada o con pocas posibilidades de contacto con otras personas?

Si \* No

67- a - ¿Puede seguir su propio ritmo de trabajo y hacer pequeñas pausas voluntarias para prevenir la fatiga?

Si  No \*

67- b - ¿Realiza cambios de actividad o pausas periódicas reglamentadas para prevenir la fatiga?

Si  No \*

68- ¿La empresa le ha facilitado una formación específica para la tarea que realiza en la actualidad?

Si  No \*

69- ¿Está informado sobre la forma de utilizar correctamente el equipo y mobiliario existente en su puesto de trabajo?

Si  No \*

70- La vigilancia de la salud proporcionada por la empresa incluye reconocimientos médicos periódicos donde se tienen en cuenta:

a) Los problemas visuales Si  No \*

b) Los problemas musculoesqueléticos Si  No \*

c) La fatiga mental Si  No \*

**FIN.**

## CONCLUSIONES

### **MÉTODO LEST:**

- Este método de análisis global pretende facilitar la apreciación de las condiciones de trabajo y a partir de una evaluación objetiva, identificar los puestos de trabajo más problemáticos y efectuar un seguimiento de los mismos, una vez realizadas las mejoras oportunas.
- Es un método concebido para analizar puestos de trabajo de cadenas de montaje, trabajos repetitivos y de ciclo corto; sin embargo es susceptible de ser modificado y adaptado, para analizar puestos de otras características y actividades.
- Tiene en cuenta factores como Seguridad, Diseño del puesto, y tanto por su rapidez como por la facilidad de aplicación, es un método accesible a los no especialistas después de un periodo corto de formación, lo que permite la participación de los propios trabajadores en la valoración y propuesta de mejoras de las condiciones de trabajo.

### **MÉTODO R.E.N.U.R.:**

- Este método ofrece la ventaja de permitir a los técnicos de los servicios de métodos y de las unidades de producción, así como a los especialistas de las condiciones de trabajo, apreciar mejor la calidad de las instalaciones en servicio o en proyecto, en función de las capacidades y de las expectativas de las personas implicadas en el trabajo.
- Mejora la seguridad y el entorno. Disminuye la carga de trabajo físico y mental. Reduce las molestias del trabajo repetitivo o en cadena. Y por último, intenta facilitar la apreciación de las condiciones de trabajo.

### **MÉTODO ANACT:**

- El trabajo realizado hasta el momento, ha permitido describir las condiciones de trabajo y sus posibles causas.
- Ahora se trata, en base a los datos obtenidos hasta el momento, de proponer una serie de acciones encaminadas a corregir aquellas situaciones que se consideran nocivas o peligrosas.
- Este método insiste en la importancia de la negociación de las posibles acciones entre todas las partes implicadas.

## **MÉTODO MAPFRE:**

- Este procedimiento pretende ser una valoración ergonómica simplificada, de manera que, a partir de este tipo de análisis general, en aquellos puestos o tareas donde se detecten algunas condiciones críticas, se pueda abordar una metodología más intensiva sobre aspectos más concretos (diseños específicos, programas o instrucciones de trabajo, etc...).
- El cuestionario consta de tres partes diferenciadas: Descriptiva, Evaluativa y Correctiva.

## **TEST PARA LA EVALUACIÓN DE PUESTOS CON P.V.D.:**

- Este test incluye, al final, una serie de instrucciones para realizar su evaluación, así como las indicaciones necesarias para comprobar el grado de cumplimiento del R.D. 488/1997 sobre P.V.D. y complementariamente, verificar otros aspectos técnicos del acondicionamiento ergonómico del puesto.

**ESTUDIO / INFORME ERGONOMICO DEL PUESTO DE AUXILIAR  
ADMINISTRATIVO DEL CENTRO DE SERVICIO SOCIAL**

**Ceuta, Marzo 2002.**

## INDICE

### **1.- DESCRIPCIÓN DEL PUESTO.**

### **2.- ANALISIS GLOBAL DE LA SITUACION.**

#### 2.1 - DIAGNOSTICO PRIMARIO.

##### 2.1.1 - **Análisis objetivo.**

A: Concepción del puesto.

B: Entorno físico.

C: Carga física.

D: Factores psicológicos y sociológicos.

##### 2.1.2 - **Análisis subjetivo.**

#### 2.2 - DIAGNOSTICO SECUNDARIO.

### **3.- PROPUESTAS DE MEJORA.**

### **4.- DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

### **5.- ANEXOS:** Perfil analítico.

Gráfico nº 1

Gráfico nº 2

El estudio ergonómico del puesto de auxiliar administrativo/a del **Centro de Servicio Social** surge como respuesta a la petición de revisión de condiciones de trabajo realizada por las trabajadoras de dicho centro con fecha Julio de 2.001.

Dadas las características de dicho puesto se estima conveniente la realización de este estudio ergonómico por parte del Servicio de Prevención.

## **1.- DESCRIPCION DEL PUESTO:**

**Centro de Trabajo:** Centro de Servicio Social

**Puesto a estudio:** Auxiliar administrativo.

**Horario:** De 8 a 15 h. de lunes a Viernes. Atención al público: De 9 a 14 h.

**Tarea a realizar:** Puesto de Auxiliar administrativo del Centro de Servicio Social, con tareas de atención al público y trabajo con pantallas de visualización de datos (PVD).

Según la Guía Técnica del INSHT sobre Pantallas de Visualización, reúnen los criterios para determinar su condición de trabajadoras usuarias de PVD.

**Mobiliario:** Mostrador-mesa / silla / pantalla / teclado/ ordenador / impresora / mueble bajo para impresora / teléfono / reposapiés / material de escritorio.

## **2.- ANALISIS GLOBAL DE LA SITUACION:**

### **2.1. DIAGNOSTICO PRIMARIO.**

**2.1.1. Análisis objetivo:** Para el estudio de este puesto se utiliza una Ficha de análisis de puesto de trabajo con PVD, teniendo como referencia el Método Renault (Perfiles de los puestos - R.N.U.R.), donde se analizan 13 apartados valorándolos mediante perfiles (de 1 a 3).

## **A: CONCEPCION DEL PUESTO:**

**1 - CONFIGURACIÓN DEL LOCAL:** El local está configurado por una sala amplia con un mostrador de atención al público (Ver anexos: gráfico 1 ).

Las ventanas están situadas delante y detrás de la zona de mostrador. Las posteriores están dotadas de cortinas.

**Perfil 3: Situación incorrecta.** Mal emplazamiento de mesa de trabajo por no estar en ángulo de 90° con respecto a ventanas.

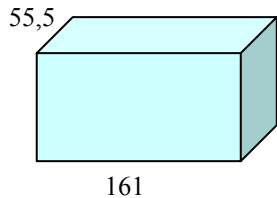
## **2 - DISPOSICION DEL PUESTO DE TRABAJO:**

**SUPERFICIE DE TRABAJO:** (Ver anexos: gráfico 2 )

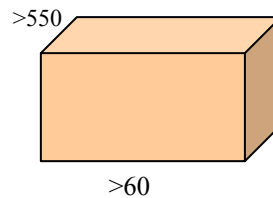
Se trata de valorar la disposición de los diferentes elementos según el tipo de tarea y emplazamiento de miembros superiores e inferiores.

**Perfil 2:** Hay dificultad de emplazamiento de elementos de trabajo sobre la mesa e incomfort de miembros superiores por **imposibilidad de apoyo de antebrazos** al utilizar el teclado. El emplazamiento de miembros inferiores es correcto.

