



TAREAS REPETITIVAS I: IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO PARA LA EXTREMIDAD SUPERIOR

María Félix Villar Fernández

Centro Nacional de Nuevas Tecnologías

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

ÍNDICE

1. Los trastornos musculoesqueléticos de la extremidad superior
2. Procedimiento para la evaluación del riesgo de TME
3. Checklist para la identificación de los factores de riesgo propuesto por la norma ISO 11228-3:2007
 - 3.1. Evaluación total del riesgo mediante el checklist de la ISO 11228-3
 - 3.2. Aspectos a considerar en la aplicación del checklist de la ISO 11228-3
4. Checklist OCRA para la evaluación rápida de la exposición al riesgo de TME
 - 4.1. Observaciones al checklist OCRA
5. Checklist de la Universidad de Michigan
 - 5.1. Contenido del checklist de la Universidad de Michigan
 - 5.2. Los factores incluidos en el checklist de Michigan
 - 5.3. Notas aclaratorias al checklist de la Universidad de Michigan

Bibliografía



1. LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR

Ha existido, durante muchos años, bastante controversia sobre la denominación dada a los trastornos musculoesqueléticos (TME) de la extremidad superior. Así,

- Los australianos, que fueron los primeros en definirlos, los llamaron "*repetitive or repetition strain injuries*" (lesiones por esfuerzos o tensiones repetitivos) término que ha sido empleado también por autores de otros países,
- En Estados Unidos se suele emplear la de "*cumulative trauma disorders*" (trastornos por trauma acumulativo),
- En Japón, "*occupational cervicobrachial disorders*" (trastornos cervicobraquiales profesionales),
- En el Reino Unido, utilizan "*work-related upper limb disorders*" (trastornos de la extremidad superior relacionados con el trabajo).

Esta última es, a juicio de muchos expertos, más exacta que las anteriores y ha sido adoptado por muchos autores e instituciones, como la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el trabajo.

Otro debate importante ha girado en torno a los factores de riesgo asociados con este tipo de TME que, como ya comentamos, son muy complejos y comprenden factores físicos, psicosociales y organizativos.

A este respecto, haber acuerdo sobre cuáles son los principales factores implicados: **la fuerza ejercida, la postura de los segmentos implicados, la repetitividad de las acciones, y el tiempo de recuperación.**

También hay consenso en el modelo de estudio de estos riesgos: es la combinación de factores lo que con mayor fuerza se asocia a los TME de la extremidad superior, y no tanto la presencia aislada de alguno de ellos. En la figura 1 podemos ver el modelo de Putz-Anderson que fue uno de los primeros en proponerlo (1988).

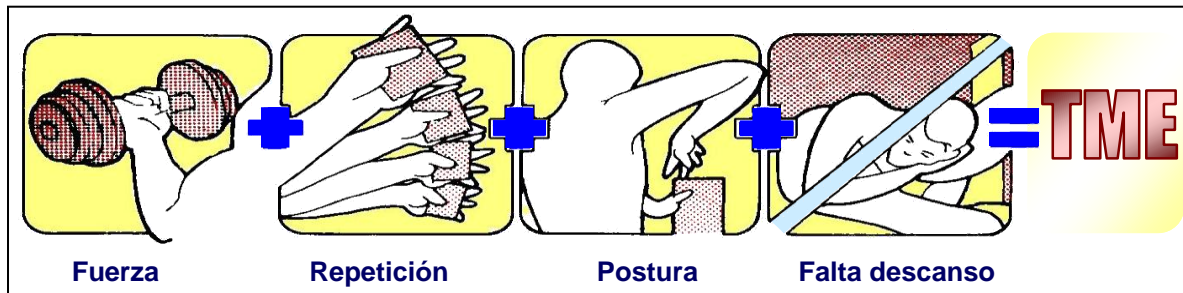


Figura 1: Combinación de factores asociados a los TME

Algunos han propuesto la inclusión de otros factores adicionales que, asociados a los anteriores, incrementarían el riesgo de TME: **la temperatura fría, el uso de guantes de reduzcan la destreza, y el uso de herramientas que transmiten vibraciones al brazo y/o a la mano.**

Otro debate existente durante años gira en torno al peso que puede tener la duración del trabajo repetitivo en el incremento del riesgo, así como, la intensidad de la contracción isométrica.

Todo lo anterior ha dado lugar a la proliferación de métodos de evaluación que recogen de manera diferente todos estos factores.

En algunos, el factor de mayor peso es la repetitividad (caso del OCRA) y los demás aspectos son considerados como factores que incrementan el riesgo.

En otros casos, el método se ha construido considerando que es la postura adoptada lo que más determina el riesgo, y los demás factores contribuyen a modificar el resultado (caso del RULA o del ERGO-IBV).

También hay métodos que parten del esfuerzo o fuerza aplicada como factor de partida, e incluyen a los demás como factores que corrigen el efecto (por ejemplo, el Strain Index).

Además, se han publicado innumerables checklists¹, es decir, instrumentos sencillos de rápida aplicación, cuyos objetivos varían también de unos a otros: algunos

¹ "Checklist" se traduce en español como "lista de control", "lista de comprobación", "de verificación"... Hemos preferido seguir empleando el término inglés, ya que, nos parece que el español no se corresponde exactamente con el contenido de los instrumentos que veremos en estas unidades.

simplemente tienen por objeto sistematizar la recogida de los datos observados; otros llegan a proponer una estimación cuantitativa del riesgo.

2. PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL RIESGO DE TME

Muchas veces, la mayor preocupación de los responsables de la prevención es la elección del método o instrumento de evaluación. A la pregunta *¿cuál es el mejor método para la evaluación de este riesgo?* responderemos: *"depende"*. Un método puede ser considerado *aceptable* para evaluar el riesgo en determinadas circunstancias, pero *inadecuado* en otras.

Para responder de la mejor manera posible a la pregunta planteada, debemos conocer previamente diversos factores; por ejemplo: tipo de trabajo y contenido del trabajo realizado, variabilidad, número de puestos implicados, medios disponibles...

Por ello, es importante establecer previamente un procedimiento de evaluación que nos ayude en la elección del método.

En todo estudio ergonómico, especialmente en los que pretenden evaluar la probabilidad de sufrir un determinado daño, **es necesario analizar con detenimiento la tarea, las personas que la realizan, las condiciones del lugar de trabajo**, etc.

En este sentido, la norma ISO 11228-3:2007, da un procedimiento para evaluar el riesgo derivado de trabajos que implican la realización de tareas repetitivas. (Figura 2).

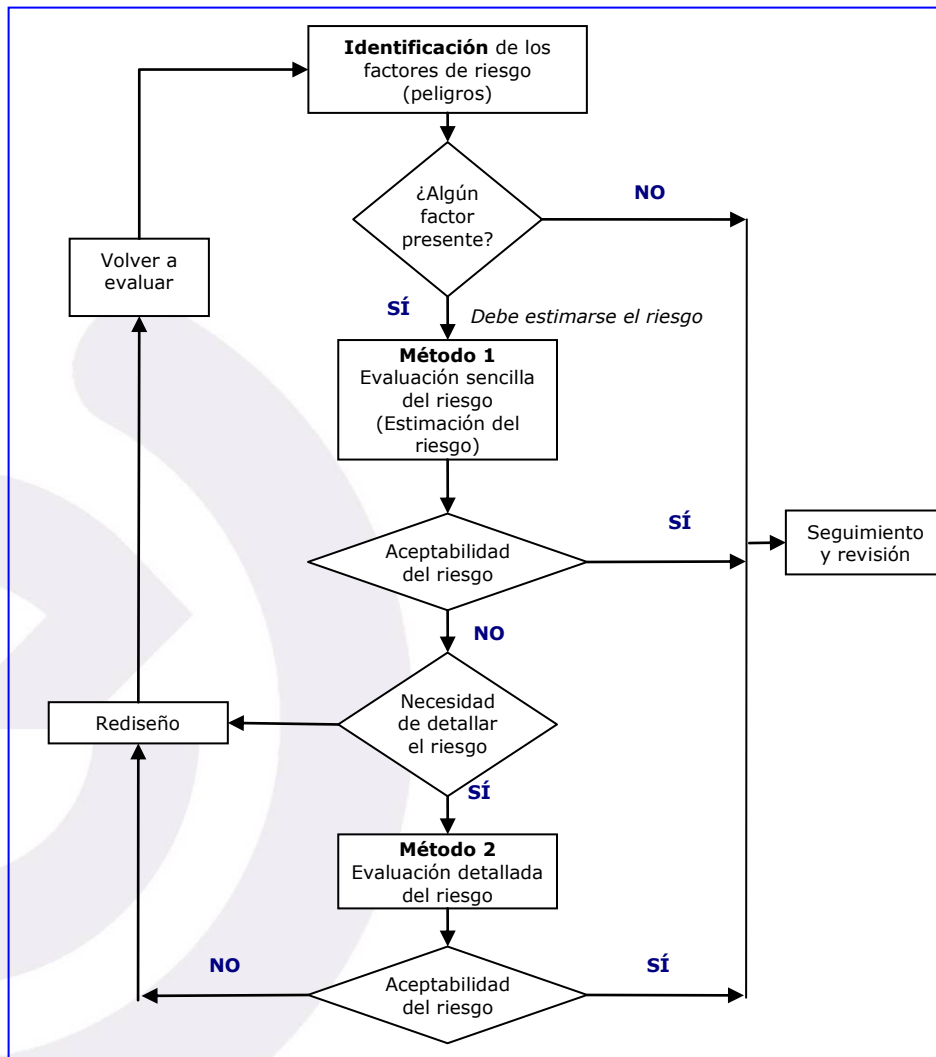


Figura 2: Procedimiento para la evaluación del riesgo dado por ISO 11228-3:2007

Primer paso: El primer paso a realizar según la norma es identificar si hay presencia de algún factor de riesgo. Si no se apreciara ninguno, no tendría ningún sentido proceder a la evaluación. En el caso de que estén presentes algunos factores de riesgo, sí se debería estimar si pueden dar lugar a un TME.

Segundo paso: Antes de emplear un método de evaluación complejo y que requiera emplear mucho tiempo, es factible utilizar uno más sencillo, como por ejemplo un checklist, que aunque sobredimensione el problema (tendremos muchos falsos positivos) es más rápido de aplicar, permitiendo abordar un elevado número de puestos o tareas. La norma propone un método sencillo para la estimación del riesgo (ver más adelante)



Es posible que, ya con la evaluación inicial, se evidencien cuáles son los factores que habría que corregir. En este caso, no es necesario invertir más esfuerzos y medios en una evaluación más detallada y pasaríamos a la propuesta de medidas de intervención para la reducción o eliminación del riesgo.

Tercer Paso: En el caso de que se estime que puede existir riesgo, o cuando el trabajo se componga de más de una tarea repetitiva, o por otros motivos, se debería realizar una evaluación más detallada. La norma propone la aplicación del OCRA como método de preferencia, ya que, en el estado actual de conocimientos, es el que tiene en cuenta todos los factores de riesgo relevantes, es aplicable a trabajos "multitareas", y da criterios para predecir la ocurrencia de TME en la población de trabajadores expuestos. (Ver unidad siguiente)

Existen otros métodos aplicables en una evaluación detallada. La elección de estos debe ser realizada en función de los factores que se hayan identificado inicialmente. (Ver la siguiente unidad)

Para cumplir con la norma, el método elegido deberá permitir clasificar el riesgo en un modelo de 3 zonas y determinar las acciones a tomar en función de las consecuencias de cada nivel de riesgo. (Ver tabla 1)

Tabla 1: Criterios para la evaluación final (Método 2)

ZONA	NIVEL DE RIESGO	CONSECUENCIAS
Verde	No hay riesgo	Aceptable; sin consecuencias
Amarilla	Riesgo muy bajo	Mejorar los factores de riesgo determinantes (postura, fuerza, acciones, etc.) o tomar medidas organizacionales
Roja	Riesgo	Rediseñar las tareas y los puestos de acuerdo a prioridades

3. CHECKLIST PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO PROPUESTO POR LA NORMA ISO 11228-3:2007

De los muchos checklists para la identificación de los factores de riesgo, publicados hasta la fecha, mención especial merece el contemplado en la ISO 11228-3:2007.

Consta de varias partes:

- Recogida de información preliminar descriptiva del puesto (tabla 2)
- Checklist con la identificación de los factores riesgo y el procedimiento para la estimación del riesgo (tabla 3)
- Evaluación sencilla del riesgo y acciones a tomar (tabla 4)
- Propuestas concretas de intervención

Contempla los mismos factores que el checklist OCRA, a saber: Repetición, postura, fuerza, recuperación y factores complementarios físicos y psicosociales.

Criterios para su aplicación:

- Se emplea si el trabajo es repetitivo.
- Pero, si el trabajo conlleva movimientos idénticos, que se repiten con frecuencia y durante una parte significativa de la jornada, el checklist no es suficiente. Se debe hacer siempre una evaluación más detallada.
- En cambio, si la duración del trabajo repetitivo es menor de 1 h/día o de 5h/semana, el riesgo derivado de la repetición se considera insignificante, y no es necesario realizar una evaluación más detallada.

A continuación, se recogen las diversas tablas que integran el checklist.



Tabla 2: Información preliminar

Descripción del trabajo:
 Descripción detallada de las operaciones evaluadas:
 Descripción del lugar de trabajo:
 Personal afectado:
 Fecha de la evaluación:

Tabla 3: ISO 11228-3. ASPECTOS A CONSIDERAR

Paso 1 – Movimientos repetitivos /duración: ¿el trabajo implica...

- | SÍ | NO | |
|--------------------------|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Un ciclo de trabajo o una secuencia de movimientos que se repiten más de dos veces/min y durante más del 50% del tiempo de duración de la tarea? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Repetir movimientos casi idénticos de los dedos, manos o brazos cada pocos segundos? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Uso intenso de dedo/s, mano/s o muñeca/s? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Movimientos repetitivos de hombro y/o brazo (movimientos regulares con algunas pausas o movimientos casi continuos)? |

Si la respuesta a TODAS las preguntas es "NO" la evaluación es VERDE y no se requiere continuar realizándola.

Si la respuesta a 1 o más preguntas es "SÍ" el trabajo es repetitivo. Use las columnas siguientes para evaluar si la duración es aceptable (si no hay otros factores significativos presentes) y continúe con la evaluación de los demás factores: pasos 2, 3 y 4.

EVALUACIÓN DEL RIESGO (ZONA)

VERDE	AMARILLA	ROJA
<p>Es verde si:</p> <ul style="list-style-type: none"> no hay otros factores de riesgo, no se realizan más de 3 h en la jornada, <li style="text-align: center;">Y No hay más de 1 h sin pausa <p>Si se cumplen ambas condiciones, se está en zona VERDE y no se requiere continuar con la evaluación</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>Es amarilla si:</p> <p>No se cumplen las condiciones de zona verde ni de zona roja</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>Es zona roja si:</p> <p>Se hacen movimientos repetitivos más de 4 h en la jornada, sin que haya ningún otro factor de riesgo</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>



Tabla 3: ISO 11228-3. ASPECTOS A CONSIDERAR

Paso 2 – Postura: *¿el trabajo implica repetitivas o frecuentes ...*

SÍ NO

- Desviaciones de muñeca/s arriba, abajo o a los lados?
- Girar o retorcer las manos de modo que la palma esté hacia arriba o hacia abajo?
- Movimientos forzados, como por ejemplo, agarres de los dedos mientras la muñeca está desviada, o con los dedos separados, o con la mano extendida mientras se agarra, sostiene o manipula algo?
- Movimientos del brazo hacia adelante o a los lados del cuerpo?
- Movimientos de giro o inclinación de la espalda o de la cabeza?

Si la respuesta a TODAS las preguntas es "NO", no hay posturas forzadas que se combinen como factores de riesgo a los movimientos repetitivos. Continúe con el paso 3 para evaluar el factor fuerza.

Si la respuesta a 1 o más preguntas es "SÍ", use las columnas siguientes para evaluar el riesgo y luego continúe con el paso 3.

EVALUACIÓN DEL RIESGO (ZONA)

VERDE	AMARILLA	ROJA
<p>Es verde si:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las desviaciones repetitivas de las posiciones de dedos, muñecas, codos, hombros y cuello son pequeñas y no se dan más de 3 h por jornada, <p style="text-align: center;">O</p> • Las desviaciones son de moderadas a amplias pero no se dan más de 2 h por jornada, <p style="text-align: center;">Y</p> • No hay más de 30 minutos consecutivos sin una pausa o variación de la tarea <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>Es amarilla si:</p> <p>No se cumplen las condiciones de zona verde ni de zona roja</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>Es zona roja si:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las desviaciones de las posiciones de dedos, muñecas, codos, hombros y cuello son de moderadas a amplias y se dan más de 3 h por jornada, <p style="text-align: center;">Y</p> • Hay más de 30 minutos consecutivos sin pausas <p>(Desviaciones de moderadas a amplias significa >50% del rango de movimiento (RM). Si las desviaciones están cerca del RM se requiere una evaluación específica)</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>



Tabla 3: ISO 11228-3. ASPECTOS A CONSIDERAR

Paso 3 – Fuerza: *¿el trabajo implica repetitivos o frecuentes ...*

SÍ **NO**

a) levantamientos o sujeciones de herramientas, materiales u objetos que pesen más de

- 0,2 kg por dedo (levantamiento en pinza)?
 2 kg por mano?

b) agarres, giros, empujes o tracciones de herramientas o materiales

- con la mano/brazo que excedan del 10% de los valores de referencia F_b dados en el paso 1 de la norma EN 1005-3:2002 (p.ej. 25 N para agarre de fuerza)?

c) uso de mandos de control

- con una fuerza o par de torsión que exceda de lo recomendado en ISO 9355-3 (p.ej. 20 N para agarre con contacto de la mano, 10 N para agarre de pinza)?

d) agarres de pinza, como sujetar o apretar objetos entre el pulgar y un dedo

- con una fuerza de más de 10 N?

Si la respuesta a TODAS las preguntas es "NO", no se realizan fuerzas que se combinen a los movimientos repetitivos. Continúe con el paso 4 para evaluar el factor recuperación.

Si la respuesta a 1 o más preguntas es "SÍ", use las columnas siguientes para evaluar el riesgo y luego continúe con el paso 4.

EVALUACIÓN DEL RIESGO (ZONA)

VERDE	AMARILLA	ROJA
<p>Es verde si:</p> <ul style="list-style-type: none"> La realización repetitiva de fuerza (sin posturas forzadas) no supera las 2 h por jornada, O La realización repetitiva de fuerza, combinada con posturas forzadas, no supera 1 h de la jornada, Y No hay más de 30 minutos consecutivos sin una pausa o variación de la tarea <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>Es amarilla si:</p> <p>No se cumplen las condiciones de zona verde ni de zona roja</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>Es zona roja si:</p> <ul style="list-style-type: none"> La realización repetitiva de fuerza (sin posturas forzadas) supera las 3 h por jornada, O La realización repetitiva de fuerza, combinada con posturas forzadas, supera 2 h por jornada, <p>(Corta duración= si hay más de 30 minutos consecutivos sin una pausa o variación de la tarea)</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>



Tabla 3: ISO 11228: 3. ASPECTOS A CONSIDERAR

Paso 4 – Periodos de recuperación: ¿el trabajo implica...

SÍ NO

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | falta de pausas? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | una escasa variación de tareas? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | carencia de períodos de recuperación? |

Use las columnas siguientes para responder a estas preguntas y evaluar el riesgo por la falta de periodos de recuperación.

Continúe luego con el paso 5 y evalúe los factores de riesgo adicionales.

EVALUACIÓN DEL RIESGO (ZONA)

VERDE	AMARILLA	ROJA
<p>Es verde si:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hay, al menos, 30 min para el almuerzo o comida y 10 min de pausa en la mañana y 10 min en la tarde <p style="text-align: center;">Y</p> <ul style="list-style-type: none"> • No hay más de 1 h de trabajo sin pausa o variación de la tarea. <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>Es amarilla si:</p> <p>No se cumplen las condiciones de zona verde ni de zona roja</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>Es zona roja si:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hay menos de 30 min para el almuerzo o la comida <p style="text-align: center;">O</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hay más de 1 hora de trabajo sin pausa o variación de la tarea <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>

Tabla 3: ISO 11228-3. ASPECTOS A CONSIDERAR (POSIBLES FACTORES DE RIESGO)

Paso 5: Factores de riesgo adicionales

FÍSICOS

- | SÍ | NO | <i>¿El trabajo repetitivo implica...</i> |
|--------------------------|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Uso de herramientas que vibran? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Presiones de herramientas localizadas sobre estructuras anatómicas? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Exposición a frío o a calor? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | EPI´s que restringen los movimientos o dificultan la actividad? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Riesgo de un movimiento súbito, inesperado o incontrolado (p.ej, suelos resbaladizos, caídas de objetos, agarres malos)? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Aceleración o deceleración rápida de los movimientos? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Fuerza o carga estática? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Hombros levantados (sostener los brazos u objetos en contra de la gravedad)? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Sujeción continua de herramientas (como cuchillos en la industria cárnica o de conservas de pescado) |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Posturas fijas o rígidas (mal diseño de las herramientas, de los lugares de trabajo, falta de espacio)? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Martillazos, sacudidas o fuerzas que crecen rápidamente? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Trabajo de alta precisión combinado con fuerza? |

PSICOSOCIALES

- | SÍ | NO | <i>¿El trabajo repetitivo implica...</i> |
|--------------------------|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Mucha presión o demasiado trabajo que acabar en la jornada? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Falta de control sobre la ordenación y planificación de las tareas de trabajo? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Falta de apoyo de compañeros y jefes? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Una elevada carga mental, elevada concentración o atención? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Trabajo aislado en el proceso productivo? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Ritmo de trabajo impuesto por una máquina o personas? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Producción predefinida o sistema de primas? |



3.1. Evaluación total del riesgo mediante el checklist de la ISO 11228-3: 2007

Los resultados de las evaluaciones parciales podemos anotarlos en la tabla 4. Si alguno de estos valores parciales está en zona roja, entonces el riesgo total es ROJO. La severidad del riesgo aumenta si uno o más factores adicionales también cae en zona roja.

