
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

FACULTAD DE INGENIERIA

Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo

ERGONOMIA

METODO NIOSH SIMPLE

ALUMNO:

***LANGE, E. ELIZABET
RODRIGUEZ, YAMILA NOELIA***

Profesor:

FORES, CECILO ALBERTO

Índice:

Introducción.....	3
Concepto.....	4
Criterio.....	4
Componente de la ecuación.....	5
Factor de distancia horizontal.....	5
Factor de altura.....	6
Factor de distancia vertical.....	6
Factor de asimetría.....	6
Factor de frecuencia.....	7
Factor de agarre.....	7
Identificación del riesgo.....	8
Conclusión.....	9
Bibliografía.....	9

Introducción:

La ecuación *NIOSH* es una metodología científica que sirve para cuantificar y ponderar riesgos en el levantamiento de cargas a través del análisis de fuerza y duración de la tarea.

Mediante la aplicación de la ecuación *NIOSH* se pretende identificar y cuantificar los riesgos ergonómicos que pueden traer las condiciones del levantamiento de carga, para a través de la realización de controles evitar toda complicación relacionada con la tarea y de esta forma cumplir con los objetivos de la ergonomía que son:

- Reducir lesiones y enfermedades.
- Disminuir costos por incapacidad e indemnizaciones.
- Aumentar la productividad, calidad y seguridad.
- Mejorar las condiciones y la calidad de vida en el trabajo.

El método NIOSH simple

El método NIOSH simple nos permite estimar y cuantificar los riesgos ergonómicos a los que está expuesto un trabajador.

Con este método es posible evaluar tareas en las que se realizan levantamientos de carga. El resultado de la aplicación de la ecuación es el Peso Máximo Recomendado que se define como el peso máximo que es recomendable levantar en las condiciones del puesto para evitar el riesgo de lumbalgia o problemas de espalda. Además, a partir del resultado de la aplicación de la ecuación, se obtiene una valoración de la posibilidad de aparición de trastornos como los citados dada las condiciones del levantamiento y el peso levantado. Este método se lo puede aplicar para:

- Para manipulaciones con ambas manos,
- Estancia de pie sin desplazamientos del trabajador mientras sostiene la carga,
- Para el 90 % de trabajadores varones y el 75 % de mujeres en edad laboral,
- En condiciones normales de temperatura y humedad
- Indistintamente que la carga sea levantada o bajada

CRITERIOS DEL MÉTODO

La ecuación del NIOSH intenta definir un peso máximo a manipular basado en 3 criterios: los criterios para establecer los límites de carga son de carácter biomecánico, fisiológico y psicofísico.

Criterio biomecánico:

Al manejar una carga pesada o al hacerlo incorrectamente, aparecen unos momentos mecánicos en la zona de la columna vertebral (específicamente en la unión de los segmentos vertebrales L5/S1) que dan lugar a un acusado estrés lumbar. De las fuerzas de compresión, torsión y cizalladura que aparecen, se considera la de compresión del disco L5/S1 como principal causa de riesgo de lumbalgia.

A través de modelos biomecánicos, y usando datos recogidos en estudios sobre la resistencia de dichas vértebras, se llegó a considerar una fuerza de 3,4 kN como fuerza límite de compresión para la aparición de riesgo de lumbalgia.

Criterio fisiológico:

Aunque se dispone de pocos datos empíricos que demuestren que la fatiga incrementa el riesgo de daños musculoesqueléticos, se ha reconocido que las tareas con levantamientos repetitivos pueden fácilmente exceder las capacidades normales de energía del trabajador, provocando una prematura disminución de su resistencia y un aumento de la probabilidad de lesión.

Los límites de la máxima capacidad aeróbica para el cálculo del gasto energético, que son los siguientes:

- En levantamientos repetitivos, 9,5 Kcal/min será la máxima capacidad aeróbica de levantamiento.
- En levantamientos que requieren levantar los brazos a más de 75 cm, no se superará el 70% de la máxima capacidad aeróbica.

- No se superarán el 50%, 40% y 30% de la máxima capacidad aeróbica al calcular el gasto energético de tareas de duración de 1 hora, de 1 a 2 horas y de 2 a 8 horas respectivamente.

Criterio psicofísico

El criterio psicofísico se basa en datos sobre la resistencia y la capacidad de los trabajadores que manejan cargas con diferentes frecuencias y duraciones.

Se basa en el límite de peso aceptable para una persona trabajando en unas condiciones determinadas e integra el criterio biomecánico y el fisiológico pero tiende a sobreestimar la capacidad de los trabajadores para tareas repetitivas de duración prolongada.