C. Servicio Social



Medida recomendada



**3 - EQUIPO Y EMPLAZAMIENTO:**

**Mesa de trabajo:**

Superficie	161 x 55,5	120 x 80
Altura	70	70 - 75
Apoyo antebrazos	No	Si
Pantalla-teclado	No cumple norma	Según norma

**Pantalla:**

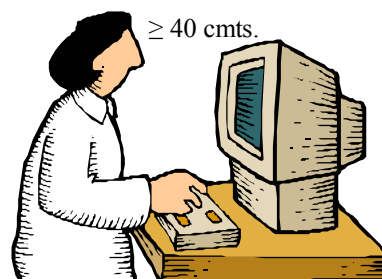
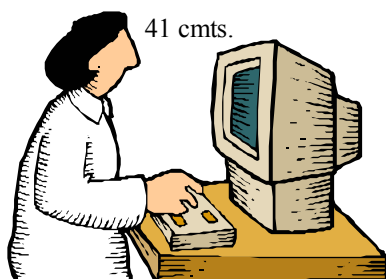
Las características **Ópticas** son aceptables. La definición, tamaño, separación de caracteres es correcta, así como la estabilidad de la imagen. Se detectan deficiencias en cuanto a:

- \* Luminosidad / contraste.
- \* Reflejos / deslumbramiento debido a situación de las ventanas.

En cuanto a características **Físicas**, la distancia ojo/tarea es correcta.

C. Servicio Social

Medida recomendada



Existen deficiencias en regulación de giro, inclinación y altura al quedar la pantalla encajonada en el mostrador.

**Silla:** Correcta. Reúne condiciones de ajuste en altura del asiento, respaldo ajustable en altura e inclinación con suave prominencia lumbar, posibilidad de giro y de retirar la silla para alternar posturas (de pie / sentado).

**El reposapiés** no tiene inclinación de 5-15° según ISO 9.241 y Guía Técnica del INSHT..

**Portadocumentos:** sí tienen.

**Teclado:** Es independiente de la pantalla, regulable en inclinación, su grosor y disposición es correcto, su superficie es mate y las características de teclas, símbolos y otros signos es adecuada.

No cuentan con espacio suficiente para apoyar las manos y/o los antebrazos delante del teclado.

**Perfil 2:** El equipo es el adecuado, pero **la mesa de trabajo es escasa en cuanto a dimensiones para el emplazamiento de la pantalla y teclado y apoyo de miembros superiores.**

C. Servicio Social

Medida recomendada

161 x 55,5

120 x 80

## **B : ENTORNO FISICO:**

**4.- AMBIENTE TERMICO:** Se han efectuado diversas mediciones de temperatura, humedad y velocidad del aire. Son las siguientes:

- ✓ 17-09-01 (9 h.): Temperatura: 21° C / Humedad: 56,6 % / Vel. Aire: 1,5 m/s.
- ✓ 04-12-01 (12,15 h.): Temperatura: 20° C / Humedad: 50% / Vel aire: 2 m/s.
- ✓ 14-01-02 (9,45 h.) Temperatura: 20° C / Humedad: 49,8 % / Vel. aire: 1,75 m/s.
- ✓ 15-01-02 (14 h): En esta medición se mantuvo cerrada la puerta de acceso a la sala de exposiciones y la de la entrada para valorar corrientes de aire.

Temperatura: 21° C / Humedad: 55,9 %./ Vel aire: 0,25 m/s.

**Perfil 2:** La temperatura de estos locales en este momento es correcta. Se detectan **corrientes de aire** cuando la puerta de acceso al edificio permanece abierta. Los trabajadores *“no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda de 0,25 m/s en ambientes no calurosos y de 0,5 m/s. en trabajos sedentarios en ambientes calurosos”* (R.D. 486/97).

### **Temperatura recomendada:**

- R.D. 486/97 17° - 27° C
- ISO 9241 (EN 2941) Verano: 23-26° C / Invierno: 20-24° C
- Guía Técnica INSHT (PVD) Verano: 23-26° C/ Invierno: 20-24° C

**5.- AMBIENTE SONORO:** No se recoge.

## **6.- ASPECTO DEL PUESTO:**

**Perfil 1:** Puesto claro, limpio y espacioso. Superficies mates.

#### **7.- ILUMINACION:**

**Artificial:** Aceptable.

**Natural:** Deslumbramientos por carencia de cortinas (45 min. a pleno sol).

**Perfil 2:** Existen **deslumbramientos o reflejos molestos**.

#### **C: CARGA FISICA**

**8.- CARGA POSTURAL:** La postura principal es la de sentado con codos a la altura del plano de trabajo, pero **no puede apoyar brazos y manos**.

