

CARGA MENTAL



DOCUMENTOS DIVULGATIVOS



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL

Título:

Carga Mental

Autor:

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P.

Elaborado por:

Ángel Lara Ruíz

Centro Nacional de Nuevas Tecnologías (CNNT)-Madrid. INSST

Edita:

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P.

C/Torrelaguna, 73 – 28027 Madrid

Tel. 91 363 41 00, fax 913634327

www.insst.es

Composición:

Azcárate & Asocia2

Edición:

Madrid, diciembre 2019

NIPO (en línea): 871-19-126-X

Hipervínculos:

El INSST no es responsable ni garantiza la exactitud de la información en los sitios web que no son de su propiedad. Asimismo la inclusión de un hipervínculo no implica aprobación por parte del INSST del sitio web, del propietario del mismo o de cualquier contenido específico al que aquel redirija.

Citar este documento como:

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2019). *Carga Mental*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Catálogo general de publicaciones oficiales:

<http://cpage.mpr.gob.es>

Catálogo de publicaciones del INSST:

<http://www.insst.es/catalogo-de-publicaciones>



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. DEFINICIÓN DE CARGA MENTAL DE TRABAJO	4
3. DIMENSIONES	5
4. MODELOS EXPLICATIVOS	6
5. CONSECUENCIAS	6
6. EVALUACIÓN.....	9
6.1. Aspectos generales	9
6.2. Niveles de evaluación	10
6.3. Técnicas e instrumentos	10
6.3.1. Sobre las técnicas “subjetivas”	11
6.4. Criterios de selección	12
7. PREVENCIÓN	14
BIBLIOGRAFÍA	16
ANEXO: NORMAS TÉCNICAS SOBRE CARGA MENTAL	18

1. INTRODUCCIÓN

La Carga Mental de Trabajo (CMT) -o Carga de Trabajo Mental (CTM) según la norma UNE-EN ISO 10075- es un aspecto que la incluye dentro del área de la Ergonomía Cognitiva ya que se abordan aspectos atencionales, memorísticos, de toma de decisiones, etc.

Este documento aporta información referente al concepto de carga mental (CM); las dimensiones de las que consta y que parecen contar con amplio consenso entre los distintos estudiosos sobre la materia; los diferentes modelos explicativos de la misma; sus consecuencias; las diferentes propuestas de evaluación y varias orientaciones genéricas de prevención. Todo ello de forma resumida, pero orientando al lector para que pueda ampliar la información cuando lo estime necesario.

2. DEFINICIÓN DE CARGA MENTAL DE TRABAJO

La norma UNE-EN ISO sobre *principios ergonómicos relativos con la carga mental* (anteriormente denominada *principios ergonómicos relativos a la carga de trabajo mental*), en su parte 1 sobre *conceptos generales, términos y definiciones* (UNE-EN ISO 10075-1:2017) distingue entre **presión** mental (*mental stress*) y **tensión** mental (*mental strain*), considerando que la **carga mental** es un término general que abarca ambos aspectos.

La norma entiende por **presión mental** el conjunto de todas las influencias apreciables, ejercidas por factores externos, que afectan mentalmente al ser humano. Un aspecto relevante a tener en cuenta es que este término lo considera, como no puede ser de otra manera, desde un punto de vista eminentemente técnico, no coloquial, por lo que es considerado un término neutro, sin connotación negativa.

Esta *presión mental* también es denominada en ciertas publicaciones como *exigencias mentales* (Sebastián y del Hoyo, 2002).

Por **tensión mental** entiende el efecto inmediato de la presión mental en el individuo, dependiente de su condición previa (edad, estrategias de afrontamiento, fatiga, etc.). Es, por tanto, el impacto resultante sobre la persona (Díaz-Cabrera et al., n.d.).

Esta *tensión* es denominada en varias publicaciones como *carga mental* propiamente dicha (Sebastián y del Hoyo, 2002).

El anexo A de esta norma UNE EN ISO 10075-1:2017 desarrolla la relación entre la presión y la tensión mental y las consecuencias de esta última, además

de una serie de ejemplos (tabla A.1). Así, muestra cómo en el nivel de presión mental (*mental stress*) influyen aspectos vinculados a los requisitos de la tarea (por ejemplo, atención continuada por tener que observar una pantalla de radar durante periodos prolongados), las condiciones físicas (iluminación, ruido,...), los factores psicosociales y de organización (si existen conflictos, relación con los clientes, etc.) y otros factores sociales externos a la organización (normas culturales, como condiciones de trabajo que se consideran aceptables, valores, normas,...). Estas influencias del entorno o situación sobre la presión mental también se ven mediatizadas por ciertas características individuales que modifican la relación entre la presión y la tensión. Puede ser el caso de aspectos como la confianza en las capacidades de uno mismo, la motivación, las actitudes, las habilidades, los conocimientos, la salud, etc.