Si alguna de las tareas analizadas cae en esta zona, la actividad realizada en el puesto debe considerarse nociva para la salud. Será necesario tomar medidas que eliminen o reduzcan el riesgo. También pudiera ser necesaria un evaluación más detallada, para lo cual, la norma recomienda emplear el método OCRA.

Tabla 4: Evaluación total del riesgo

RESULTADOS					
ZONA	PASO 1	PASO 2	PASO 3	PASO 4	PASO 5
Verde					
Amarilla					
Roja					

Si ninguno de los niveles de riesgo cayera en la zona roja, pero, uno o más fuera amarillo la valoración de la tarea en su conjunto también será AMARILLA. Si además, hubiera una presencia importante de uno o más factores de riesgo adicionales, la valoración de la tarea en su conjunto cambia de AMARILLO a ROJO.

En el caso de que el resultado fuera amarillo, se requiere una evaluación más detallada, o si no, tomar medidas para reducir el riesgo a un nivel de riesgo verde.

Si todos los factores están en un nivel VERDE de riesgo, la situación es aceptable, es decir, el riesgo de padecer un TME como consecuencia del trabajo realizado puede considerarse aceptable.



Sin embargo, si se hubiera observado la presencia de factores adicionales de riesgo deberíamos procurar reducirlos o eliminarlos.

3.2. Aspectos a considerar en la aplicación del checklist de la ISO 11228-3: 2007

Si, al aplicar el checklist, se observara una frecuencia importante de movimientos articulares muy amplios (ceranos al máximo), la norma recomienda realizar una evaluación específica del posible riesgo agudo o a corto plazo derivado de estas posturas forzadas.

De igual modo, si se da una gran prevalencia de fuerzas importantes, también sería aconsejable realizar una evaluación específica del riesgo agudo o a corto plazo derivado. Para ello, podría emplearse la ecuación NIOSH, en el caso de levantamiento/depósito de cargas, o las tablas psicofísicas de Snook y Ciriello para el empuje/tracción.

En cuanto a los factores de riesgo adicional, físicos o psicosociales, la información puede ser recogida mediante la observación o el empleo de cuestionarios validados.

No obstante, estos factores deberán ser considerados una vez se haya actuado sobre los otros factores de riesgo: repetitividad, postura, fuerza y periodos de recuperación.

4. CHECKLIST OCRA PARA LA EVALUACIÓN RÁPIDA DE LA EXPOSICIÓN AL RIESGO DE TME

Fue propuesto en el año 2000 por los mismos autores del método OCRA y ha servido de base para la confección del contemplado en la norma ISO que acabamos de ver. Se trata de una simplificación del método OCRA; está construido con los mismos factores pero, se valoran de manera mucha más sencilla.

El Checklist tiene como objetivo alertar sobre posibles trastornos, principalmente de tipo musculoesquelético (TME), derivados de una actividad repetitiva.



Ha sido aplicado en actividades muy variados, principalmente de la industria del metal, aunque también en la industria avícola, la alta costura, la agricultura, y la pesca.

En la Tabla 5 se incluye las distintas partes del checklist, las cuales recogen los siguientes aspectos:

- ▶ Denominación y breve descripción del puesto de trabajo. En este apartado debemos indicar el número de puestos iguales o similares.
- ▶ Modalidad de la interrupción del trabajo a ciclos por medio de pausas, o cambio con otros trabajos de control visual. Al final de este apartado obtendremos la puntuación correspondiente al factor RECUPERACIÓN.
- ▶ Actividad de los brazos y frecuencia de trabajo durante el desarrollo de los ciclos. La puntuación se otorga a la extremidad superior, derecha o izquierda que más participa en la actividad. Se obtiene la puntuación correspondiente al factor FRECUENCIA.
- ▶ Presencia de actividades con uso repetido de fuerza de las manos/ brazos. Se anotará siempre que sea frecuente y habitual, es decir, que se realice cada pocos ciclos y que ocurra a lo largo de la toda tarea u operación observada. Se referirá a la extremidad, izquierda o derecha, más implicada en la acción, la misma que la considera en la puntuación de la postura. Este apartado consta de tres bloques: tipo de fuerza aplicada, uso de fuerza intensa casi máxima, y uso de fuerza moderada. Se suman las puntuaciones obtenidas en los tres bloques para obtener la del factor FUERZA. (En este bloque existen dos situaciones marcadas con asterisco, que se consideran inaceptables y sobre las que es necesaria una actuación inmediata).
- ▶ Presencia de posturas incómodas durante la realización de la tarea repetitiva. Consta de 5 bloques; en los tres primeros se anotan las posturas de brazos, muñeca y codo; en el cuarto bloque se contempla la exposición a diferentes tipos de agarre (pinza, palmar y gancho); en el 5º de gestos de trabajo repetitivos (movimientos idénticos). El valor más alto de los anotados en los 4 primeros bloques, sumado (si ha lugar) a la última pregunta, nos daría la puntuación del factor POSTURA.



- ▶ Presencia de factores de riesgo complementarios. Este apartado recoge factores que pudieran contribuir a incrementar el riesgo. Se subdivide en dos subapartados, uno contempla factores adicionales de tipo físico, y el otro recoge el ritmo de trabajo impuesto. Para calcular la puntuación de estos factores COMPLEMENTARIOS, sólo se elegirá un factor de cada subapartado.
- ▶ Presencia de un trabajo con tareas a ciclos. Simplemente se registrará la duración en la jornada del trabajo repetitivo, y/o si se trata de trabajo a prima o extraordinario. Lo anotado no interviene en la puntuación final.

TABLA 5: Procedimiento abreviado para la identificación del riesgo de sobrecarga de las extremidades superiores en el trabajo repetitivo (CHECKLIST OCRA)

DENOMINACIÓN Y BREVE DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
<i>Nº PUESTOS (Iguales o similares):</i>	

NOTA: Es útil añadir al checklist un plano del lugar sobre el que poder numerar el puesto analizado y señalar su ubicación.



Tabla 5: Checklist OCRA (continuación)

MODALIDAD DE LA INTERRUPCIÓN DEL TRABAJO A CICLOS POR MEDIO DE PAUSAS, O CAMBIO CON OTROS TRABAJOS DE CONTROL VISUAL (máxima puntuación posible = 10) Elija una sola respuesta: es posible elegir valores intermedios.

