

Método OWAS

El sistema de posturas de trabajo OWAS (*OVAKO Working Posture Analysis System*) destaca por ser uno de los métodos más usados y por haber servido de base para el desarrollo de otros muchos. Se desarrolló en la OVAKO Y.O, industria finlandesa dedicada a la producción de barras y perfiles de acero, durante los años 1974-1978. Tiene por objetivo el mejorar los métodos de trabajo, sobre la base de la identificación y eliminación de aquellas posturas forzadas que parecían ser la causa del aumento del número de bajas y de jubilaciones prematuras de sus trabajadores.

Está indicado en aquellas tareas en las que se maneja cargas o se realizan sobreesfuerzos no pautados o imprevisibles, como ocurre en tareas de almacenaje, trabajos de limpieza, mantenimiento de maquinaria, construcción, agricultores y tareas forestales, enfermeras, puestos de atención al público, cajeras de supermercados, etc.

El método analiza como variables:

- Posición o postura general de trabajo (7 posturas).
- Situación del tronco o columna (4 supuestos).
- Situación de los brazos (3 posibilidades).
- Carga o fuerza realizada (3 posibilidades).

Los resultados proporcionan una clasificación de cada una de las 252 combinaciones posibles (4 x 3 x 7 x 3). Los riesgos inherentes a cada postura se estimaron según el criterio de un grupo de investigadores expertos en la materia, en función de la postura corporal y el esfuerzo realizado, y se establecen cuatro categorías de acción o intervención ergonómica:

- 1) Posturas que se consideran *normales*, *sin riesgo* de lesiones músculo esqueléticas y en las que no es necesaria ninguna acción correctiva.
- 2) Posturas con *ligero riesgo* de lesión; es preciso una modificación del proceso de trabajo, aunque no es necesario que sea inmediata.
- 3) Posturas con *alto riesgo* de lesión. Se debe modificar el método de trabajo tan pronto como sea posible.
- 4) Posturas con *riesgo extremo* de lesión músculo-esquelética. Deben tomarse medidas correctoras inmediatas.

NIVEL DE RIESGO

| POSTURA | DESCRIPCIÓN |
|-----------------------------|--|
| NORMAL | Se incluyen todas aquellas tareas sin riesgo de lesión músculo-esquelética. No es necesaria la aplicación de medidas correctoras. |
| POSTURAS CON LIGERO RIESGO | Se precisan modificaciones en el proceso aunque no de tipo inmediato |
| POSTURAS CON ALTO RIESGO | Se debe rediseñar la tarea tan pronto como sea posible. |
| POSTURAS CON RIESGO EXTREMO | En estas las medidas han de ser urgentes ya que la situación es intolerable . |

1.1. Posición de la columna

En la postura de columna se contemplan cuatro posibilidades: recta, inclinada, girada y, por último, inclinada y girada. Cuando se dice que la columna está inclinada indica que la columna se mueve en plano sagital, es decir, hacia delante o atrás.

Para valorar lo sucedido en el plano sagital se debe comparar la línea formada entre el hombro y la cadera (línea del tronco) con la formada por las piernas; para evaluar el giro se compara la línea formada por la unión de los hombros con la que se forma uniendo la cadera.

Tabla 1 – Puntuaciones según la postura (columna)

| | POSTURA DE TRABAJO | PUNTUACION |
|----------------|------------------------------------|------------|
| COLUMNA | Recta | 1 |
| | Inclinada hacia delante o atrás | 2 |
| | Inclinada hacia los lados o girada | 3 |
| | Inclinada y girada | 4 |

1.2. Posición de los brazos

Para la posición de los brazos se consideran tres supuestos en función de que el brazo (considerando la línea formada entre hombro y codo - línea hombro-codo- y no la posición de la mano), se encuentre por encima o debajo de la altura de los hombros.

Tabla 2 – Puntuaciones según la posición de los brazos

| | POSTURA DE TRABAJO | PUNTUACION |
|---------------|--|------------|
| BRAZOS | Ambos brazos por debajo del hombro | 1 |
| | Un brazo por encima del nivel del hombro | 2 |
| | Ambos brazos por encima del nivel del hombro | 3 |

1.3. Posición general de trabajo

Respecto a la posición de trabajo, en función de cómo se colocan las piernas, se consideran únicamente siete supuestos. Durante un trabajo se pueden encontrar muchas otras pero, si la postura observada no se encuentra entre las estimadas, se cataloga por aproximación. Las posturas establecidas en el método y sus valoraciones son las siguientes:

Tabla 3 – Puntuación según la postura (piernas)

| | POSICION DE TRABAJO | PUNTUACION |
|----------------|---|------------|
| PIERNAS | Sentado | 1 |
| | De pie | 2 |
| | De pie, en apoyo unipodal con la rodilla extendida | 3 |
| | De pie, con las dos rodillas flexionadas | 4 |
| | De pie, en apoyo unipodal y con la rodilla flexionada | 5 |
| | Arrodillado, con una o las dos rodillas | 6 |
| | Caminando | 7 |

1.4. Esfuerzomuscular

Por otra parte, además de codificar las posturas de trabajo inadecuadas, en el método OWAS se considera el nivel de carga o esfuerzo muscular que se requiere para la realización de la tarea.

