

## Evaluación del riesgo por trabajo repetitivo

El Método OCRA (Occupational Repetitive Action), publicado en 1998 por los autores Occhipinti y Colombini de la Unità di Ricerca Ergonomia della Postura e Movimento (EPM), evalúa el riesgo por trabajo repetitivo de la extremidad superior, asociando el nivel de riesgo a la predictibilidad de aparición de un trastorno en un tiempo determinado.

El Consenso preparado y publicado por la IEA (International Ergonomics Association) y el Comité Técnico ISO sobre los trastornos musculoesqueléticos, y validado por la ICOH (International Commission on Occupational Health), define en un modelo general, los principales factores de riesgo que deben ser considerados en el trabajo repetitivo y presenta los procedimientos de observación que se pueden utilizar en su descripción, clasificación y evaluación.

En sus conclusiones, el documento subraya la necesidad de hacer una evaluación integrada a través de índices sintéticos de exposición.

El modelo general de la descripción y evaluación de las tareas, para todos los trabajadores expuestos en una determinada situación, tiene como objetivo principal el análisis de cuatro factores de riesgo: repetición, fuerza, posturas y movimientos forzados (de hombro, codo, muñeca y mano) y la falta de períodos adecuados de recuperación. Estos factores deben evaluarse en función del tiempo (sobre todo teniendo en cuenta sus respectivas duraciones). Otros factores de riesgo adicionales asociados a la aparición de trastornos deben considerarse como son los factores mecánicos (por ejemplo, las vibraciones, compresiones localizadas de las zonas anatómicas de la mano); los factores ambientales (por ejemplo, la exposición al frío) y los factores organizacionales (por ejemplo, el ritmo determinado por la máquina).

Cada uno de los factores de riesgo identificados debe ser debidamente analizado y valorado. Esto permite, por un lado, la identificación de los posibles requisitos preliminares y las intervenciones preventivas para cada factor y, por otra parte, la evaluación de todos los factores que contribuyen a la "exposición" al riesgo, dentro de un marco general y mutuamente integrado.

El método OCRA ha sido establecido mediante consenso internacional como el método preferente para la evaluación del riesgo por trabajo repetitivo en extremidad superior en la Norma ISO 11228-3 y en la UNE-EN 1005-5.

Las principales ventajas del Método OCRA son las siguientes:

- Proporciona un análisis detallado de todos los principales factores de riesgo físico-mecánicos y de la organización del trabajo de trastornos musculoesqueléticos en las extremidades superiores contemplados en el Documento de Consenso de la IEA.
- Considera todas las tareas repetitivas que participan en un puesto complejo (o de rotación) y todas las estimaciones del nivel de riesgo.

- Mediante estudios epidemiológicos se ha demostrado que está bien relacionado con los efectos sobre la salud (como la aparición de TME de la extremidad superior); por lo tanto, el índice OCRA es un buen predictor (dentro de límites definidos).

Estas consideraciones son la base para la elección del método OCRA, **como el método de referencia** para la evaluación específica del riesgo por trabajo repetitivo en extremidad superior.

En esta sección se presenta la herramienta Checklist OCRA. Esta herramienta de fácil aplicación permite valorar el nivel de riesgo por exposición a los factores de riesgo de forma rápida. Se ha demostrado la correlación del índice de riesgo obtenido mediante el Checklist OCRA y el Índice OCRA (mucho más complejo y costoso de aplicar). Esta validez del resultado la convierte en la herramienta más adecuada para realizar una primera evaluación del riesgo por trabajo repetitivo en extremidad superior, y así se está recogiendo en el documento técnico borrador “ISO/NP TR 12295 Ergonomics -- Application document for ISO standards on manual handling (ISO 11228-1, ISO 11228-2 and ISO 11228-3) and working postures (ISO 11226)”.

A continuación se realiza una descripción de esta metodología actualizada con los últimos criterios publicados por los autores.

## Descripción de la metodología

El método OCRA (índice y checklist) analiza los factores de riesgo de forma independiente, asociando una puntuación de 1 a 10 en varios de ellos y puntuaciones que llegan a valores de 24 o 32 como la fuerza. Cada una de las valoraciones se obtiene mediante el análisis independiente del factor, ponderado por el tiempo en que el factor está presente dentro de la tarea.

El Checklist OCRA es una herramienta de evaluación y fácil aproximación al riesgo, para conocer de manera rápida cuál es el estado actual de un puesto de trabajo o de un grupo de puestos que pertenecen a una línea, área o empresa. Se trata de un método cuantitativo que permite al evaluador conocer cuáles son los factores de riesgo que representan un problema.

Los factores de riesgo que se consideran en la evaluación OCRA son los siguientes:

### Datos organizativos

La consideración de las diferentes tareas repetitivas, tareas no repetitivas, pausas y tiempos de inactividad, permiten conocer el tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR) al que está expuesto el trabajador y poder obtener el índice real del riesgo por movimientos repetitivos de la extremidad superior.

El TNTR equivale al tiempo o duración del turno en minutos menos las pausas, períodos de descanso, tareas no repetitivas y otros tiempos no dedicados al trabajo repetitivo.

$$\text{TNTR} = \text{Duración del turno} - [\text{Tiempo de trabajo no repetitivo} + \text{pausas}]$$

Mediante el TNTR en minutos se puede obtener el tiempo neto del ciclo, el cual se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{T.Ciclo} = \frac{\text{TNTR}}{\text{No.Ciclos o Piezas}} \times 60$$

Donde,

T.Ciclo → Tiempo neto del ciclo en minutos.

TNTR → Tiempo neto de trabajo repetitivo en minutos.

No. Ciclos → Número de ciclos que se corresponden a la elaboración de una pieza, o número de piezas producidas en el turno. Si en un ciclo se produce más de una pieza, contar el número de piezas por ciclo, y dividir la producción por este valor.

### Factor Recuperación (FR)

La recuperación de los tejidos de las extremidades superiores puede ocurrir cuando existen adecuados periodos de descanso dentro la duración total de trabajo, la insuficiencia de tiempo para la recuperación del cuerpo entre movimientos repetitivos aumenta el riesgo de trastornos musculoesqueléticos.

El factor recuperación puntúa entre varias situaciones posibles, siendo mayor penalización a situaciones con menos periodos de descanso o recuperación. Los valores van desde “0” para la mejor situación de recuperación y un valor de “10” en la peor situación de recuperación, pudiendo haber valores intermedios entre estos dos valores.

### Factor Frecuencia (FF)

Se determina mediante el número de acciones técnicas por minuto efectuadas dentro del ciclo. El riesgo es mayor a medida que la frecuencia de movimiento aumenta y/o la duración del ciclo disminuye. En este paso, es necesario identificar las acciones técnicas correctamente para enumerarlas, cronometrar el tiempo y contabilizar todos los movimientos o gestos que requiere un ciclo de trabajo.

La identificación y conteo de las acciones técnicas debe realizarse de forma independiente para las acciones dinámicas y las acciones estáticas; de la misma manera debe hacerse de manera independiente para la extremidad superior derecha o izquierda.

$$A.T/min = \frac{N.acciones\ en\ el\ ciclo \times 60}{Tiempo\ de\ ciclo}$$

Una vez se obtenga el número de acciones técnicas por minuto de cada extremidad, se debe obtener el valor o puntuación del factor. Este valor está dividido entre las acciones estáticas, que van desde “0” hasta “10”, donde el último valor es la situación más penosa; y las acciones dinámicas, donde los valores están entre “0” y “4,5”.

Finalmente para obtener el valor del factor frecuencia se selecciona el valor más alto entre acciones técnicas dinámicas y estáticas (nunca se suman) y se asigna esa puntuación de manera independiente para cada extremidad.

$$FF = \text{Max}(ATD; ATE)$$

Donde:

FF→ Valor del Factor Frecuencia,

ATD→ Valor de las acciones técnicas dinámicas,

ATE→ Valor de las acciones técnicas estáticas

### Factor Fuerza (FFz)

Hace relación a cuánto es el esfuerzo requerido para llevar a cabo una acción o secuencia de acciones técnicas. El método utilizado para cuantificar la fuerza, corresponde a la Escala de Borg CR-10 (Escala de valoración del esfuerzo percibido “Category Scale for the Rating of Perceived Exertion”; Escala CR-10). Esta escala es un instrumento psicofísico que permite describir y cuantificar la cantidad de esfuerzo muscular percibido por una persona que realiza una actividad física.

La metodología propuesta para la valoración de la fuerza en el Checklist OCRA se presenta en 3 bloques. Cada uno de estos bloques contiene una descripción de algunas de las actividades más comunes de trabajo que demandan, respectivamente, el uso de la fuerza.

La elección del valor numérico representativo (puntuación) de la fuerza se realiza en función de la duración de las actividades con utilización de fuerza: cuanto más duren estas actividades en el ciclo, más alto es el valor de la puntuación. Para el primer bloque (fuerza muy intensa), las puntuaciones varían entre 6 y 32. Para el segundo bloque, las puntuaciones varían entre 4 y 24. Y para el tercer bloque, las puntuaciones varían entre 2 y 8.

### Factor Posturas y movimientos (FP)

Está definido por la presencia de posturas y movimientos forzados en las distintas articulaciones de las extremidades superiores como el hombro, codo, muñeca y mano, en la que se incluyen los dedos.

Para cada extremidad superior se debe valorar:

- Postura y movimientos del brazo con respecto al hombro (flexión, extensión, abducción);
- Movimientos del codo (flexiones, extensiones del antebrazo y pronosupinaciones);
- Posturas y movimientos de la muñeca (flexiones, extensiones, desviaciones radio-cubitales);
- Posturas y movimientos de la mano (sobre todo los tipos de agarre).

Para evaluar las posturas forzadas mediante el Checklist OCRA se hace un análisis de manera independiente para cada articulación y para cada extremidad, adicionalmente hay un bloque dedicado al análisis del estereotipo.