En consonancia con lo dicho, la segunda parte de esta norma UNE-EN ISO 10075, dedicada a los *principios de diseño* (UNE-EN ISO 10075-2:2001), dice sobre la CTM que es *el efecto de una interacción compleja de factores individuales, técnicos, organizativos y sociales* (aunque la norma sólo se ocupa de los factores técnicos y organizativos).

Por su parte, Sebastián y del Hoyo (2002) definieron la CM como *el conjunto de requerimientos mentales, cognitivos o intelectuales a los que se ve sometido el trabajador a lo largo de su jornada laboral, es decir, el nivel de actividad mental o de esfuerzo intelectual necesario para desarrollar el trabajo*.

Se podrían seguir añadiendo definiciones, casi tantas como estudiosos de esta materia, y al final llegaríamos a una conclusión cercana a las palabras de Dalmau (2008) cuando afirma que *el concepto de carga mental es intuitivo y fácil de comprender, pero al mismo tiempo difícil de concretar*.

3. DIMENSIONES

A pesar de la disparidad de definiciones existentes, se evidencia que, en los últimos años, hay un cierto grado de acuerdo sobre el contenido de la carga mental "subjetiva" y se asume que es consecuencia de tres grandes dimensiones (Dalmau, 2008; Díaz, Isla, Rolo, Villegas, Ramos, Hernández, 2008; Rolo, Díaz y Hernández, 2009; Rubio, Luceño, Martín y Jaén, 2007):

- **presión temporal de la tarea** (tiempo disponible, tiempo necesario);



- **cantidad de recursos de procesamiento que demanda la tarea** (sean mentales, sensoriales, etc.);
- **aspectos de orden emocional** (fatiga, frustración, etc.).

4. MODELOS EXPLICATIVOS

Respecto a los diversos modelos que intentan explicar el fenómeno, Hacker (1998) los clasifica en dos grandes grupos:

Un primer enfoque considera la carga mental en términos de las exigencias de la tarea, es decir, como un conjunto de factores exógenos derivados de la dificultad y características de la tarea a las que los trabajadores deben enfrentarse de forma eficaz. Este enfoque intenta responder a la pregunta: *¿cómo diseñar una tarea para reducir en lo posible el impacto posterior, por lo general, aún desconocido, que tendrá sobre los trabajadores que vayan a desempeñarla?*

Un segundo enfoque considera la carga mental en términos de interacción entre las exigencias de la tarea y las capacidades o recursos de la persona. Este enfoque surge en el contexto de las teorías de adaptación o no adaptación entre personalidad y entorno.

En palabras del propio Hacker, aunque ambos enfoques surgen de contextos diferentes, **ambos son necesarios y ayudan a entender distintos problemas de forma bien fundamentada.** De hecho, Hacker, en la publicación citada, muestra una serie de características comunes en ambas conceptualizaciones de la CM.

En resumen, y siguiendo de nuevo las palabras de Díaz et al. (2008), *la complejidad del concepto, unida a la falta de una operacionalización clara, ha llevado al desarrollo de una gran variedad de técnicas de predicción y evaluación de la carga mental* (tal como se verá en detalle en un apartado posterior).

5. CONSECUENCIAS

La norma UNE-EN ISO 10075-1:2017 considera cuatro tipos de consecuencias de la tensión mental¹:

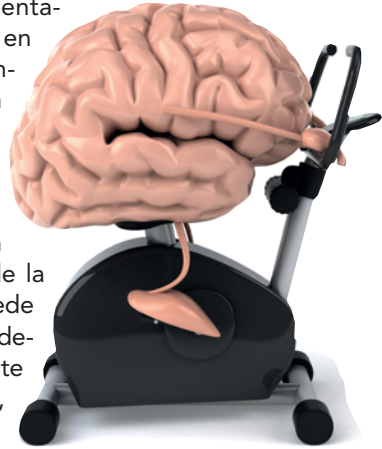
- **Efectos facilitadores resultantes de la exposición a corto plazo.**
- **Efectos facilitadores resultantes de la exposición a largo plazo o repetida.**

¹ Este apartado de consecuencias es uno de los que más actualizaciones ha tenido respecto a la versión anterior de la norma.

- Efectos perjudiciales resultantes de la exposición a corto plazo.
- Efectos perjudiciales resultantes de la exposición a largo plazo o repetida.

Entre los primeros estaría el “efecto de calentamiento” (*warming-up effect*), que consiste en que habitualmente poco después del comienzo de la actividad se produce una reducción del esfuerzo necesario para llevarla a cabo, respecto del requerido inicialmente.

También en este primer grupo se habla de “activación” (*activation*), entendida como un estado interno que resulta en un aumento de la actividad mental y física. La tensión mental puede conducir a diferentes grados de activación, dependiendo de su duración e intensidad. Existe un intervalo en el que la activación es óptima, ni demasiado alta ni demasiado baja, y en el mismo tiene lugar la mejor eficiencia funcional.



Por último, hace mención al “aprendizaje” (*learning*), considerándolo como un proceso que, basándose en experiencias laborales, conduce a una serie de cambios duraderos en el comportamiento.

En el segundo grupo, efectos facilitadores resultantes de la exposición a largo plazo o repetida, se encontrarían el “efecto de la práctica” (*practice effect*) y el “desarrollo de competencias” (*competence development*). El primero, estrechamente ligado al proceso de “aprendizaje” (*learning*) anterior, es debido a la exposición repetida a la misma situación de tensión mental. Por su parte, el “desarrollo de competencias” es una forma más compleja de aprendizaje que integra habilidades cognitivas, emocionales, sociales y motoras.

En el tercer grupo de consecuencias antes señaladas, la norma hace referencia a la “fatiga mental” (*mental fatigue*). Esta consiste en una “disminución transitoria de la eficiencia funcional mental y física, que depende de la intensidad, la duración y la distribución temporal de la tensión mental precedente”. Su diferencia con los “estados similares a la fatiga” estriba en que la recuperación de la fatiga mental se logra mediante el descanso en lugar de con los cambios en la actividad. Además, considera también como efectos perjudiciales a la “monotonía” (*monotony*) y la “vigilancia reducida” (*reduced vigilance*), diferenciándose ambas más por las condiciones que las provocan que por sus efectos; la “saturación mental” (*mental satiation*), que produce un estado de inquietud nerviosa y un

importante rechazo emocional de una tarea o situación repetitiva, y la “respuesta al estrés” (*stress response*). Esta última se caracteriza como un estado y es necesariamente negativa ya que se deriva de una interpretación negativa del individuo de la presión mental en relación con los recursos que considera disponibles.

En el cuarto grupo y como gran novedad de la revisión de la norma en el año 2017, se incluye el “burnout”, caracterizado por el cansancio emocional, la despersonalización y la reducida realización personal y que es el resultado de la exposición prolongada a unos tipos específicos de presión mental.

Es de recalcar que en la 72ª Asamblea Mundial de la Salud, de la Organización Mundial de la Salud, celebrada en 2019, se presentó la undécima revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-11) con una importante novedad: la inclusión del síndrome de desgaste profesional como un problema relacionado con el trabajo. A partir de la entrada en vigor de esta nueva clasificación (enero de 2022), el síndrome de desgaste profesional se incluirá en el capítulo 24 como: “Factores que influyen en el estado de salud o el contacto con los servicios de salud” dentro de la subcategoría de “problemas asociados con el empleo y el desempleo” y codificado como QD85: síndrome de desgaste ocupacional.



Finalmente, hay que incidir en que la fatiga, en un sentido amplio, produce generalmente un descenso del rendimiento de los trabajadores, a la vez que puede ser causa de errores. En este sentido, podría considerarse como el escalón inmediatamente anterior de ciertos accidentes laborales. Por ejemplo: la fatiga generada por la realización prolongada de un trabajo complejo desde el punto de vista mental puede afectar negativamente a aspectos como la toma de decisiones o la concentración. La fatiga provocada por trabajos que requieren atención y vigilancia durante periodos de tiempo prolongados puede dar lugar a la aparición de lapsus o bloqueos, que pueden ocasionar desde una disminución del rendimiento hasta fallos graves.

6. EVALUACIÓN

La norma UNE-EN ISO 10075-3:2005, *Principios ergonómicos relativos a la carga de trabajo mental. Parte 3: principios y requisitos referentes a los métodos para la medida y evaluación de la carga de trabajo mental*, **no propone un método o técnica específica de medida o evaluación de la CTM, sino que comenta los requisitos que deben cumplir estos**. Tal como indica la propia norma: *específica la información técnica pertinente para el desarrollo, evaluación y elección de instrumentos de medida a emplear en la evaluación de la carga de trabajo mental [...] su propósito es proporcionar información para el desarrollo de instrumentos de medida así como sobre las especificaciones que serán requeridas para evaluar un determinado procedimiento, en relación a su utilizabilidad como instrumento de medida para la evaluación de la carga de trabajo mental*.

Se debe recalcar también que la norma advierte, en su apartado sobre “objeto y campo de aplicación”, que es una norma prevista para ser empleada, fundamental aunque no exclusivamente, por expertos en Ergonomía con una adecuada formación teórica y práctica en el empleo de dichos métodos y su interpretación.