COMPONENTES DE LA ECUACION

Localización estándar de levantamiento: Se trata de una referencia en el espacio tridimensional para evaluar la postura de levantamiento.

La distancia vertical del agarre de la carga al suelo es de 75 cm y la distancia horizontal del agarre al punto medio entre los tobillos es de 25 cm. Cualquier desviación respecto a esta referencia implica un alejamiento de las condiciones ideales de levantamiento.

Establecimiento de la constante de carga: La constante de carga (LC) es el peso máximo recomendado para un levantamiento desde la localización estándar y bajo condiciones óptimas; es decir, sin giros de torso ni posturas asimétricas, haciendo un levantamiento ocasional, con un buen asentamiento de la carga y levantando la carga menos de 25 cm. El valor de la constante quedó fijado en 23 kg.

Obtención de los coeficientes de la ecuación

La ecuación emplea 6 coeficientes que pueden variar entre 0 y 1, según las condiciones en las que se dé el levantamiento.

$$RWL = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$

El carácter multiplicativo de la ecuación hace que el valor límite de peso recomendado vaya disminuyendo a medida que nos alejamos de las condiciones óptimas de levantamiento.

* Factor de distancia horizontal, HM

Se define como la distancia horizontal entre la proyección sobre el suelo del punto medio entre los agarres de la carga y la proyección del punto medio entre los tobillos. Cuando H no pueda medirse, se puede obtener un valor aproximado mediante la ecuación:

$$H = 20 + w/2 \text{ si } V \geq 25\text{cm}$$

$$H = 25 + w/2 \text{ si } V < 25\text{cm}$$

Donde w es la anchura de la carga en el plano sagital y V la altura de las manos respecto al suelo. El factor de distancia horizontal (HM) se determina como sigue:

$$HM = 25 / H$$

Penaliza los levantamientos en los que el centro de gravedad de la carga está separado del cuerpo. Si la carga se levanta pegada al cuerpo o a menos de 25 cm del mismo, el factor toma el valor 1. Se considera que $H > 63$ cm dará lugar a un levantamiento con pérdida de equilibrio, por lo que asignaremos $HM = 0$ (el límite de peso recomendado será igual a cero).

* Factor de altura, VM

Penaliza los levantamientos en los que las cargas deben cogerse desde una posición baja o demasiado eleva

Este factor valdrá 1 cuando la carga esté situada a 75 cm del suelo y disminuirá a medida que nos alejemos de dicho valor. Se determina:

$$VM = (1 - 0,003 IV - 75I)$$

Donde V es la distancia vertical del punto de agarre al suelo. Si $V > 175$ cm, tomaremos $VM = 0$.

* Factor de desplazamiento vertical, DM

Se refiere a la diferencia entre la altura inicial y final de la carga. El comité definió un 15% de disminución en la carga cuando el desplazamiento se realice desde el suelo hasta más allá de la altura de los hombros.

Se determina:

$$DM = (0,82 + 4,5/D)$$

$$D = V1 - V2$$

Donde $V1$ es la altura de la carga respecto al suelo en el origen del movimiento y $V2$, la altura al final de la misma.

Cuando $D < 25$ cm, tendremos $DM = 1$, valor que irá disminuyendo a medida que aumente la distancia de desplazamiento, cuyo valor máximo aceptable se considera 175 cm.

* Factor de asimetría, AM

Se considera un movimiento asimétrico aquel que empieza o termina fuera del plano medio-sagital.

Este movimiento deberá evitarse siempre que sea posible. El ángulo de giro (A) deberá medirse en origen del movimiento y si la tarea requiere un control significativo de la carga (es decir, si el trabajador debe colocar la carga de una forma determinada en su punto de destino), también deberá medirse el ángulo de giro final del movimiento.

Se establece:

$$AM = 1 - (0,0032A)$$

*** Factor de frecuencia, FM**

Este factor queda definido por el número de levantamientos por minuto, por la duración de la tarea de levantamiento y por la altura de los mismos.

La tabla de frecuencia se elaboró basándose en dos grupos de datos. Los levantamientos con frecuencias superiores a 4 levantamientos por minuto se estudiaron bajo un criterio psicofísico, los casos de frecuencias inferiores se determinaron a través de las ecuaciones de gasto energético. El número medio de levantamientos por minuto debe calcularse en un período de 15 minutos y en aquellos trabajos donde la frecuencia de levantamiento varía de una tarea a otra, o de una sesión a otra, deberá estudiarse cada caso independientemente.