Tabla 4 – Puntuaciones según la fuerza/carga

| | VALOR | PUNTUACION |
|-----------------------|-----------------------|------------|
| FUERZA / CARGA | Menor o igual a 10 kg | 1 |
| | Entre 10 y 20 kg | 2 |
| | Mayor a 20 kg | 3 |

El resultado de cada codificación la forman un total de cuatro dígitos, expresados de la siguiente forma:

Tabla 5 – Codificación de posturas

| COLUMNA | BRAZOS | POSICION DE TRABAJO | FUERZA / CARGA |
|---------|--------|---------------------|----------------|
| 1 - 4 | 1 - 3 | 1 - 7 | 1 - 3 |

Por ejemplo, en un trabajo de cadena de montaje de electrodomésticos, el operario realiza su función según describe la siguiente codificación:

4.1.5.2.

- (4) hace referencia a la postura del tronco, que se encuentra inclinado y girado.
- (1) queremos decir que el trabajador tiene ambos brazos por debajo de la línea de los hombros.
- (5) nos da idea de que, en ese momento, el operario se encuentra con una rodilla flexionada.
- (2) significa que se está empleando una fuerza/carga entre 10 y 20 kg.

Si queremos conocer el riesgo de esta postura en particular, introducimos estos dígitos en la tabla de valoración de carga correspondiente, en este caso la que corresponde a una carga entre 10 y 20 kg. Se comprueba que el **índice es 4**. Implica que el riesgo inherente a esta postura es extremo y se debería implantar una actuación ergonómica inmediata.

| 10 Y 20 | | POSTURA DE TRABAJO | | | | | | |
|--|------------------------------|--------------------|----------|--|--|---|---|-------------|
| TRONCO | BRAZOS | 1 sentado | 2 De pie | 3 De pie en apoyo unipodal, con la rodilla extendida | 4 De pie, con las dos rodillas flexionadas | 5 De pie, en apoyo unipodal y con la rodilla flexionada | 6 Arrodillado, con una o las dos rodillas | 7 Caminando |
| 1 (recto) | 1 dos brazos < 180° | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| | 2 un brazo por encima hombro | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| | 3 dos hombros > 180° | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 2 (Inclinado hacia delante o atrás) | 1 dos brazos < 180° | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| | 2 un brazo por encima hombro | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| | 3 dos hombros > 180° | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 3 (Inclinado hacia los lados o girado) | 1 dos brazos < 180° | 2 | 1 | 1 | 3 | 4 | 1 | 1 |
| | 2 un brazo por encima hombro | 2 | 1 | 1 | 4 | 4 | 3 | 1 |
| | 3 dos hombros > 180° | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 |
| 4 (Inclinado girado) | 1 dos brazos < 180° | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| | 2 un brazo por encima hombro | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| | 3 dos hombros > 180° | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |

La postura que adopta cada parte del cuerpo se valora de forma acumulada y, cuando la proporción relativa excede los límites establecidos, la categoría de acción aumenta, y por tanto se incrementa la urgencia en las acciones correctivas.

En el sistema OWAS no se establece categorías de acción en función de la fuerza/carga manejada. En los casos que se requiera manejo de objetos pesados, la situación se analizará de forma individual, para lo que se recomienda un análisis biomecánico.

| ZONA | SITUACIÓN | | RIESGO | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------|----------------------------|--------|---|-----|---|-----|---|-----|---|------|---|---|---|
| Tronco | 1 | Recto | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 2 | Inclinado | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | 3 | Con rotación | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | 4 | Inclinado y rotado | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Brazos | 1 | Los dos por debajo | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 2 | Uno por encima | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | 3 | Ambos por encima | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Postura de trabajo | 1 | Sentado | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| | 2 | De pie sobre dos piernas | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| | 3 | Sobre una pierna | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| | 4 | Ambas rodillas flexionadas | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | 5 | Pierna de apoyo flexionada | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | 6 | Arrodillado | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| | 7 | Caminando | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| % FRECUENCIA RELATIVA | | | 20% | | 40% | | 60% | | 80% | | 100% | | | |

Tabla 7 – Tabla OWAS de riesgo por postura acumulada

Riesgo 1: indica situaciones de trabajo aceptables.

Riesgo 2: indica situaciones que pueden mejorarse, no es necesario intervenir a corto plazo.

Riesgo 3: se deben realizar modificaciones en el diseño o en los requerimientos de la tarea a corto plazo.

Riesgo 4: implica prioridad de intervención ergonómica.