6.1. Aspectos generales

Respecto a la medida y evaluación de la CTM, esta norma UNE-EN ISO 10075-3: 2005 ya enuncia en sus principios generales que

*la carga de trabajo mental es un concepto no unitario y no unidimensional y, por esta razón, **su evaluación y medida no puede ser un procedimiento uniforme**. No existe una manera óptima para evaluar la carga de trabajo mental, ya que la forma más adecuada para evaluarla o medirla dependerá del propósito de dicha evaluación, que podrá requerir la evaluación de diferentes aspectos de la carga de trabajo mental, el uso de diferentes técnicas de medida y distintos grados de precisión.*

Al respecto, también de Arquer y Nogareda (1999, 2000) o Sebastián y del Hoyo (2002) señalan que la CM no puede ser estimada a partir de una medida única, siendo necesario combinar la información obtenida de diversas fuentes (triangulación). Dalmau (2008), en la misma línea, recomienda combinar medidas de exigencia y técnicas “subjetivas”.

Finalmente, cabe comentar que esta parte de la norma UNE-EN ISO 10075 propone un modelo de evaluación de la CTM con una estructura tridimensional. Dicho modelo considera:

- **diferentes aspectos de la CTM** como presión mental, tensión mental, fatiga mental, etc.;

- **diferentes técnicas de medida** como, por ejemplo, análisis de la tarea, evaluación de su ejecución, valoraciones “subjetivas” o medida psicofisiológica, y
- **diferentes grados de precisión:** como medida orientativa, medida para discriminar (*screening*) o medida precisa.

6.2. Niveles de evaluación

Atendiendo al nivel de precisión, la norma UNE-EN ISO 10075-3:2005 clasifica los métodos en tres grupos –independientemente de la técnica a emplear-. En orden creciente de complejidad, son:

- **Nivel 3: con fines orientativos.** Recopilan información con un nivel de precisión bajo, pero proporcionan, sin necesidad de muchos recursos y entre otras informaciones, información general sobre las condiciones de trabajo en relación con la CTM. Esta información puede permitir prevenir ciertos efectos negativos mediante la toma de decisiones de gestión tales como el cambio de tareas o las condiciones de realización. Entre estas medidas con un carácter orientativo se encuentran, por ejemplo, las medidas aproximadas de análisis de la tarea (con niveles moderados de fiabilidad y validez), las valoraciones “subjetivas” de aceptabilidad de las condiciones de trabajo, etc.
- **Nivel 2: para discriminación.** Permiten, por ejemplo, identificar las causas de una carga de trabajo inadecuada. Los procedimientos a emplear deben contar con una fiabilidad y validez superior a los del nivel anterior.
- **Nivel 1: para medidas precisas.** Su objetivo es la obtención de información válida y fiable sobre la naturaleza de la fuente de sobrecarga o infracarga para optimizar las condiciones de trabajo. Probablemente estos métodos sean aplicables sólo por especialistas.

6.3. Técnicas e instrumentos

Esta parte 3 de la norma UNE-EN ISO 10075 clasifica en cuatro categorías las técnicas de recogida de información:

- **Medidas fisiológicas:** registran los cambios fisiológicos producidos en el cuerpo de la persona trabajadora relacionados con las demandas de la tarea que se ejecuta. Ejemplos de esta categoría son la medición de la actividad eléctrica cerebral, el ritmo cardiaco, la tasa de parpadeo o el diámetro pupilar. Para más información, se puede consultar: Ferrer y Dalmau, 2014; Rubio, Luceño, Martín y Jaén, 2007.

- **Técnicas “subjetivas”:** reflejan el nivel de CTM percibido por el trabajador. Por ejemplo, el [NASA-TLX](#) (*National Aeronautics and Space Administration-Task Load Index*), la escala de Cooper-Harper, SWAT (*Subjective Workload Assessment Technique*), [ESCAM](#) (Escala Subjetiva de Carga Mental), etc. (Para más información puede consultar: Díaz-Cabrera et al. (n.d.); Ferrer y Dalmau, 2014; Rubio y Díaz, 1999b; Rubio, Luceño, Martín y Jaén, 2007).
- **Evaluación del rendimiento:** evalúan el rendimiento mental y psicomotor en unas condiciones de trabajo determinadas, para, por ejemplo, determinar las variaciones de rendimiento debidas a los efectos de la CTM. (Para más información puede consultar Rubio y Díaz, 1999a; Rubio, Luceño, Martín y Jaén, 2007).
- **Análisis del trabajo y la tarea:** evalúan fuentes de CTM, como: los elementos de la tarea; las condiciones de trabajo físicas, ambientales, etc.

Dalmau (2008) propone también incluir una serie de mediciones de la CM a caballo entre las de rendimiento y los métodos analíticos: *las medidas de exigencia*. Son medidas que, basándose en un análisis de la tarea que realiza un operador, nos dan una evaluación de las condiciones de trabajo (por ejemplo el LEST, RNUR, EWA, evaluación de las condiciones de trabajo en pequeñas y medianas empresas del INSHT, etc.) (Ferrer y Dalmau, 2014).

En general, cualquiera que sea la técnica o instrumento que se emplee, es importante, previo a su uso, analizar a qué tipo de puesto de trabajo puede ser aplicable, así como una serie de aspectos que se comentarán en el apartado 6.4.

6.3.1. Sobre las técnicas “subjetivas”

Este tipo de técnicas son ampliamente utilizadas en la evaluación de la CMT. Sus ventajas –facilidad de administración, poca intrusividad, buena sensibilidad, etc.- seguramente priman sobre sus inconvenientes –influencia de las ideas preconcebidas del trabajador, deseabilidad social, etc.-.

Rubio y Díaz (1999b) hicieron un estudio comparativo de SWAT, NASA-TLX y WP (*Workload Profile*) y establecieron las siguientes recomendaciones básicas en función de los objetivos que se persigan en la evaluación de la CMT:

- Si el objetivo es comparar la carga mental de dos o más tareas que difieren en parámetros objetivos de dificultad, el evaluador podrá optar por cualquiera de las tres técnicas (aunque la elección más idónea para este fin sería la del Perfil de Carga –WP-).
- Si el objetivo es predecir el rendimiento de un individuo en una determinada tarea, se recomienda la elección de SWAT o de NASA-TLX (para este fin no sería acertado elegir el WP).

- Si lo que se pretende es realizar un análisis de las exigencias cognitivas o de los recursos atencionales que demanda una determinada tarea, la elección más adecuada sería la del WP, seguida del SWAT.

Finalmente, dentro de este tipo de técnicas, cabe destacar la [Escala Subjetiva de Carga Mental de Trabajo \(ESCAM\)](#), editada por el Instituto Canario de Seguridad Laboral (ICASEL). Es una escala multidimensional que:

- considera cinco factores: demandas cognitivas y complejidad de la tarea, características de la tarea, organización temporal, ritmo de trabajo y consecuencias para la salud;
- se puede aplicar a una gran variedad de puestos de trabajo;
- cuenta con suficientes garantías psicométricas.

6.4. Criterios de selección

La parte 3 de la norma UNE-EN ISO 10075 considera que, a la hora de estimar la pertinencia de cada uno de ellos, hay que prestar atención a aspectos como los siguientes:

- **Objetividad:** evidencia de que la persona que lleva a cabo la evaluación o medida no ejerce influencia sobre las puntuaciones u observaciones.
- **Fiabilidad:** entendida como el grado de precisión con el que un método o instrumento puede medir aquello para lo que está previsto. Se puede evaluar mediante métodos correlacionales.
- **Validez:** grado en que un método o instrumento es apto para medir aquello para lo que está previsto. Debe ser establecida mediante su validación concurrente con otro procedimiento diferente, de validez demostrada para el uso previsto.
- **Sensibilidad:** grado en que un método o instrumento es capaz de diferenciar entre diferentes grados del objeto de medida. Debe ser demostrada mediante la reproducción experimental de variaciones controladas de la CTM, respecto a su intensidad y duración y a la interacción entre ellas.
- **Capacidad diagnóstica** ("diagnosticidad"): grado en que un método o instrumento es capaz de diferenciar entre diferentes tipos de fuentes de CTM. En otras palabras: la precisión para discriminar la naturaleza de la carga (Dalmau, 2008).

Los requisitos cuantitativos al respecto vienen recogidos en las tablas 1 y 2 de la citada norma (aunque, según la nota adicional que las acompaña, estos requisitos no se aplican a las evaluaciones de riesgo establecidas en la legislación).

El anexo B facilita una lista de comprobación cuya finalidad es la de ayudar a elegir adecuadamente un instrumento. La información debe obtenerse del manual que ha de acompañar al instrumento y se va comparando con los valores de referencia que aparecen en la lista de comprobación. Cuando no se proporcionen en esos manuales datos cuantitativos, entonces se debe verificar su idoneidad para el propósito de la medida.

Además de los cinco aspectos citados anteriormente, Dalmau (2008) también propone tener en cuenta:

- La **intrusividad**: grado de interferencia de la técnica de medición propuesta con la realización de la tarea cuya carga se evalúa;
- la **facilidad de uso**: análisis de la dificultad para recoger y analizar los datos; y
- la **aceptación del operador** (es crucial que el operador entienda los objetivos perseguidos, el procedimiento a seguir, qué se hará posteriormente con los datos, etc.).

Finalmente y para concluir este apartado 6 sobre evaluación, se incluye una interesante tabla resumen elaborada por Dalmau (2008) donde hace una comparación general de estos grupos de técnicas de evaluación de la CM (aunque advierte que en determinadas ocasiones hacer una única valoración de las distintas técnicas que existen de cada tipo es muy difícil).