FRECUENCIA Elevaciones / min	DURACIÓN DEL TRABAJO					
	≤1 hora		>1a 2 horas		>2 a 8 horas	
	V<75	V≥ 75	V<75	V ≥ 75	V<75	V≥ 75
≤ 0,2	1,00	1,00	0,95	0,95	0,85	0,85
0,5	0,97	0,97	0,92	0,92	0,81	0,81
1	0,94	0,94	0,88	0,88	0,75	0,75
2	0,91	0,91	0,84	0,84	0,65	0,65
3	0,88	0,88	0,79	0,79	0,55	0,55
4	0,84	0,84	0,72	0,72	0,45	0,45
5	0,80	0,80	0,60	0,60	0,35	0,35
6	0,75	0,75	0,50	0,50	0,27	0,27
7	0,70	0,70	0,42	0,42	0,22	0,22
8	0,60	0,60	0,35	0,35	0,18	0,18
9	0,52	0,52	0,30	0,30	0,00	0,15
10	0,45	0,45	0,26	0,26	0,00	0,13
11	0,41	0,41	0,00	0,23	0,00	0,00
12	0,37	0,37	0,00	0,21	0,00	0,00
13	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
>15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Los valores de V están en cm. Para frecuencias inferiores a 5 minutos, utilizar F = 0,2 elevaciones por minuto

*** Factor de agarre, CM**

Se obtiene según la facilidad del agarre y la altura vertical del manejo de la carga.

Estudios psicofísicos demostraron que la capacidad de levantamiento se veía disminuida por un mal agarre en la carga y esto implicaba la reducción del peso entre un 7% y un 11%.

TIPO DE AGARRE	FACTOR DE AGARRE (CM)	
	v< 75	v ≥ 75
Bueno	1.00	1.00
Regular	0.95	1.00
Malo	0.90	0.90

MALO	REGULAR	BUENO
1 Recipientes de diseño óptimo en los que las asas o asideros perforados en el recipiente hayan sido diseñados optimizando el agarre (ver definiciones 1, 2 y 3).	1 Recipientes de diseño óptimo con asas o asideros perforados en el recipiente de diseño subóptimo (ver definiciones 1, 2, 3 y 4).	1 Recipientes de diseño subóptimo, objetos irregulares o piezas sueltas que sean voluminosas, difíciles de asir o con bordes afilados (ver definición 5).
2 Objetos irregulares o piezas sueltas cuando se puedan agarrar confortablemente; es decir, cuando la mano pueda envolver fácilmente el objeto (ver definición 6).	2 Recipientes de diseño óptimo sin asas ni asideros perforados en el recipiente, objetos irregulares o piezas sueltas donde el agarre permita una flexión de 90° en la palma de la mano (ver definición 4)	2 Recipientes deformables.

IDENTIFICACION DEL RIESGO A TRAVES DEL INDICE DE LEVANTAMIENTO

La ecuación NIOSH está basada en el concepto de que el riesgo de lumbalgias aumenta con la demanda de levantamientos en la tarea.

$$\text{Índice de levantamiento} = \frac{\text{carga levantada}}{\text{Límite de peso recomendado}}$$

Se pueden considerar tres zonas de riesgo según los valores del índice de levantamiento obtenidos para la tarea:

- a. Riesgo limitado (Índice de levantamiento < 1). La mayoría de trabajadores que realicen este tipo de tareas no deberían tener problemas.
- b. Incremento moderado del riesgo (1 < Índice de levantamiento < 3). Algunos trabajadores pueden sufrir dolencias o lesiones si realizan estas tareas. Las tareas de este tipo deben rediseñarse o asignarse a trabajadores seleccionados que se someterán a un control.
- c. Incremento acusado del riesgo (Índice de levantamiento > 3). Este tipo de tarea es inaceptable desde el punto de vista ergonómico y debe ser modificada.

Conclusión:

La ecuación *NIOSH* es una metodología científica que sirve para cuantificar y ponderar riesgos en el levantamiento de cargas a través del análisis de fuerza y duración de la tarea.

Pero no tiene en cuenta el riesgo potencial asociado con los efectos acumulativos de los levantamientos repetitivos.

Tampoco considera eventos imprevistos como deslizamientos, caídas ni sobrecargas inesperadas.

No está diseñada para evaluar tareas en las que la carga se levante con una sola mano, sentado o arrodillado o cuando se trate de cargar personas, objetos fríos, calientes o sucios, ni en las que el levantamiento se haga de forma rápida y brusca.

Es un método que fácil de aplicar, pero como ya se ha mencionado presenta muchas limitaciones en su aplicación.

Bibliografía:

<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>

Material brindado por la cátedra de ergonomía levantamiento manual de carga. Método NIOSH.