- 0 Existe una interrupción del trabajo repetitivo de al menos 5 min cada hora (contar también la pausa de la comida);
- 1 existen 2 interrupciones en la mañana y dos en la tarde (además de la pausa de la comida) de al menos 7-10 min en un turno de 7-8 horas; o 4 interrupciones además de la comida en turno de 7-8 horas; o 4 interrupciones de 7-10 minutos en turno de 6 horas;
- 3 existen 2 pausas de al menos 7-10 min, una de ellas en un turno de cerca de 6 horas (sin pausa de comida); o 3 pausas además de la pausa de la comida en turno de 7-8 horas;
- 4 existen 2 interrupciones además de la pausa de la comida de al menos 7-8 minutos en turno de 7-8 horas (o 3 interrupciones sin pausa de comida); o en turno de 6 horas, una pausa de al menos 7-10 minutos;
- 6 en un turno de cerca de 7 horas sin pausa de comida hay una sola pausa de al menos 10 minutos, o en turno de 8 horas solo hay pausa para la comida (pausa no contenida en el horario de trabajo)
- 10 no existen interrupciones sino de pocos minutos (menos de 5) en turno de 7-8 horas

RECUPERACIÓN

ACTIVIDAD DE LOS BRAZOS Y FRECUENCIA DE TRABAJO DURANTE EL DESARROLLO DE LOS CICLOS (SI ES NECESARIO, ELIJA UNA PUNTUACIÓN INTERMEDIA) (máxima puntuación posible = 10 puntos) Elija una sola respuesta. (Refiérase a la extremidad superior más interesada en la actividad)

- 0 Los movimientos de los brazos son lentos con posibilidad de frecuentes interrupciones (20 acciones/minuto);
- 1 Los movimientos de los brazos no son demasiado rápidos pero son constantes y regulares; las posibilidades de interrupción no son frecuentes (30 acciones/ minuto);
- 3 Los movimientos de los brazos son bastante rápidos y constantes (40-50) pero con posibilidad de breves interrupciones;
- 4 Los movimientos de los brazos son bastante rápidos y constantes, la posibilidad de interrupción es más escasa e irregular (40 acc/ min)
- 8 Los movimientos de los brazos son muy rápidos y constantes, la ausencia de interrupciones del trabajo hace difícil mantener el ritmo (50 acc/ min o más)
- 10 Frecuencia elevadísima, entre 70-80 o más acciones por minuto (más de una vez por segundo)

FRECUENCIA



Tabla 5: Checklist OCRA (continuación)

PRESENCIA DE ACTIVIDADES CON USO REPETIDO DE FUERZA DE LAS MANOS/ BRAZOS (AL MENOS UNA VEZ CADA POCOS CICLOS DURANTE TODA LA OPERACIÓN O TAREA ANALIZADA):

SÍ NO

Pueden añadirse más respuestas: *sume los puntos parciales obtenidos. Si es necesario, escoja puntuaciones intermedias y súmelas (Refiérase a la articulación más implicada, la misma de la que se registrará la postura)*

SI LA RESPUESTA ES SÍ:

LA ACTIVIDAD COMPORTA QUE:

- Se manejen objetos de más de 3 kg
- Se agarren y levanten entre el pulgar y el índice objetos de más de 1 kg de peso
- Se emplee el peso del cuerpo para obtener la fuerza necesaria para realizar la una acción
- Se use la mano como un instrumento para golpear

- 1 UNA VEZ CADA POCOS CICLOS
- 2 UNA VEZ CADA CICLO
- 4 CERCA DE LA MITAD DEL CICLO
- 8 MÁS DE LA 1/ 2 DEL TIEMPO

LA ACTIVIDAD COMPORTA USO DE FUERZA MODERADA PARA:

- Tirar o empujar objetos de poco peso
- Presionar pulsadores
- Cerrar o abrir
- Apretar o manejar componentes
- Uso de herramientas
-

- 2
- 1/3 DEL TIEMPO
- 4 CASI LA MITAD DEL TIEMPO
- 6 MÁS DE LA MITAD DEL TIEMPO
- 8 CASI TODO EL TIEMPO

LA ACTIVIDAD COMPORTA USO DE FUERZA INTENSA CASI MÁXIMA PARA:

- Tirar o empujar objetos de poco peso
- Presionar pulsadores
- Cerrar o abrir
- Apretar o manejar componentes
- Uso de herramientas
-

- 4 1/3 DEL TIEMPO
- 6 CASI LA MITAD DEL TIEMPO
- 8 MÁS DE LA MITAD DEL TIEMPO (*)
- 16 CASI TODO EL TIEMPO (*)

(*) Nota: Las dos condiciones señaladas no pueden considerarse aceptables

FUERZA



Tabla 5: Checklist OCRA (continuación)

PRESENCIA DE POSTURAS INCÓMODAS DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA TAREA REPETITIVA (máxima puntuación obtenible = 11)

DIESTRO **SINIESTRO** **AMBIDEXTRO**

<input type="checkbox"/> 1	El brazo /los brazos no están apoyados en el plano de trabajo, pero se levantan poco más de la mitad del tiempo	
<input type="checkbox"/> 2	Los brazos son mantenidos sin apoyo casi a la altura de los hombros cerca de 1/3 del tiempo	<input type="checkbox"/> A
<input type="checkbox"/> 4	Los brazos son mantenidos sin apoyo casi a la altura de los hombros más de la mitad del tiempo	
<input type="checkbox"/> 8	Los brazos son mantenidos sin apoyo casi a la altura de los hombros casi todo el tiempo	
<input type="checkbox"/> 2	La muñeca debe hacer movimientos extremos o adoptar posiciones molestas (amplias flexiones o extensiones, o amplias desviaciones laterales) al menos 1/3 del tiempo	
<input type="checkbox"/> 4	La muñeca debe hacer movimientos extremos o adoptar posiciones molestas más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/> B
<input type="checkbox"/> 8	La muñeca debe hacer movimientos extremos casi todo el tiempo	
<input type="checkbox"/> 2	El codo debe ejecutar movimientos bruscos (movimientos repentinos y rápidos) o dar golpes cerca de 1/3 del tiempo	
<input type="checkbox"/> 4	El codo debe ejecutar movimientos bruscos (movimientos repentinos y rápidos) o dar golpes más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/> C
<input type="checkbox"/> 8	El codo debe ejecutar movimientos bruscos (movimientos repentinos y rápidos) o dar golpes casi todo el tiempo	
AFERRA OBJETOS, PIEZAS O INSTRUMENTOS CON LA PUNTA DE LOS DEDOS O CON LAS ÚLTIMAS FALANGES:		
<input type="checkbox"/>	Los dedos apretados (pinza)*	<input type="checkbox"/> 2 CERCA DE 1/3 DEL TIEMPO
<input type="checkbox"/>	La mano casi extendida (presa palmar)*	<input type="checkbox"/> 4 MÁS DE LA MITAD DEL TIEMPO
<input type="checkbox"/>	Con los dedos en forma de gancho*	<input type="checkbox"/> 8 CASI TODO EL TIEMPO
		<input type="checkbox"/> D
* Ver figuras al final del documento		
	Presencia de gestos de trabajo del hombro y/ o del codo y/ o de la muñeca y/o de la mano idénticos, repetidos durante al menos 2/3 partes del tiempo (Puntuar siempre con un 3 cuando el ciclo sea inferior a 15 segundos)	<input type="checkbox"/> 3 E

Nota: Coja el valor más alto entre los obtenidos en los cuatro bloques de preguntas (A; B; C; D), y súmelo (si ha lugar) a la última pregunta E.

POSTURA



Tabla 5: Checklist OCRA (continuación)

PRESENCIA DE FACTORES DE RIESGO COMPLEMENTARIOS

(Elija sólo una respuesta por bloque)

- 2 Se emplean guantes inadecuados para el trabajo a desempeñar (molestos, demasiado gruesos, de talla equivocada, etc.), durante buena parte del ciclo (más de la mitad)
 - 2 Se utilizan, durante buena parte del tiempo (más de la mitad), instrumentos que vibran
 - 2 Se emplean herramientas que comprimen la piel (causando enrojecimiento, callos, ampollas, etc.)
 - 2 Se realizan trabajos de precisión durante más de la mitad del tiempo (trabajos en áreas inferiores a los 2-3 mm).
 - 2 Están presentes más factores complementarios que en conjunto ocupen más de la 1/2 del tiempo
Cuáles
 - 3 Están presentes más factores complementarios que en conjunto ocupen todo el tiempo
Cuáles
-
- 1 El ritmo de trabajo está determinado por la máquina pero existen zonas "verdes" en las que se puede acelerar o reducir el ritmo de trabajo
 - 2 Los ritmos de trabajo están completamente determinados por la máquina

COMPLEMENTARIOS

PRESENCIA DE UN TRABAJO CON TAREAS A CICLOS (CICLO: UNIDAD DE TRABAJO CON MOVIMIENTOS DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES QUE SE REPITEN IGUALES A SI MISMOS CADA POCOS MINUTOS O SEGUNDOS)

Es posible más de una respuesta.

- Durante al menos 2-3 horas por turno de trabajo;
- Durante al menos 4-5 horas por turno;
- Durante 6-8 horas
- Trabajo a prima
- Trabajo extraordinario habitual

4.1. Cálculo de la puntuación final del checklist OCRA e interpretación del resultado

El cálculo de la puntuación final del checklist, o índice de exposición se realiza sumando las puntuaciones finales obtenidas en los 5 apartados:

Recuperación + Frecuencia + Fuerza + Postura + Complementarios

Si en la jornada se realizan más de una tarea repetitiva, la puntuación total del trabajo se obtiene como la suma de las puntuaciones parciales de cada tarea, corregidas por el tiempo de exposición a cada una de las tareas.

$$\begin{aligned} &(\text{punt A} \times \% \text{ PA}) + (\text{punt B} \times \% \text{ PB}) + \text{etc.} = \\ &= \text{Índice de exposición al trabajo repetitivo} \end{aligned}$$

Cuando se trate de trabajos a tiempo parcial, de sólo dos horas en el turno del trabajo repetitivo, el índice de exposición se obtiene multiplicando el valor final del checklist por 0,50.

Si se tratara de trabajos a tiempo parcial de tres a cinco horas de duración en la jornada, el resultado ha de multiplicarse por 0,75.

Es necesario remarcar el carácter meramente orientativo de los resultados proporcionados por el Checklist OCRA; en ningún caso se deberán adoptar conclusiones y medidas correctivas definitivas en base a dichos valores.

Aún así, los autores han propuesto la correspondencia entre los valores obtenidos mediante el checklist y el método. En la tabla 6 se muestran los valores publicados en el año 2002 (Véase el apartado Bibliografía).

Tabla 6: Correspondencia entre las puntuaciones obtenidas por el checklist y el método OCRA

CHECKLIST	OCRA	NIVEL DE RIESGO
≤ 7,5	≤ 2,2	RIESGO ACEPTABLE
7,6 – 11	2,3 – 3,5	RIESGO INCIERTO
11,1 – 14	3,6 – 4,5	RIESGO INACEPTABLE LEVE
14,1 – 22,5	4,6 - 9	RIESGO INACEPTABLE MEDIO
> 22,5	> 9,1	RIESGO INACEPTABLE ALTO

Fuente: Portal de trastornos musculoesqueléticos (INSHT, 2011)

El método OCRA y por extensión el Checklist OCRA se encuentra en pleno proceso de difusión y valoración por la comunidad ergonómica. Por ello, es posible que nos encontremos con otros valores, según la publicación de que se trate.

4.2. Aplicación para la evaluación del riesgo por trabajo repetitivo (OCRACheckINSHT v. 1.1)

Es una aplicación desarrollada a partir del checklist OCRA, a la que se le han incluido algunos de los criterios que figuran en el método, como la escala de Borg para la valoración de la fuerza ejercida, o la evaluación por separado de las extremidades derecha e izquierda. Consta de varios apartados:

- ✘ **Datos organizativos:** en esta ficha se anotan las duraciones del turno de trabajo y de las pausas de trabajo; el número de ciclos o de unidades por turno y el tiempo del ciclo observado. Con estos datos, la aplicación calcula el factor **Duración**.
- ✘ **Régimen de pausas:** En esta ficha se selecciona la categoría correspondiente al régimen de pausas observado en los puestos evaluados. Además, se proporciona un gráfico que permite una representación visual de la distribución de las pausas en la jornada. La aplicación proporciona el factor **Recuperación**.



- ✘ **Frecuencia de las acciones técnicas:** Esta ficha consta de dos partes; en la primera clasificaremos la frecuencia o rapidez de los movimientos realizados con la mano derecha y con la izquierda (acciones técnicas dinámicas); la segunda parte de la ficha corresponde a las acciones técnicas estáticas (presa mantenida más de 5 segundos consecutivos). Así se obtiene el factor **Frecuencia** para la derecha y para la izquierda.
- ✘ **Aplicación de fuerza:** Se consideran las tres categorías de fuerza del checklist: ligera, moderada y muy intensa. El factor obtenido es **Fuerza**, para la extremidad derecha y para la izquierda.
- ✘ **Posturas forzadas y estereotipo:** Se emplea para clasificar las posturas observadas de hombro, codo, muñeca y mano, del lado derecho y del izquierdo, así como, de la repetición de éstas a lo largo de la jornada. Factor **Postura**.
- ✘ **Factores de riesgo complementarios:** Dos grupos de factores: físico-mecánicos y socio-organizativos. Factor **Complementario**.
- ✘ **Resultados:** En ella aparecerán los resultados parciales, correspondientes a cada uno de los factores, y el resultado final obtenido, el **índice de riesgo**, así como, su **valoración**.

5. CHECKLIST DE LA UNIVERSIDAD DE MICHIGAN

Investigadores del Centro de Ergonomía de la Universidad de Michigan (Keyserling et ál, 1993) han elaborado un "checklist" o lista de comprobación que puede ser utilizado como una herramienta para la identificación de tareas o puestos que expongan a los trabajadores a factores de riesgo de TME de la extremidad superior.

Se trata de un checklist aplicado en numerosos estudios de puestos industriales y de almacén, y bastante citado en la literatura.

El checklist fue diseñado para que fuera una herramienta con alta "sensibilidad", es decir, probablemente clasificará un trabajo aceptable como "peligroso" (falso positivo), más que cometerá el error de clasificar como peligroso un trabajo aceptable (falso negativo).



El *checklist* no es un método de evaluación, es decir, no da suficiente información para poder categorizar los trabajos con riesgo de provocar una carga excesiva (y por tanto, un posible TME), ni proporciona indicaciones de cómo podría rediseñarse el trabajo para reducirla. Estos objetivos deben ser abordados mediante la aplicación de un método de evaluación específico y análisis complementarios.

5.1. Contenido del checklist de la Universidad de Michigan

Las distintas preguntas que forman la lista de comprobación están agrupadas en 5 apartados que se corresponden con las siguientes categorías de exposición:

- Repetitividad
- Presiones (estrés) por contacto mecánico localizado
- Aplicación de fuerzas por la mano
- Postura forzada de la extremidad superior
- Uso de la mano como una herramienta

Cada pregunta valora la presencia de exposición a un factor concreto y/o la duración de la misma mediante las siguientes categorías:

- Cero (0):** Las exposiciones referidas a la pregunta son insignificantes;
- Visto (√):** Hay exposiciones moderadas, indicando un riesgo potencial para algunos trabajadores;
- Asterisco (*):** Hay presencia de exposiciones sustanciales, indicando una probabilidad significativa de riesgo de lesión.

Algunas de las preguntas requieren una simple respuesta binaria: "Sí" o "No". Otras preguntas son formuladas para estimar la duración de la exposición utilizando las siguientes categorías:

- Nunca:** El trabajo no implica exposición a ese factor en particular;
- Algo:** El factor de riesgo está presente en el puesto, sin embargo, la duración de la exposición es menor de 1/3 de la duración del ciclo de trabajo o de la jornada laboral;



Mayor de 1/3: El factor está presente en el puesto y los trabajadores están expuestos a él más de 1/3 del ciclo o de la jornada de trabajo.

Una vez completado el checklist, se suman todos los "vistos" y los "asteriscos", dando una puntuación total de los factores de riesgo de la extremidad superior.

Los resultados obtenidos deben interpretarse con mucha precaución, ya que, como el sistema de valoración es cualitativo, las diferentes preguntas valoradas con un "asterisco" no indican, necesariamente, niveles iguales de riesgo absoluto.

El checklist ha sido diseñado como una herramienta para identificar trabajos o puestos en los que deben realizarse análisis posteriores, por ello, cualquier trabajo que reciba uno o más "asteriscos" deberá ser priorizado en la investigación y análisis posterior.

5.2. Los Factores incluidos en el checklist de Michigan

Repetitividad: Una pregunta simple (pregunta 1 de la Tabla 7) valora este factor. Se consideran repetitivos, los trabajos que tengan ciclos de 30 segundos o menos, y los trabajos en los que se realicen movimientos similares de la extremidad superior, durante más de la 1/2 del ciclo

Presión mecánica localizada: Las presiones mecánicas se producen cuando los tejidos blandos del cuerpo están en contacto durante el trabajo con un objeto duro o afilado, o cuando una parte del cuerpo es usada como una herramienta.

La pregunta 2 del checklist valora las condiciones de trabajo que producen un contacto localizado en los dedos, palma, antebrazo y axila. En la 3 se anota si la mano se utiliza como una herramienta de fuerza (por ejemplo, el uso de la mano a modo de martillo para colocar o ajustar un elemento).

Aplicación de fuerzas: Acciones de fuerza de la mano (como usar o sostener herramientas pesadas, utilizar cuchillos o tijeras para cortar, llaves



inglesas o herramientas neumáticas para apretar tornillos, o los propios dedos o mano para perfilar o terminar materiales o elementos, etc.) han sido asociadas a un incremento del riesgo de TME.

Cinco preguntas del checklist valoran condiciones de trabajo asociadas con acciones de fuerza de la mano, tales como la manipulación manual de materiales (pregunta 4), las superficies de bajo coeficiente de fricción (pregunta 5), acciones de fuerza de los dedos (pregunta 6), uso de guantes (pregunta 7), y el uso de herramientas pesadas (pregunta 8).

Posturas forzadas: Las posturas forzadas de la extremidad superior, tales como: los agarres en pinza; desviaciones de la muñeca, como la flexión/ extensión y las desviaciones radiales/cubitales (hacia los lados); la pronación/ supinación del antebrazo; y la flexión, extensión y abducción del hombro, han sido asociadas a diversos TME de la extremidad superior. (Preguntas 9-13).

El uso de herramientas, los objetos manipulados, y el equipamiento: Las exposiciones de la extremidad superior a las vibraciones y a las bajas temperaturas han sido citadas como factores que causan una disminución de la destreza manual, un aumento de la fuerza del agarre, y el desarrollo de TME. (Preguntas 14-18)



Tabla7: Checklist para evaluar el riesgo de tme de la extremidad superior

Indique la mano dominante del trabajador: Izquierda Derecha Ambas

Marque los aspectos observados trazando un círculo entorno a "*" (riesgo importante), "√" (riesgo moderado) o "0" (no riesgo).

REPETITIVIDAD

NO SÍ

1. ¿El trabajo implica un uso repetido de las manos y muñecas? 0
(Responder "SÍ" cuando cualquiera de los siguientes aspectos fuera verdad):

- a. El ciclo de trabajo es menor de 30 segundos, o *
- b. Las manos repiten los mismos movimientos/esfuerzos más de la 1/2 del ciclo *

<u>MANO DCHA</u>		<u>MANO IZDA</u>		<u>ELEMENTO/s</u>
NO	SÍ	NO	SÍ	

Estrés mecánico

2. ¿Objetos duros o afilados, herramientas o partes del puesto ejercen una presión localizada sobre:

- | | | | | | |
|---|---|---|---|---|-------|
| a. por detrás o a los lados de los dedos? | 0 | √ | 0 | √ | _____ |
| b. la palma o la base de la mano? | 0 | √ | 0 | √ | _____ |
| c. el antebrazo o el codo? | 0 | √ | 0 | √ | _____ |
| d. la axila? | 0 | √ | 0 | √ | _____ |

3. ¿Se usa la palma o base de mano como una herramienta para golpear (como un martillo)?

0	√	0	√	_____
---	---	---	---	-------

Fuerza

4. ¿Debe el trabajador levantar, transportar, empujar arrastrar objetos que pesen más de 4,5 kg?

0	√	0	√	_____
---	---	---	---	-------

5. ¿Debe agarrar objetos o herramientas que tengan la superficie lisa o resbaladiza (sin textura o agarres de la mano para reducir el deslizamiento)?

0	√	0	√	_____
---	---	---	---	-------

6. ¿Se utiliza la punta de algún dedo o el pulgar como instrumento de empuje o presión?

0	√	0	√	_____
---	---	---	---	-------

7. Si no se utilizan guantes:

Marque el recuadro y salte a la pregunta 8

Si el operario lleva guantes:

¿Le dificultan estos el agarre?	0	√	0	√	_____
---------------------------------	---	---	---	---	-------

	<u>MANO DERECHA</u>			<u>MANO IZQUIERDA</u>			<u>ELEMENTO/s</u>
	<u>NO</u>	<u>Algo</u>	<u>Más de 1/3 del ciclo</u>	<u>NO</u>	<u>Algo</u>	<u>Más de 1/3 del ciclo</u>	
8. ¿Debe el operario agarrar o sostener una herramienta o parte de ella que pese más de 2.7 kg?	0	√	*	0	√	*	_____
Postura							
9. ¿Se usa un agarre en pinza?	0	√	*	0	√	*	_____
10. ¿Hay desviación de la muñeca?	0	√	*	0	√	*	_____
11. ¿Hay giro, rotación o movimiento de retorcer del antebrazo?	0	√	*	0	√	*	_____
12. ¿Hay un alcance hacia abajo y por detrás del torso?	0	√	*	0	√	*	_____
13. ¿Es usado un codo en o por encima del medio torso?	0	√	*	0	√	*	_____
Herramientas, objetos sostenidos por la mano y equipamiento							
14. ¿Se transmiten vibraciones de la herramienta u objeto a la mano del operario?	0	√	*	0	√	*	
15. ¿Hay escape de gases fríos que soplen sobre la mano o muñeca?	0	√	*	0	√	*	
16. ¿Se utiliza algún dedo en un movimiento rápido de apretar un gatillo?	0	√	*	0	√	*	
				<u>MANO DCHA</u>		<u>MANO IZDA</u>	
				<u>No</u>	<u>Sí</u>	<u>No</u>	<u>Sí</u>
17. ¿Está el peso de la herramienta u objeto mal equilibrado?				0	√	0	√
18. ¿Dan sacudidas a la mano la herramienta u objeto?				0	√	0	√

Puntos totales = (suma de "*" observados) + (suma de "√" observados)



5.3. Notas aclaratorias al checklist de la Universidad de Michigan

Mano dominante del trabajador: es la que utiliza para manejar la herramienta (cuchillo, tijeras, destornillador, etc.).

1. Ciclo de trabajo: el tiempo requerido para completar una unidad de trabajo. En el caso de una cadena de montaje con cinta transportadora, el tiempo generalmente lo determina la velocidad de la cinta. Otro tipo de operaciones cinta puede ser difícil de definir; si existe un tiempo asignado por la empresa a la operación, anote ese tiempo. En el caso de tareas de manipulación de materiales, un ciclo generalmente es el tiempo que se tarda en procesar un palet completo, un caballete, o una caja con elementos. Un ciclo completo puede incluir tareas de abastecimiento de materiales o de retirada de los materiales terminados.
2. Una presión localizada se da cuando un objeto presiona una zona pequeña del cuerpo, por ejemplo, el mango de unas tijeras presionando entre los dedos.
4. Conteste también "Sí" a la pregunta, si observa que el trabajador está empujando, volteando o tirando de un modo que parece requerir una fuerza notable (por ejemplo, carretillas de mano; objetos, herramientas o accesorios suspendidos de una cadena, etc.).
6. La punta del dedo es la parte que incluye la zona de la huella dactilar y la uña.
Conteste "Sí" si:
 - a. un dedo o el pulgar presiona con fuerza una tapa, pinza, o tapón
 - b. el dedo o pulgar empuja un botón que requiere más de 0,9 Kg de fuerza.No conteste "Sí" en acciones que requieren una fuerza ligera, como pegar una etiqueta.
7. Los guantes pueden interferir con el agarre cuando son muy voluminosos o demasiado ceñidos, o cuando reducen el sentido del tacto. Pregúntele al trabajador.

8-15.

No = La acción no se realiza en absoluto o es muy infrecuente.

Algo = La acción se realiza regularmente, pero el tiempo total durante el que se realiza suma menos de 1/3 del ciclo total de trabajo.

Más de 1/3 del ciclo = Se realiza más de 1/3 del ciclo total.

8. Agarrar o sostener un elemento o una herramienta que pesa más de 2,7 Kg por mano, significa que un objeto que pesa 2,7 Kg o más es agarrado con una mano, o que un objeto que pesa 5,4 Kg o más es sujetado con dos manos. Si el objeto está suspendido de un muelle, responda "No".

9. Un agarre de "pinza" significa sujetar un objeto entre el pulgar y la punta de los dedos. Este agarre tiene varias modalidades. En la figura 3 pueden verse algunas:



Fig. 3: Agarre en pinza

10. La figura 4 muestra la desviación de la muñeca. Deben anotarse las desviaciones obvias, no las pequeñas desviaciones.

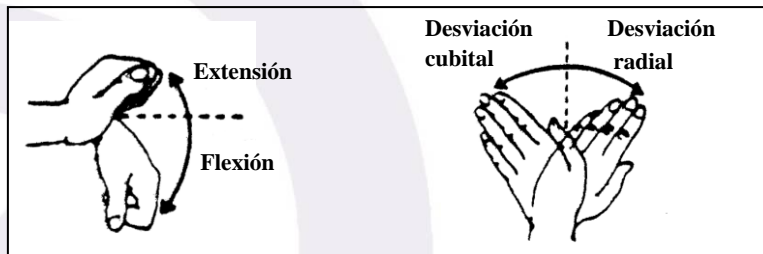


Fig. 4: Desviaciones de la muñeca

11. Ejemplos son: el uso de un destornillador manual; un movimiento similar al utilizado para estrujar ropa mojada.

12. La figura 5 ilustra un agarre hacia abajo y por detrás del tronco.



Fig. 5: Agarre por detrás del tronco

13. Un codo a la altura del medio torso equivaldría a una flexión o una abducción del hombro de unos 60°. (Figura 6)

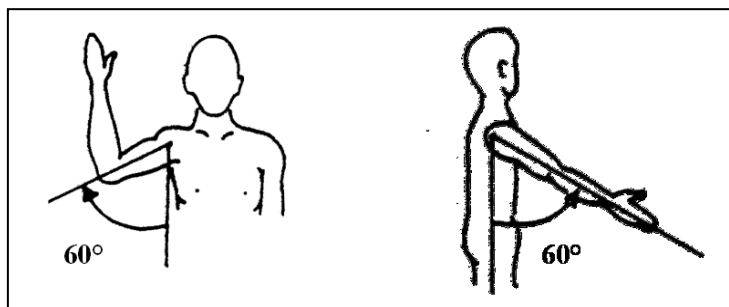


Figura 6: Un codo a la altura del medio torso

17. Una herramienta no está equilibrada cuando tiende a caerse o a salirse de la posición de uso deseada.



NORMAS TÉCNICAS

- ▶ UNE-EN 1005-5:2007. Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 5: Evaluación del riesgo por manipulación repetitiva de alta frecuencia.
- ▶ ISO 11228-3:2007. Ergonomics - Manual handling - Part 3: Handling of low loads at high frequency.

BIBLIOGRAFÍA

- ▶ AGENCIA EUROPEA PARA LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL TRABAJO: *Hojas informativas electrónicas: FACTS*. Disponible en Web:
http://osha.europa.eu/es/publications/factsheets/?b_start:int=20&-C=
 - Número 78: Los trastornos musculoesqueléticos: Informe sobre prevención. Un resumen.
 - Número 75: Trastornos musculoesqueléticos de origen laboral: de vuelta al trabajo.
 - Número 72: Trastornos musculoesqueléticos de origen laboral en el cuello y en las extremidades superiores
 - Número 71: Introducción a los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral
- ▶ COLOMBINI D.; OCCHIPINTI E.; GRIECO A. (2002) *Risk Assessment and Management of Repetitive Movements and Exertions of Upper Limbs. Job Analysis, OCRA Risk Indices, Prevention Strategies And Design Principles*. Elsevier Ergonomics Book Series Volume 2. Oxford, Elsevier Science Ltd.
- ▶ EUROPEAN FOUNDATION FOR THE IMPROVEMENT OF LIVING AND WORKING CONDITIONS (1994) *Repetitive Strain Injuries*. Euro Review, 9-23.
- ▶ HEALTH & SAFETY EXECUTIVE (1990) *Work related upper limb disorders. A guide to prevention*. London, HSE.
- ▶ KEYSERLING W.M. et al. (1993) *A checklist for evaluating ergonomic risk factors associated with upper extremity cumulative trauma disorders*. Ergonomics vol. 36, nº 7, 807-831.
- ▶ NOGAREDA S., GARCÍA C. (2009) *NTP 844. Tareas repetitivas: método Ergo/IBV de evaluación de riesgos ergonómicos*. Disponible en Web:
<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/821a921/844%20web.pdf>
- ▶ PUTZ-ANDERSON V. (1988) *Cumulative Trauma Disorders. A manual for musculo-skeletal diseases of the upper limbs*. London, Taylor & Francis.
- ▶ ROJAS A., LEDESMA J. (2003) *NTP 629: Movimientos repetitivos: métodos de evaluación Método OCRA: actualización*. Disponible en Web:



http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_629.pdf

- ▶ SOLÉ D. (1993) *NTP 311: Microtraumatismos repetitivos: estudio y prevención*. Disponible en Web: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_311.pdf
- ▶ VILLAR, M.F. (2001) *Curso de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales. Especialidad de Ergonomía y Psicología Aplicada. UD 15: Evaluación de los factores de riesgo de TME de la extremidad superior*. Madrid. INSHT.

[Consulta de las Web: 9 diciembre de 2011]