**Perfil 2.**

#### **D: FACTORES PSICOLOGICOS Y SOCIOLOGICOS:**

#### **9.- CARGA MENTAL:**

**Perfil 1:** Carga normal, nivel de atención medio.

**10.- AUTONOMIA:** El grado de autonomía individual es la posibilidad de variar la marcha de trabajo y la posibilidad de abandonar el puesto de trabajo.

**Perfil 1:** Cierta posibilidad de variar la marcha de trabajo. Posibilidad de dejar el puesto durante breves periodos de tiempo.

#### **11.- RELACIONES DE TRABAJO:**

**Perfil 1:** Relaciones facilitadas. Trabajo en equipo.

#### **12.- REPETITIVIDAD / MONOTONIA:**

**Perfil 1:** La repetitividad de la tarea no les provoca aburrimiento o insatisfacción.

#### **13.- CONTENIDO DE TRABAJO:**

**Perfil 1:** Programas adaptados y fáciles de utilizar. Las informaciones y su representación son coherentes y de ritmo adecuado. El sistema permite ir hacia atrás y la corrección de errores.

#### **2.1.1 Análisis subjetivo.**

Se realiza Test para evaluación de puestos con Pantalla de Visualización de datos del INSHT.

Refieren que es un trabajo variado y sus relaciones personales son buenas.

Se quejan de espacio insuficiente en la mesa de trabajo, en invierno de corrientes de aire que dependen de la apertura de la puerta exterior, deslumbramiento por falta de cortinas, ruido en momentos puntuales (entrada y salida de cursos) y falta de formación.

Asimismo, demandan la adquisición de taquillas para efectos personales.

## **2.2. DIAGNOSTICO SECUNDARIO.**

En sucesivas visitas se comprueban mediciones dimensionales y se efectúan tomas de temperatura y velocidad del aire en diferentes fechas y horarios (ya indicado en el apartado de Ambiente térmico). Se constata el deslumbramiento por falta de cortinas en la primera hora de la mañana.

## **3.- PROPUESTAS DE MEJORA.**

### **1) Ampliación de la superficie de trabajo hasta 80 cm de fondo.**

El Real Decreto 488/1997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo que incluye Pantallas de Visualización de Datos, dice textualmente: *“la mesa o superficie de trabajo deberá tener dimensiones suficientes y permitir una colocación flexible de la pantalla, del teclado, de los documentos y del material accesorio”*. Además, *“tendrá que haber espacio suficiente delante del teclado para que el usuario pueda apoyar los brazos y las manos”*. La Guía Técnica del INSHT recomienda situar la pantalla a una distancia superior a 40 cm. respecto a los ojos del usuario, lo que unido al tamaño del propio equipo, hace que la dimensión comúnmente recomendada para la mesa en este tipo de trabajo, sea de 80 cm de fondo.

### **2) Para evitar las corrientes de aire se propone el estudio por parte del Gabinete de Arquitectura de la posibilidad de **separar la zona de trabajo** con respecto a la puerta de entrada del edificio (por ejemplo, colocación de puertas acristaladas para compartimentar zonas).**

### **3) Instalación de cortinas** en ventanas situadas frente al mostrador para evitar deslumbramientos. En este caso es importante valorar el tipo o sistema que permita no anular la proyección visual al exterior.

### **4) Colocación de taquillas** para guardar efectos personales.

# **A N E X O S:**

**PERFIL ANALITICO:**

Para cada uno de los trece factores estudiados se han determinado tres niveles de evaluación y diagnóstico:

<b>Nivel</b>	<b>Significado</b>
1	Situación correcta. Factor satisfactorio.
2	Situación aceptable. Factor a mejorar si fuera posible.
3	Situación insatisfactoria. Efectuar corrección.