### **Hombro**

Este bloque evalúa la postura y movimiento del hombro, es decir, cuando el hombro se encuentra en Flexión y/o abducción > 80 o Extensión > 20°. La puntuación de este bloque varía de "0" a "24".

### **Codo**

Este segundo bloque, evalúa sólo el movimiento de codo, es decir, cuando el codo realiza flexo-extensiones > de 45° o prono-supinaciones > de 60°. La puntuación de este bloque varía de "0" a "8".

### **Muñeca**

El bloque de muñeca evalúa la postura y el movimiento forzado de muñeca, es decir, cuando la muñeca realiza flexo-extensiones > de 60°, desviación radial > de 15°, o desviación ulnar/cubital > 20°. La puntuación de este bloque varía de "0" a "8".

### **Mano**

El bloque de mano, evalúa la postura y el movimiento de mano-dedos, es decir, cuando la mano realiza agarres. Los agarres que puntúan corresponden a los agarres de pinza o precisión (pinch), agarre palmar y agarre en garfio. Los agarres de potencia, se consideran óptimos y por lo tanto, no puntúan. La puntuación de este bloque varía de "0" a "8".

### **Estereotipo**

El factor estereotipo evalúa la presencia de movimientos idénticos en el ciclo. El puntaje de estereotipo elevado se asigna cuando la tarea requiere la realización de las mismas acciones técnicas durante al menos el 50% de la duración del ciclo o cuando el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos. Para tiempo de ciclo entre 8 y 15 segundos se considera estereotipo moderado.

La puntuación final del Factor Postura corresponde a la puntuación más alta de todas las puntuaciones obtenidas en cada segmento articular y se suma la puntuación del estereotipo.

$$FP = \text{Max}(\text{Hombro}; \text{Codo}; \text{Muñeca}; \text{Mano}) + \text{Estereotipo}$$

Donde:

FP → Factor postural

Hombro → Puntuación del Hombro

Codo → Puntuación del Codo

Muñeca → Puntuación de muñeca

Mano → Puntuación de la mano

Estereotipo → Puntuación del estereotipo.

### Factores de riesgo Complementarios (FC)

Son aquellos aspectos que están presentes en la tarea y que de alguna manera pueden contribuir a empeorar el riesgo. Éstos se dividen en dos bloques: los FÍSICO-MECANICOS, que hacen referencia a los aspectos físicos o del entorno, y los SOCIO-ORGANIZATIVOS, que hacen referencia principalmente a la imposición del ritmo.

El valor de Factores Complementarios equivale a la suma de puntuación del bloque físico-mecánicos y del bloque socio-organizativos.

$$FC = F_{fm} + F_{so}$$

Donde:

FC → Valor del factor complementario.

F<sub>fm</sub> → Factores físico mecánicos.

F<sub>so</sub> → Factores socio organizativos.

### Factor Duración (FD)

Este factor pondera el nivel de riesgo según el tiempo de exposición diario. Es un valor que de acuerdo al Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo de la tarea, incrementa o disminuye el valor final del nivel de riesgo determinado por el OCRA.

Cada uno de los factores calculados en los pasos anteriores, serán ponderados por el factor duración, el cual objetiva el riesgo del puesto de trabajo, o del trabajador para una jornada de 8 horas y con un determinado tiempo neto de trabajo repetitivo.

### Cálculo del índice Checklist OCRA y nivel de riesgo

El valor de índice está determinado por la suma de los diferentes factores de riesgo ponderado por la duración:

$$\text{Checklist OCRA} = (\text{FR} + \text{FF} + \text{FFz} + \text{FP} + \text{FC}) \times \text{FD}$$

Se debe comparar el resultado del Checklist OCRA con la siguiente tabla obteniendo el nivel de riesgo:

Nivel de riesgo		
VALOR CHECKLIST	ÍNDICE OCRA	NIVEL DE RIESGO
≥22,5	>9,1	RIESGO INACEPTABLE ALTO
14,1 – 22,5	4,6 - 9	RIESGO INACEPTABLE MEDIO
11,1 - 14	3,6 - 4,5	RIESGO INACEPTABLE LEVE
7,6 - 11	2,3 - 3,5	RIESGO INCIERTO
0 - 7,5	≤ 2,2	RIESGO ACEPTABLE

### Índice de exposición multitarea con rotación horaria

Para el trabajador que está en varios puestos que comportan tareas repetitivas es necesario aplicar la fórmula siguiente, para obtener el índice de exposición del trabajador:

$$\text{IEM} = (\text{punt A} \times \% \text{PA}) + (\text{punt B} \times \% \text{PB}) + \dots$$

Donde:

IEM → Índice de exposición multitarea.

Punt A → Es en valor del índice real de exposición para la tarea A.

%PA → Porcentaje de tiempo de la duración del turno que efectúa la tarea A.

Punt B → Es en valor del índice real de exposición para la tarea B.

%PB → Porcentaje de tiempo de la duración del turno que efectúa la tarea B.

Esta fórmula es aplicable, siempre que la rotación entre tareas sea inferior o igual a una hora, para exposiciones superiores a una hora en un mismo puesto de trabajo el valor es sensiblemente mayor.