	Fiabilidad	Validez	Sensibilidad	Capacidad diagnóstica	Intrusividad	Facilidad de uso	Aceptación del operador
Registro de parámetros psicofisiológicos	+++	++	+++	+	+	+	+
Técnicas "subjetivas"	++	++	++	++	+++	+++	+++
Medidas de rendimiento	+++	++	+++	+	++	++	+
Métodos analíticos	+++	+	+++	+++	+++	+	+++
Medidas de exigencia	++	+++	++	+++	+++	++	++

(+++ Nivel elevado; ++ Nivel medio; + Nivel bajo)

Tabla 1. – Análisis comparativo de los tipos de técnicas de medida de la CM (adaptada de Dalmau, 2008).

7. PREVENCIÓN

La Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en su artículo 15 sobre los *Principios de la acción preventiva*, apartado d), establece que el empresario deberá:

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, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

La norma UNE-EN ISO 10075-2:2001, sobre *principios de diseño*, proporciona precisamente una serie de orientaciones técnicas y organizativas a la hora de diseñar adecuadamente los sistemas de trabajo en cuanto a la prevención del riesgo de CTM, es decir, se centra fundamentalmente en un nivel primario de prevención.

Esta norma contiene una serie de: orientaciones generales, orientaciones específicas para la prevención de los principales efectos perjudiciales y orientaciones para una adecuada información y formación de la población de trabajadores prevista.

La [Nota Técnica de Prevención 659 del INSHT](#) (de Arquer y Nogareda, 2004) resume muy bien el amplio punto 4.2.2 de la citada norma relativo a las orientaciones a considerar con respecto a la intensidad de la CMT.

Otras normas de interés pueden ser: la UNE-EN 614-1:2006+A1:2009, *Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico. Parte 1: Terminología y principios generales*; o la norma UNE-EN 614-2:2001+A1:2008, *Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico. Parte 2: Interacciones entre el diseño de las máquinas y las tareas de trabajo*. En el anexo de este documento se puede encontrar más información al respecto.

En cualquier caso, las intervenciones, que deberían plantearse desde la fase de diseño de los puestos de trabajo, deberán ir dirigidas a la mejora de las condiciones de trabajo y a la reformulación del contenido de los mismos, buscando fundamentalmente facilitar el proceso de tratamiento de la información y organizar el trabajo, de manera que se facilite, por una parte, este mismo proceso, y, por otra, la recuperación de la fatiga.

Siguiendo el esquema de procesamiento de la información, las acciones a desarrollar se deberían centrar en (Sebastián y del Hoyo, 2002):

- **Facilitar el proceso de percepción e interpretación de la información.** Habrá que prestar atención fundamentalmente a la calidad de las señales y a la cantidad y complejidad de la información a tratar en el puesto de trabajo. Deberán considerarse también las condiciones ambientales y los elementos de diseño del puesto que puedan estar afectando a estos procesos.
- **Proporcionar la formación y el entrenamiento adecuados para la realización de la tarea,** a través, por ejemplo, de programas formativos adaptados a las necesidades del puesto y de las personas.
- **Facilitar la respuesta.** Se trata de facilitar la realización de la tarea, para lo cual deberemos tener en cuenta también aspectos de diseño del puesto, y el diseño y la distribución de los dispositivos de control.
- **Organizar el trabajo de manera que se reduzca la probabilidad de aparición de fatiga y se facilite la recuperación de la persona.** En el momento de diseñar el puesto, se tendrán en cuenta principalmente los aspectos relacionados con el ritmo de trabajo y con la organización del tiempo de trabajo.

Merece especial atención la distribución de las pausas. Cuando una tarea implica un esfuerzo mental de cierta consideración y con cierta continuidad, es necesario introducir pausas que permitan la recuperación de la fatiga (no se pueden entender como pausas los tiempos que el trabajador está alerta, en espera o en actividades como atención a clientes. Para que las pausas sean realmente efectivas deben permitir desconectar de los temas de trabajo y que la persona pueda apartarse físicamente del puesto de trabajo, cambiando el foco de atención).

Siempre que sea posible, debería darse al trabajador la posibilidad de distribuir él mismo las pausas a lo largo de su jornada laboral, de modo que pueda hacerlas de forma espontánea, en el momento en que perciba su necesidad.

- Cuando la fatiga no está determinada por un exceso de información, sino al contrario, por realizar una tarea monótona y sin contenido, las medidas irán dirigidas a permitir una **mayor participación del trabajador** en aspectos relacionados con su trabajo (mayor control del trabajo realizado, posibilidad de intervención en caso de avería, posibilidad de elección del método de trabajo, etc.).
- En última instancia, cuando el trabajo no pueda mejorarse por otras técnicas, puede recurrirse a la **rotación de puestos**, a facilitar la realización de tareas que correspondan a distintos puestos de trabajo. Ello implica una reorganización del trabajo, así como una mayor adaptabilidad (polivalencia) del personal, que puede conseguirse mediante una correcta formación.

(Para ampliar información se puede consultar: de Arquer 1997, 1999).

BIBLIOGRAFÍA

- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN (2017). *Principios ergonómicos relativos con la carga mental. Parte 1: Conceptos generales, términos y definiciones (ISO 10075-1: 2017). (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en enero de 2018) UNE-EN ISO 10075-1: 2017*. Madrid: Asociación Española de Normalización, 19 p.
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN (2001). *Principios ergonómicos relativos a la carga de trabajo mental. Parte 2: Principios de diseño*. UNE-EN ISO 10075-2. Madrid: AENOR, 19 p.
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN (2005). *Principios ergonómicos relativos a la carga de trabajo mental. Parte 3: Principios y requisitos referentes a los métodos para la medida y evaluación de la carga de trabajo mental*. UNE-EN ISO 10075-3. Madrid: AENOR, 21 p.
- DALMAU, I. (2008). *Evaluación de la carga mental en tareas de control: técnicas subjetivas y medidas de exigencia* (Tesis doctoral). Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya. Disponible en Web: <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6777/011dp01de01.pdf?sequence=1>
- DE ARQUER, I. (1997). *NTP 445: Carga mental de trabajo: fatiga*. INSHT. Disponible en Web: https://www.insst.es/documents/94886/326962/ntp_445.pdf/a0a57c8d-2ae3-445b-b525-b57d0ad54592
- DE ARQUER, I. (1999). *NTP 534: Carga mental de trabajo: factores*. INSHT. Disponible en Web: https://www.insst.es/documents/94886/327064/ntp_534.pdf/2f271faa-ebcc-48c7-a33f-96768a3cf9a2
- DE ARQUER, I. y NOGAREDA, C. (1999). *NTP 544: Estimación de la carga mental de trabajo: el método NASA TLX*. INSHT. Disponible en Web: https://www.insst.es/documents/94886/327064/ntp_544.pdf/0da348cc-7006-4a8a-9cee-25ed6f59efdd
- DE ARQUER, I. y NOGAREDA, C. (2000). *NTP 575: Carga mental de trabajo: indicadores*. INSHT. Disponible en Web: https://www.insst.es/documents/94886/327064/ntp_575.pdf/afda384c-590a-4a7e-a08e-b0e218cbc7ee

- DE ARQUER, I. y NOGAREDA, C. (2004). *NTP 659: Carga mental de trabajo: diseño de tareas*. INSHT. Disponible en Web: https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_659.pdf/29cc57e1-55d8-44f0-bff0-a60c17cee9db
- DÍAZ, D., ISLA, R., ROLO, G., VILLEGAS, O., RAMOS, Y. y HERNÁNDEZ, E. (2008). *La salud y la seguridad organizacional desde una perspectiva integradora*. En *Papeles del Psicólogo*, 29 (1), pp. 83-91. Disponible en Web: <http://www.papelesdelpsicologo.es/pdf/1541.pdf>
- DÍAZ-CABRERA, D., ROLO-GONZÁLEZ, G., HERNÁNDEZ-FERNAUD, E., GALVÁN FERNÁNDEZ, E., FRAILE PEÑATE, M.J. y LOAYSSA LARA, G. (n.d.). *Escala Subjetiva de Carga Mental de Trabajo*. ICASEL. Disponible en Web: https://www.gobiernodecanarias.org/trabajo/documentos/libros/manualcarga_mental.pdf
- FERRER, R. y DALMAU, I. (2014). Ergonomía cognitiva y carga mental. En P. R. Gil-Monte (Coor.), *Manual de psicología aplicada al trabajo y a la prevención de los riesgos laborales* (pp. 159-189). Madrid: Pirámide.
- HACKER, W. (1998). Carga mental de trabajo. En Wolfgang Laurig y Joachim Vedder, *Ergonomía* (Capítulo 29 de la *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo* de la Organización Internacional del Trabajo), pp. 29.44-29.51. Disponible en Web: <http://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/29.pdf>
- ROLO, G., DÍAZ, D. y HERNÁNDEZ, E. (2009). *Desarrollo de una Escala Subjetiva de Carga Mental de Trabajo (ESCAM)*. En *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 25 (1), pp. 29-37. Disponible en Web: <http://www.copmadrid.org/webcopm/publicaciones/trabajo/tr2009v-25n1a4.pdf>
- RUBIO, S. y DÍAZ, E.M. (1999a) *La medida de la carga mental de trabajo I: Índices basados en el rendimiento*. En *Boletín digital Factores Humanos*, 20.
- RUBIO, S. y DÍAZ, E.M. (1999b) *La medida de la carga mental de trabajo II: Procedimientos subjetivos*. En *Boletín digital Factores Humanos*, 21.
- RUBIO, S., LUCEÑO, L., MARTÍN, J. y JAÉN, M. (2007). *Modelos y procedimientos de evaluación de la carga mental de trabajo*. En *Edupsykhé*, 6 (1), pp. 85-108. Disponible en Web: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2267138>
- SEBASTIÁN, O. y DEL HOYO, M.A. (2002). *La carga mental de trabajo*. Madrid: INSHT. 51 p.

ANEXO: NORMAS TÉCNICAS SOBRE CARGA MENTAL

UNE-EN ISO 10075-1:2017. Principios ergonómicos relativos con la carga mental. Parte 1: Conceptos generales, términos y definiciones (ISO 10075-1:2017) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en enero de 2018).

Esta norma reemplaza a la anterior UNE-EN ISO 10075-1:2001 ([Resolución de 1 de febrero de 2018 de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, publicada en el Boletín Oficial del Estado número 44 de 19 de febrero de 2018](#)).

Su objetivo es definir una serie de términos relativos a la carga de trabajo mental (CTM), especialmente presión (*stress*) y tensión (*strain*) mental, así como las consecuencias de esta última (no siempre negativas, por cierto) y también explicar las relaciones entre los conceptos que se han considerado.

UNE-EN ISO 10075-2:2001. Principios ergonómicos relativos a la carga de trabajo mental. Parte 2: Principios de diseño

Proporciona orientaciones básicas para el diseño de los sistemas de trabajo. Aunque considera que la CTM es el efecto de una interacción compleja de factores individuales, técnicos, organizativos y sociales, sólo trata del diseño de factores técnicos y organizativos.

Es importante resaltar tres puntualizaciones: a) no se limita sólo a actividades que pudieran describirse como cognitivas o mentales en sentido estricto, sino que se refiere a toda clase de actividad profesional (incluso predominando la carga física); b) se dirige a todas aquellas personas implicadas en el diseño y utilización de sistemas de trabajo (proyectistas, empleadores y empleados); c) es de aplicación a sistemas de trabajo tanto nuevos como en uso.

UNE-EN ISO 10075-3:2005. Principios ergonómicos relativos a la carga de trabajo mental. Parte 3: Principios y requisitos referentes a los métodos para la medida y evaluación de la carga de trabajo mental

Esta norma no propone un método o instrumento de evaluación o medida de la carga mental, sino que comenta los requisitos que deben cumplir este tipo de métodos o instrumentos.

Establece tres niveles de métodos de evaluación y medida en función del nivel de precisión: nivel 3, con fines orientativos; nivel 2, para discriminación; nivel 1, para medidas precisas.

Esta norma está prevista para ser empleada, fundamentalmente, por expertos en Ergonomía.

UNE-EN 614-1:2006+A1:2009. Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico. Parte 1: Terminología y principios generales

Esta norma establece los principios ergonómicos a tener en cuenta en el proceso de diseño de las máquinas. En caso de no ser diseñador, puede ser interesante si se va a adquirir una máquina y se desea comprobar si la misma está diseñada conforme a tales criterios ergonómicos.

En nuestro ámbito específico de interés, la carga mental, resulta especialmente interesante el apartado dedicado a la "toma en consideración de las capacidades mentales de las personas". En este apartado se dan una serie de consignas a la hora de diseñar las interacciones entre el operador y las máquinas, poniendo de manifiesto la importancia de considerar principios como los de adecuación a la tarea, autodescripción, tolerancia al error, etc.; así como orientaciones a la hora del diseño de las señales y controles.

UNE-EN 614-2:2001+A1:2008. Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico. Parte 2: Interacciones entre el diseño de las máquinas y las tareas de trabajo

Esta parte de la norma EN 614 dice algo tan relevante como que *los aspectos físicos de las actividades del operador no son los únicos parámetros a tener en cuenta en el diseño de las máquinas y tareas. Las actividades del operador también incluyen la percepción y el tratamiento de la información, la determinación de estrategias, la toma de decisiones y la comunicación.*

De todos los interesantes aspectos que desarrolla destacaríamos, dentro del apartado que describe los principios de diseño de las tareas, el dedicado a las características de las tareas del operador bien diseñadas, donde menciona aspectos como: prever un retorno suficiente e inteligible de información al operador sobre el desarrollo de la tarea, evitar toda sobrecarga o insuficiencia de carga de trabajo que pueda dar lugar a una innecesaria o excesiva tensión o fatiga, entre otros.



DD.107.1.19



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO, MIGRACIONES
Y SEGURIDAD SOCIAL



Instituto Nacional de
Seguridad y Salud en el Trabajo