## PERFIL

<b>FACTOR</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>FECHA CORRECCION</b>
1 - Configuración del local	*	*	*	
2 - Disposición del puesto	*	*	*	
3 - Equipos y emplazamiento	*	*	*	
4 - Ambiente térmico	*	*	*	
5 - Ambiente sonoro	*	*	*	
6 - Aspecto del puesto	*	*	*	
7 - Iluminación	*	*	*	
8 - Carga postural	*	*	*	
9 - Carga mental	*	*	*	
10- Autonomía	*	*	*	
11- Relaciones de trabajo	*	*	*	
12- Repetitividad, monotonía	*	*	*	
13- Contenido de trabajo	*	*	*	

VENTANAS (sin cortinas)

VENTANAS (con cortinas)

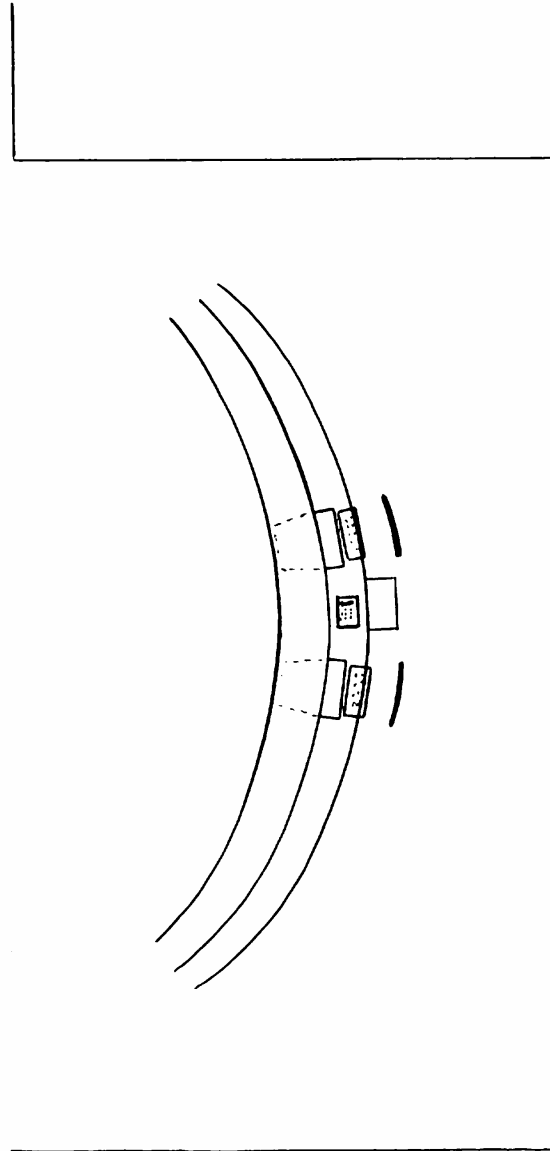


Gráfico nº 1

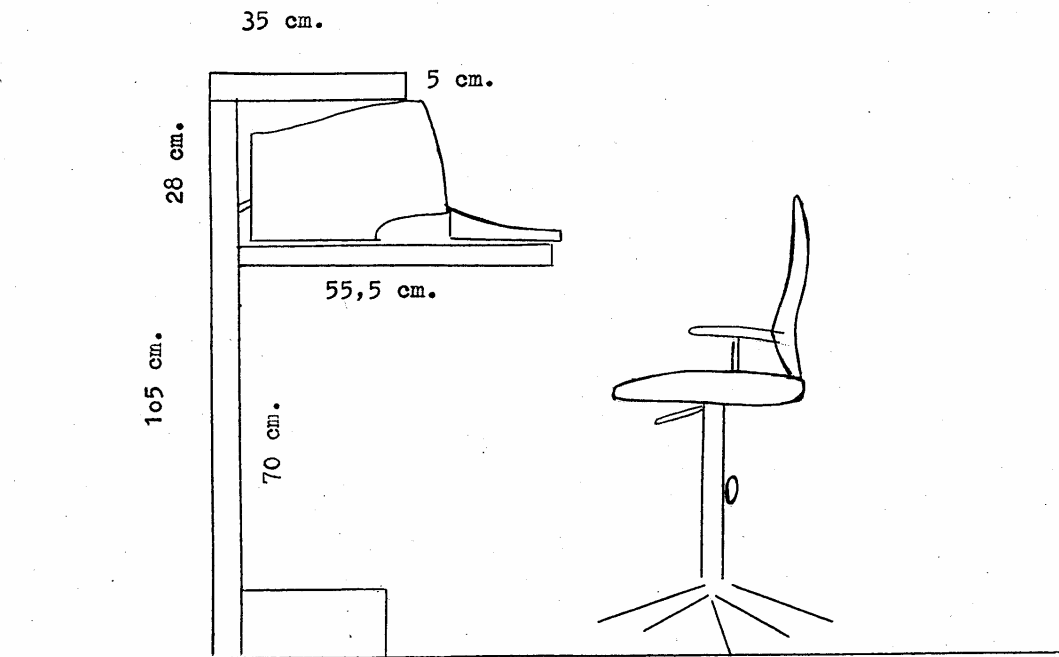


Gráfico nº 2

## BIBLIOGRAFÍA

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995 de 8 de Noviembre. B.O.E. nº. 269, de 10 de Noviembre).
- Reglamento de Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero. B.O.E. Nº. 27, de 31 de Enero).
- Reglamento sobre Pantallas de Visualización. (Real Decreto 488/1997, de 14 de Abril. B.O.E. Nº. 97, de 23 de Abril).
- Reglamento sobre Lugares de Trabajo. (Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril. B.O.E. nº. 97, de 23 de Abril).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen P.V.D. Real Decreto 488/97 de 14 de Abril.
- UNE-EN 29241: Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con P.V.D.
  - UNE-EN 29241-1: 1994. “Introducción general”
  - UNE-EN 29241-1: 1994. “Guía general sobre los requisitos de la tarea”
  - UNE-EN 29241-1: 1994. “Requisitos de las pantallas de visualización”
- UNE-EN-ISO 9241. “Requisitos ergonómicos a considerar en el proyecto de los sistemas de trabajo”.
  - ..UNE-EN ISO 9241-10: 1996. “Principios de diálogo”
- UNE 81-425-91. “Principios ergonómicos a considerar en el proyecto de los sistemas de trabajo.
- ISO 8995: 1995. “Principles of visual ergonomics. The lighting of indoor work systems”
- ISO 10075: 1991. “Ergonomic principles related to mental work-load. General terms and definitions”
- ISO 10075-2: 1996. “Ergonomic principles related to mental work-load. Part 2: Design principles”
- “Manual de normas técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización”. INST. (1995)
- “Test de autoevaluación de puestos de trabajo con pantallas de visualización”. INST. (1996).
- “PVCHECK” AIP (Aplicación Informática para la Prevención). Evaluación de puestos de trabajo con pantallas de visualización. INST. (1997).
- “Display screen equipment work. Health and Safety (Display Screen Equipment) Regulations 1992. HSE. London: HMSO.
- “Unidades de representación visual: Contenido del trabajo y estrés en el trabajo de oficina” . Fe Josefina F. Dy. Colección Informes O.I.T. Editado en el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (1987).

- “Video display terminals and health. A technical and medical appraisal of state of the art”. By O.V. Bergqvist, Msci Tech. Scandinavian Journal Work Environ Health 10 (1984).
- “Screen checker”. The Central Organisation of Salaried Employees in Sweden (TCO) (1986).
- “Working with VDUs”. HSE. HMSO (1993).