1.5. Protocolo para la aplicación práctica del método OWAS

- 1) Informar al trabajador del estudio de evaluación. Es fundamental que el trabajador colabore adoptando una actitud natural mientras trabaja, siguiendo pautas y comportamientos de trabajo similares a los que realiza habitualmente.
- 2) Grabar en vídeo la actividad que se está analizando. El tiempo debe ser de 30 minutos como mínimo; durante la grabación conviene realizar tomas, laterales y frontales, del trabajador de manera que puedan estimarse con precisión los ángulos que forman los brazos y el tronco tanto en el plano frontal como sagital.
- 3) Analizar el vídeo, congelando la imagen cada cierto intervalo en función del tiempo grabado. Los autores consideran que la precisión del método es de $\pm 10\%$ cuando se han realizado entre 80 y 120 codificaciones ($\pm 10\%$ para un conjunto de 100 observaciones); y de $\pm 5\%$ cuando se han visualizado 400. También se ha probado la fiabilidad del método, encontrándose que los observadores entrenados durante cinco días son capaces de utilizar los códigos estandarizados correctamente.
- 4) Procesar la información recopilada. Permitirá obtener la siguiente información:
 - Informe descriptivo de las posturas de brazos, tronco y piernas.
 - Diferentes combinaciones de las posturas de trabajo.
 - Nivel de riesgo de las posturas de trabajo.
 - Priorización de la actuación según el nivel de riesgo encontrado. Una vez conocidos los riesgos podemos efectuar cambios de diseño en aquellas tareas que presenten mayor penosidad.

Tabla 8 – Tabla OWAS para fuerza/carga inferior a 10 kg.

| TRONCO | BRAZOS | POSTURA DE TRABAJO | | | | | | |
|--|------------------------------|--------------------|----------|--|--|---|---|-------------|
| | | 1 sentado | 2 De pie | 3 De pie en apoyo unipodal. con la rodilla extendida | 4 De pie, con las dos rodillas flexionadas | 5 De pie, en apoyo unipodal y con la rodilla flexionada | 6 Arrodillado, con una o las dos rodillas | 7 Caminando |
| 1 (recto) | 1 dos brazos <180° | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| | 2 un brazo por encima hombro | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| | 3 dos hombros >180° | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 2 (Inclinado hacia delante o atrás) | 1 dos brazos <180° | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| | 2 un brazo por encima hombro | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| | 3 dos hombros >180° | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 3 (Inclinado hacia los lados o girado) | 1 dos brazos <180° | 2 | 1 | 1 | 3 | 4 | 1 | 1 |
| | 2 un brazo por encima hombro | 2 | 1 | 1 | 4 | 4 | 3 | 1 |
| | 3 dos hombros >180° | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 1 |
| 4 (Inclinado y girado) | 1 dos brazos <180° | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 |
| | 2 un brazo por encima hombro | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 |
| | 3 dos hombros >180° | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 |

Tabla 9 – Tabla OWAS para fuerza/carga entre 10 y 20 kg.

| 10 Y 20 | | POSTURA DE TRABAJO | | | | | | |
|--|------------------------------|--------------------|----------|--|--|---|---|-------------|
| TRONCO | BRAZOS | 1 sentado | 2 De pie | 3 De pie en apoyo unipodal. con la rodilla extendida | 4 De pie, con las dos rodillas flexionadas | 5 De pie, en apoyo unipodal y con la rodilla flexionada | 6 Arrodillado, con una o las dos rodillas | 7 Caminando |
| 1 (recto) | 1 dos brazos <180° | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| | 2 un brazo por encima hombro | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| | 3 dos hombros >180° | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 2 (Inclinado hacia delante o atrás) | 1 dos brazos <180° | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| | 2 un brazo por encima hombro | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| | 3 dos hombros >180° | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 3 (Inclinado hacia los lados o girado) | 1 dos brazos <180° | 2 | 1 | 1 | 3 | 4 | 1 | 1 |
| | 2 un brazo por encima hombro | 2 | 1 | 1 | 4 | 4 | 3 | 1 |
| | 3 dos hombros >180° | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 |
| 4 (Inclinado y girado) | 1 dos brazos <180° | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| | 2 un brazo por encima hombro | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| | 3 dos hombros >180° | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |

Tabla 10 – Tabla OWAS para fuerza/carga superior a 20 Kg.

| TRONCO | BRAZOS | 1 sentado | 2 De pie | 3 De pie en apoyo unipodal. con la rodilla extendida | 4 De pie, con las dos rodillas flexionadas | 5 De pie, en apoyo unipodal y con la rodilla flexionada | 6 Arrodillado, con una o las dos rodillas | 7 Caminando |
|--|------------------------------|-----------|----------|--|--|---|---|-------------|
| 1 (recto) | 1 dos brazos <180° | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| | 2 un brazo por encima hombro | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| | 3 dos hombros >180° | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 |
| 2 (Inclinado hacia delante o atrás) | 1 dos brazos <180° | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| | 2 un brazo por encima hombro | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| | 3 dos hombros >180° | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| 3 (Inclinado hacia los lados o girado) | 1 dos brazos <180° | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 1 |
| | 2 un brazo por encima hombro | 3 | 1 | 2 | 4 | 4 | 3 | 1 |
| | 3 dos hombros >180° | 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 |
| 4 (Inclinado y girado) | 1 dos brazos <180° | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| | 2 un brazo por encima hombro | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| | 3 dos hombros >180° | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |