



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

Facultad Nacional de Salud Pública

ERIN: un método práctico para evaluar el riesgo de desórdenes musculoesqueléticos. 15 años después...

Yordán Rodríguez, PhD, CPE

ERIN: Evaluación del Riesgo Individual

- Considere los pasos 1, 2 y 3 para las variables Tronco, Brazo, Muñeca y Cuello; para las variables Ritmo, Esfuerzo y Autovaloración el paso 4.
- Pasos:**
1. Observe al trabajador y seleccione la postura crítica para la región del cuerpo evaluada (Auxiliarse con las figuras y el texto).
 2. Adicione el ajuste en caso que corresponda para obtener la Carga postural.
 3. Determine el riesgo por variable dado por la interacción entre la Carga postural y el movimiento de la región del cuerpo; anótelos en la casilla correspondiente.
 4. Determine el valor de riesgo para las variables Ritmo, Esfuerzo y Autovaloración según se indica en cada tabla; anótelos en la casilla correspondiente.
 5. Sume los valores de riesgo para obtener el Riesgo Total.
 6. Determine el Nivel de Riesgo correspondiente.

Carga postural	Movimiento del Tronco			
	Estático más de un minuto	Poco frecuente (<5 veces/min)	Frecuente (5-10 veces/min)	Muy frecuente (>10 veces/min)
1	1	1	2	3
2	3	2	4	5
3	8	3	6	7
4	9	4	8	9

Carga postural	Movimiento del Brazo			
	Estático más de un minuto	Poco frecuente (movimientos intermitentes)	Frecuente (movimientos regulares con pausas)	Muy frecuente (casi un movimiento continuo)
1	1	1	2	3
2	4	2	5	7
3	5	3	6	8
4	9	4	9	9

Carga postural	Movimiento de la Muñeca		
	Poco frecuente (<10 veces/min)	Frecuente (11-20 veces/min)	Muy frecuente (>20 veces/min)
1	1	2	3
2	2	4	5
3	3	5	6
4	4	6	6

Carga postural	Movimiento del Cuello		
	Estático más de un minuto	Algunas Veces	Constantemente
1	1	1	2
2	4	2	6
3	7	3	7

Niveles de Riesgo		
Riesgo Total	Nivel de riesgo	Acción recomendada
6-14	Bajo	No son necesarios cambios
15-24	Medio	Se requiere investigar a fondo, es posible realizar cambios
25-34	Alto	Se requiere realizar cambios en un breve periodo de tiempo
≥ 35	Muy Alto	Se requiere de cambios inmediatos

Ritmo	Velocidad de trabajo				
	Muy lento (ritmo muy relajado)	Lento (tomándose su tiempo)	Normal (velocidad normal de movimiento)	Rápido (posible de sostener)	Muy Rápido (difícil o imposible de sostener)
<2 h	1	1	1	4	5
2-4 h	1	2	2	5	6
4-8 h	2	3	3	6	7
≥ 8 h	2	4	5	7	7

Esfuerzo	Clasificación	Escala de Borg	Esfuerzo percibido	Frecuencia		
				≤ 5 esfuerzos/min	6-8 esfuerzos/min	> 8 esfuerzos/min
	Ligero	0-2	Relajado (esfuerzo poco notorio)	1	2	6
	Algo Pesado	3	Esfuerzo diario-perceptible	1	2	6
	Pesado	4-5	Esfuerzo evidente-expresión facial sin cambios	3	7	8
	Muy Pesado	6-7	Esfuerzo sustancial-cambios en la expresión facial	6	8	9
	Casi Máximo	8-10	Uso de hombros y tronco para hacer esfuerzos	7	8	9

Autovaloración	Riesgo	
	Descripción	Riesgo
	Nada estresante	0
	Un poco estresante	1
	Muy estresante	2
	Excesivamente estresante	3

Empresa: _____
Puesto de trabajo: _____
Tarea: _____
Trabajador: _____
Fecha: _____



© Prof. Yordán Rodríguez Ruiz, PhD.
ergoyes@gmail.com

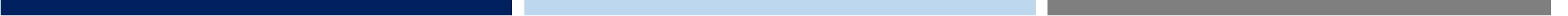
Riesgo Total

=



Para crecer, no puedes olvidar tu raíces.

1. Concepción y desarrollo del método ERIN

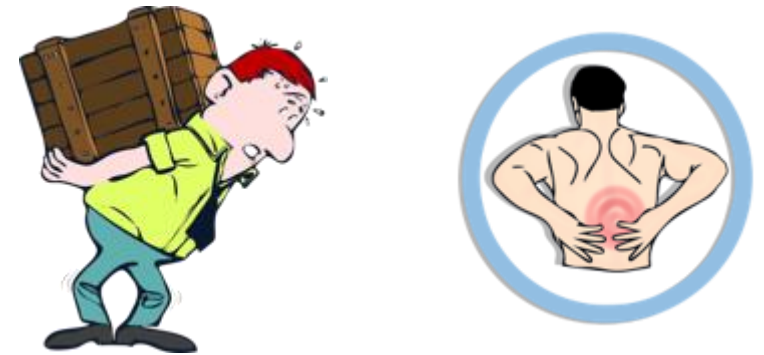


Antecedentes

- Los DME son un gran problema laboral a nivel global.
- En **Colombia** los **DME** representan entre el **80-90%** de las **enfermedades laborales calificadas**.



La aparición de los DME se debe en gran medida a la existencia de trabajos/tareas que no tienen en cuenta los principios de la ergonomía.



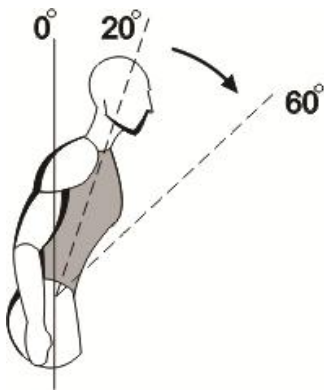
Esto ha provocado:

- El desarrollo de métodos ergonómicos para evaluar los puestos/tareas laborales. Sin embargo, en la mayoría de los casos el uso de estos métodos se requiere de personal con conocimientos en ergonomía.
- **La cantidad de personal con estas características es muy reducida en muchos países (ej. Latinoamérica).** A pesar de que las normativas exigen y promueven la realización de evaluaciones ergonómicas.
- En un esfuerzo por contribuir a atenuar el panorama anterior, se desarrolló el método ERIN.

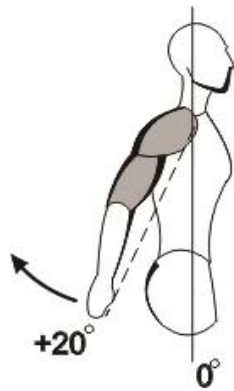
Propósito del método **ERIN**: Evaluación del **R**iesgo **I**ndividual

ERIN es un método concebido para que personal no experto con un mínimo de entrenamiento y recursos pueda **realizar masivamente la evaluación de la exposición a factores de riesgo de DMEs** en puestos de trabajo.

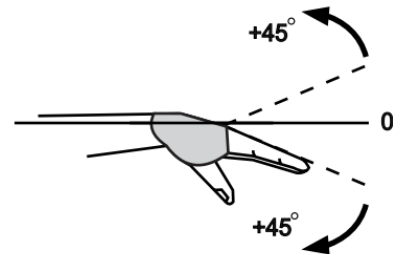
Permite evaluar **tareas estáticas y dinámicas** que involucran fundamentalmente los segmentos corporales



Tronco



Brazo



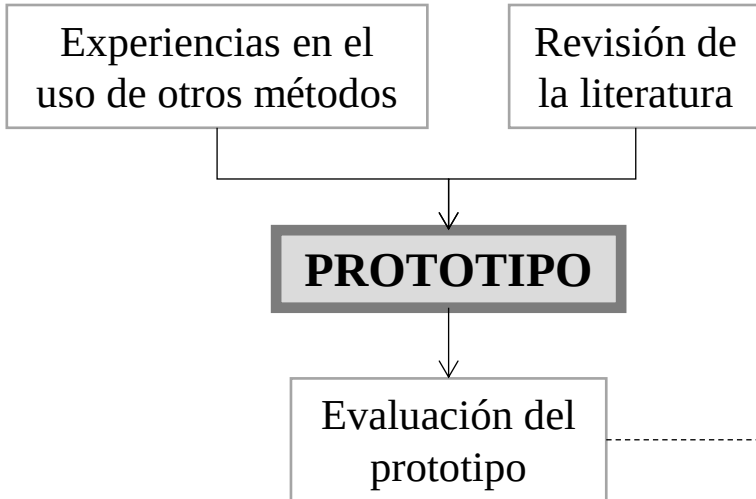
Muñeca



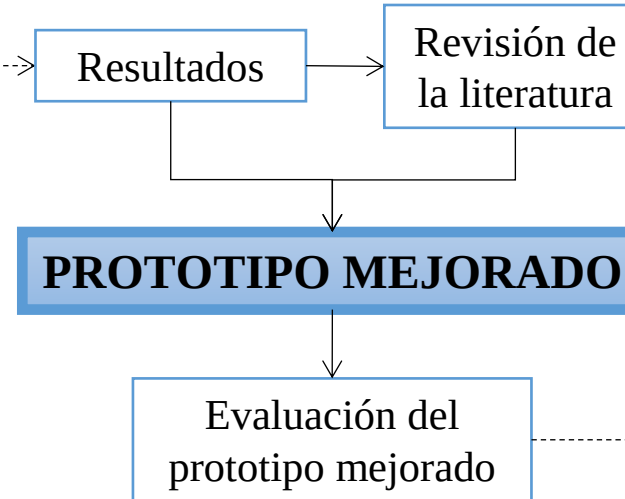
Cuello

Desarrollo del método ERIN

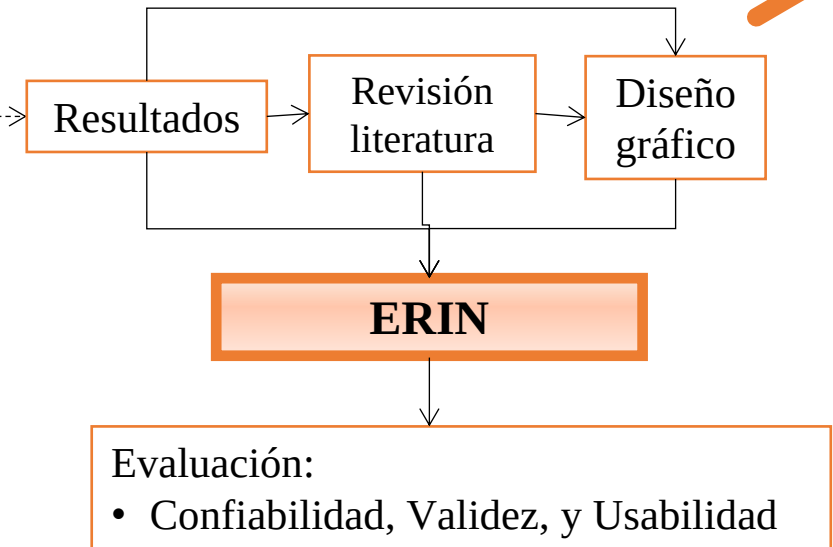
Etapa I



Etapa II



Etapa III



IRA Individual Risk Assessment

Empresa: _____ Puesto de Trabajo: _____

Operario: _____ Analista: _____ Fecha: _____

Cuello		Brazos	
1 Ligeramente flexionado	2 Bastante flexionado	1 Ligeramente extendido	2 Bastante extendido
3 Ligeramente extendido	4 Bastante extendido	3 Ligeramente flexionado	4 Bastante flexionado
5 Bastante flexionado	6 Bastante extendido	5 Ligeramente extendido	6 Bastante flexionado

Tronco

Tronco	
1 Flexión ligera o sentado con buen apoyo	2 Flexión moderada o sentado mal apoyado o sin apoyo
3 Flexión severa	4 Extensión

Muñecas

Muñecas	
1 Ligeramente flexionada o extendida	2 Severamente flexionada o extendida

ERIN Evaluación del Riesgo Individual

Código: _____

Nivel de riesgo	El cuello se mueve		
	Estático	Algunas veces	Constantemente
1	1	1	2
2	4	3	6
3	7	5	7
4	7	6	7

Tronco

Nivel de riesgo	El tronco se mueve		
	Estático	Poco frecuente	Muy frecuente
1	1	1	2
2	3	2	4
3	8	3	6
4	9	4	8
5	9	6	9

Brazo

Nivel de riesgo	El brazo se mueve		
	Estático	Poco frecuente	Muy frecuente
1	1	1	2
2	4	2	5
3	5	3	6
4	9	4	9

ERIN: Evaluación del Riesgo Individual

Considera los pasos 1, 2 y 3 para los miembros Torso, Brazo, Muñeca y Codo, para los miembros Codo, Muñeca y Codo, y para los miembros Codo, Muñeca y Codo.

Pasos:

1. Calcular el riesgo de lesiones para cada miembro del cuerpo.
2. Seleccionar el nivel de riesgo para cada miembro del cuerpo.
3. Seleccionar el nivel de riesgo para cada miembro del cuerpo.
4. Seleccionar el nivel de riesgo para cada miembro del cuerpo.
5. Seleccionar el nivel de riesgo para cada miembro del cuerpo.
6. Seleccionar el nivel de riesgo para cada miembro del cuerpo.

Tabla de Riesgo

Riesgo	Nivel de riesgo	Acción recomendada
1	1	Acción recomendada
2	2	Acción recomendada
3	3	Acción recomendada
4	4	Acción recomendada
5	5	Acción recomendada

Resumen de Riesgo

Parte del cuerpo	Nivel de riesgo	Acción recomendada
Torso	1	Acción recomendada
Brazo	2	Acción recomendada
Muñeca	3	Acción recomendada
Codo	4	Acción recomendada

Riesgo Total

Riesgo Total: _____

Etapa I. Prototipo

IRA Individual Risk Assessment

Empresa: _____ Operario: _____ Fecha: _____
 Puesto de Trabajo: _____ Analista: _____

1	2	3
Ligeramente flexionado	Bastante flexionado	Ligeramente extendido
0-20°	20-30°	30-40°
+1	+2	+3

Cuello

1	2	3
Flexión ligera o sentado con buen apoyo	Flexión moderada o sentado mal apoyado o sin apoyo	Flexión severa
0-20°	20-30°	30-40°
+1	+2	+3

Tronco

1	2	3
Ligeramente extendido o flexionado	Flexión moderada o severamente extendido	Flexión severa
0-20°	20-30°	30-40°
+1	+2	+3

Brazos

1	2
Ligeramente flexionado	Severamente flexionado o extendido
0-20°	20-30°
+1	+2

Muñecas

1	2
Flexión ligera o sentado con buen apoyo	Flexión moderada o sentado mal apoyado o sin apoyo
0-20°	20-30°
+1	+2

Etapa II. Prototipo mejorado

ERIN Evaluación del Riesgo Individual

Código: _____

Nivel de riesgo	Estático	Algunas veces	Constantemente
1	1	1	2
2	4	3	6
3	7	5	7
4	7	6	7

Cuello

Nivel de riesgo	Estático	Algunas veces	Constantemente
1	1	1	2
2	4	3	6
3	7	5	7
4	7	6	7

Tronco

Nivel de riesgo	Estático	Algunas veces	Constantemente
1	1	1	2
2	4	3	6
3	7	5	7
4	7	6	7

Brazo

Nivel de riesgo	Estático	Algunas veces	Constantemente
1	1	1	2
2	4	3	6
3	7	5	7
4	7	6	7

Etapa III. Método ERIN

ERIN: Evaluación del Riesgo Individual

Considero los pasos 1, 2 y 3 para las variables Tronco, Brazo, Muñeca y Cuello; para las variables Ritmo, Esfuerzo y Autovaloración el paso 4.

Pasos:

- Observe al trabajador y seleccione la postura crítica para la región del cuerpo evaluada (Aunque con las figuras y el texto).
- Adicione el ajuste en caso que corresponda para obtener la Carga postural.
- Determine el riesgo por variable dado por la interacción entre la Carga postural y el movimiento de la región del cuerpo, anótelos en la casilla correspondiente.
- Determine el valor de riesgo para las variables Ritmo, Esfuerzo y Autovaloración según se indica en cada tabla; anótelos en la casilla correspondiente.
- Sumo los valores de riesgo para obtener el Riesgo Total.
- Determine el Nivel de Riesgo correspondiente.

Tronco

Carga postural	Flexión ligera o sentado con buen apoyo	Flexión moderada o sentado mal apoyado o sin apoyo	Flexión severa	Extensión
1	1	2	3	4
2	2	3	4	5
3	3	4	5	6
4	4	5	6	7

Brazo

Carga postural	Flexión ligera o sentado con buen apoyo	Flexión moderada o sentado mal apoyado o sin apoyo	Flexión severa	Extensión
1	1	2	3	4
2	2	3	4	5
3	3	4	5	6
4	4	5	6	7

Muñeca

Carga postural	Flexión o extensión ligera	Flexión o extensión severa	Ajuste
1	1	2	3
2	2	3	4
3	3	4	5
4	4	5	6

Cuello

Carga postural	Flexión ligera	Flexión severa	Extensión
1	1	2	3
2	2	3	4
3	3	4	5
4	4	5	6

Niveles de Riesgo

Riesgo Total	Nivel de riesgo	Acción recomendada
6-14	Bajo	No son necesarios cambios
15-24	Medio	Se requiere investigar a fondo, es posible realizar cambios
25-34	Alto	Se requiere realizar cambios en un breve periodo de tiempo
35	Muy Alto	Se requiere de cambios inmediatos

Velocidad de trabajo

Velocidad de trabajo	Muy lento (pero muy seguro)	Lento	Normal (normalmente seguro)	Rápido	Muy Rápido
<2 h	1	1	1	4	5
2-4 h	1	2	2	5	6
4-8 h	2	3	3	6	7
>8 h	2	4	5	7	7

Esfuerzo

Esfuerzo	Clasificación	Esfuerzo percibido	4 a 5	6 a 7	8 a 9
Ligero	1	1	1	2	3
Medio	2	2	2	3	4
Peso	3	3	3	4	5
Muy Pesado	4	4	4	5	6
Casi Máximo	5	5	5	6	7

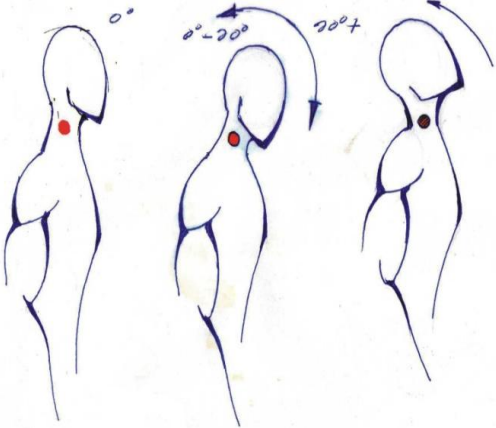
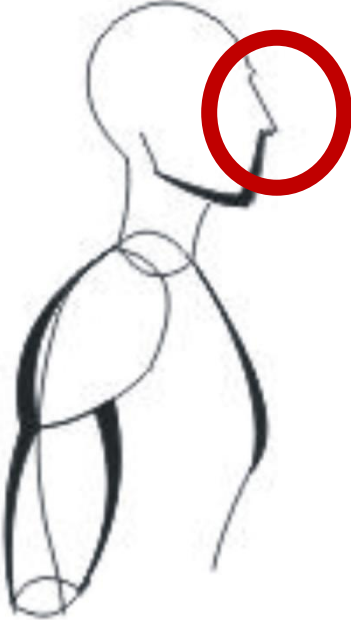
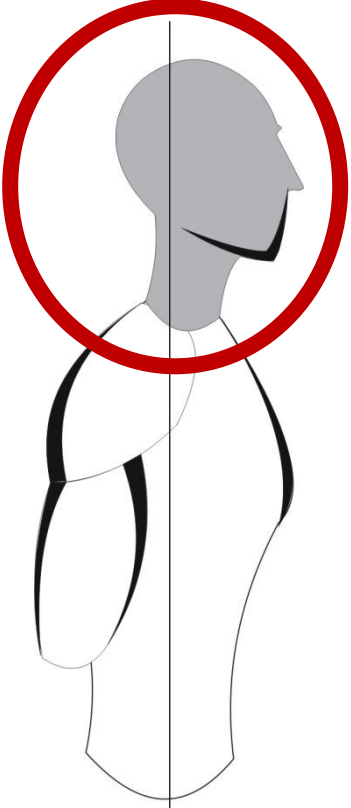
Autovaloración

Autovaloración	Descripción	Riesgo
1	Nada estresante	0
2	Un poco estresante	1
3	Muy estresante	2
4	Extremadamente estresante	3

Riesgo Total

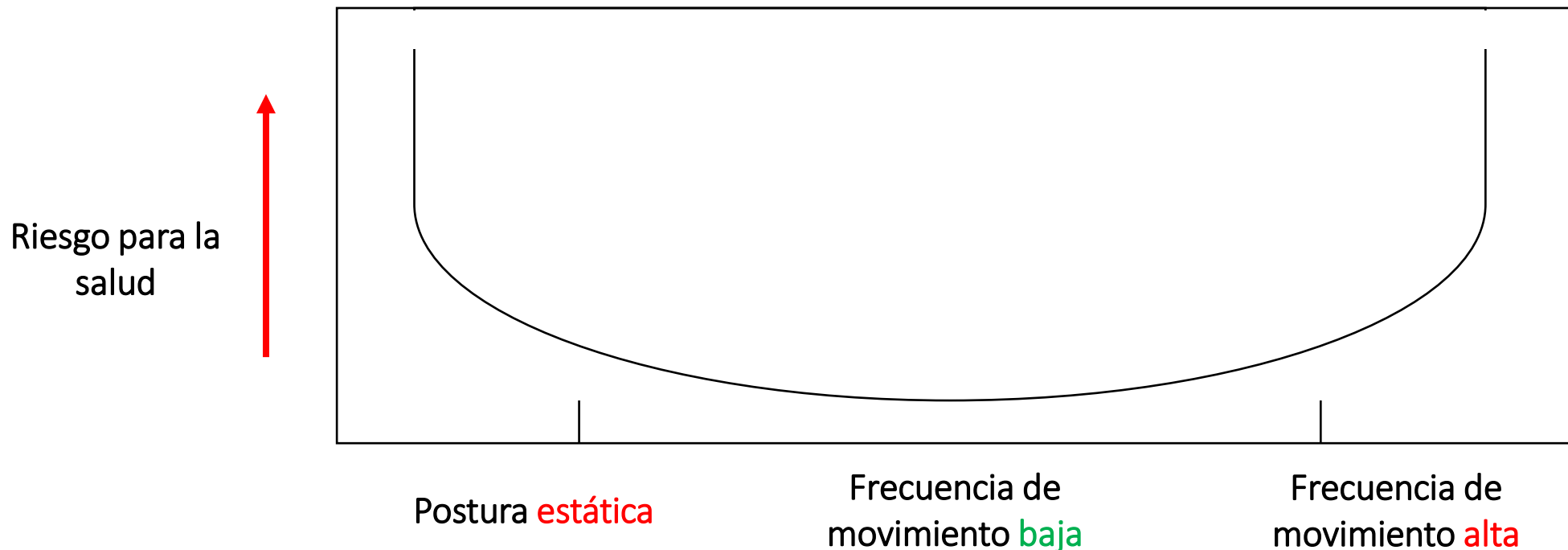
Riesgo Total = _____

Desarrollo de los maniquíes para el método ERIN

Primera variante	Se añade nariz para darle sentido a la cabeza	Se resalta la zona a evaluar
		

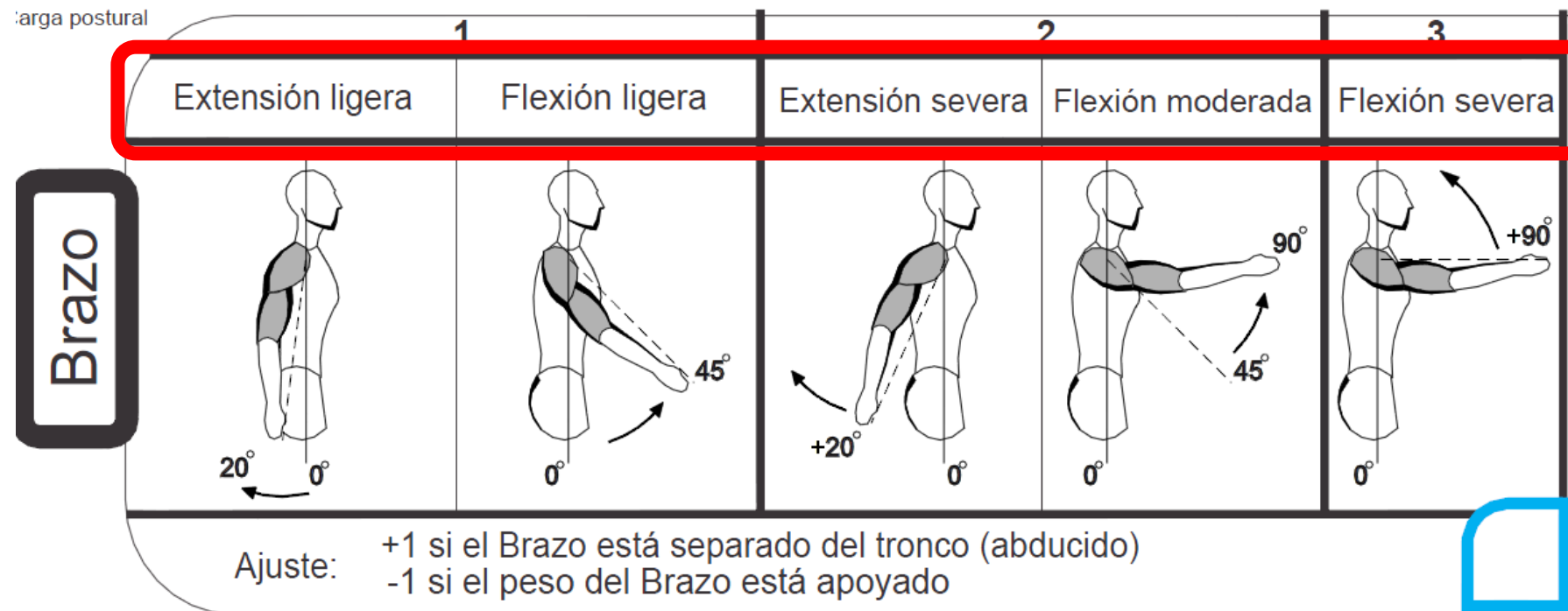
Categorización de las posturas y la frecuencia de movimiento

- Para la categorización de las posturas se definieron pocos niveles con el objetivo de incrementar la confiabilidad y la validez (Kilbom, 1994; Li y Buckle, 1999b; Fagarasanu y Kumar, 2002).
- Para la categorización de la frecuencia de movimiento de las partes del cuerpo se usó el modelo de riesgo asociado a la postura y el movimiento presentado en la norma (UNE-EN 1005-4, 2005).



Criterios para la representación de las variables

Para facilitar la identificación de posturas, se combina el empleo de imágenes y descriptores lingüísticos (Li y Buckle, 1999b; Li y Buckle, 1999a).



Niveles de riesgo

Niveles de Riesgo		
Riesgo Total	Nivel de riesgo	Acción recomendada
6-14	Bajo	No son necesarios cambios
15-24	Medio	Se requiere investigar a fondo, es posible realizar cambios
25-34	Alto	Se requiere realizar cambios en un breve período de tiempo
≥ 35	Muy Alto	Se requiere de cambios inmediatos

ERIN: Evaluación del Riesgo Individual

Considere los pasos 1, 2 y 3 para las variables Tronco, Brazo, Muñeca y Cuello; para las variables Ritmo, Esfuerzo y Autovaloración el paso 4.

Pasos:

1. Observe al trabajador y seleccione la postura crítica para la región del cuerpo evaluada (Auxiliarse con las figuras y el texto).
2. Adicione el ajuste en caso que corresponda para obtener la Carga postural.
3. Determine el riesgo por variable dado por la interacción entre la Carga postural y el movimiento de la región del cuerpo: nóblelo en la casilla correspondiente.
4. Determine el valor de riesgo para las variables Ritmo, Esfuerzo y Autovaloración según se indica en cada tabla; anótele en la casilla correspondiente.
5. Sume los valores de riesgo para obtener el **Riesgo Total**.
6. Determine el **Nivel de Riesgo** correspondiente.

Tronco

	1	2	3
Flexión ligera o sentado con buen apoyo	Flexión moderada o sentado mal apoyado o sin apoyo	Flexión severa	Extensión

Ajuste: +1 si el Tronco está girado y/o inclinado lateralmente

Brazo

	1	2	3
Extensión ligera	Flexión ligera	Extensión severa	Flexión moderada

Ajuste: +1 si el Brazo está separado del tronco (abducido)
-1 si el peso del Brazo está apoyado

Muñeca

	1	2	Ajuste
Flexión o extensión ligera	Flexión o extensión severa		Desviada Girada

Ajuste: +1 si la Muñeca está desviada y/o girada
-1 si la Mano sostiene un objeto más del 50% del tiempo total de ciclo

Cuello

	1	2	Extensión
Flexión Ligera	Flexión Severa		

Ajuste: +1 si el Cuello está girado y/o inclinado lateralmente

Movimiento del Tronco

Carga postural	Estático más de un minuto	Poco frecuente < 5 veces/min	Frecuente 6-10 veces/min	Muy frecuente > 10 veces/min
1	1	1	2	3
2	3	2	4	5
3	8	3	6	7
4	9	4	8	9

Movimiento del Brazo

Carga postural	Estático más de un minuto	Poco frecuente (movimientos intermitentes)	Frecuente (movimientos regulares con pausas)	Muy frecuente (caso un movimiento continuo)
1	1	1	2	3
2	4	2	5	7
3	5	3	6	8
4	9	4	8	9

Izquierdo ☐ Derecho ☐

Movimiento de la Muñeca

Carga postural	Poco frecuente < 10 veces/min	Frecuente 11-20 veces/min	Muy frecuente > 20 veces/min
1	1	2	3
2	2	4	5
3	3	5	6
4	4	6	6

Izquierda ☐ Derecha ☐

Movimiento del Cuello

Carga postural	Estático más de un minuto	Algunas Veces	Constantemente
1	1	1	2
2	4	2	6
3	7	3	7

Niveles de Riesgo		
Riesgo Total	Nivel de riesgo	Acción recomendada
6-14	Bajo	No son necesarios cambios
15-23	Medio	Se requiere investigar a fondo, es posible realizar cambios
25-34	Alto	Se requiere realizar cambios en un breve período de tiempo
> 35	Muy Alto	Se requiere de cambios inmediatos

Empresa: _____

Puesto de trabajo: _____

Tarea: _____

Trabajador: _____

Fecha: _____

Fuente: Rodríguez, Y. y otros, 2013, ERIN: A practical tool for assessing work-related musculoskeletal disorders, Occupational Ergonomics, (11) 59-73

ERGONOMICS
www.ergojes.com

Ritmo

Duración efectiva de la tarea en (horas)	Muy lento (ritmo muy relajado)	Lento (ritmo normal)	Normal (ritmo normal de movimiento)	Rápido (posible de soportar)	Muy Rápido (difícil o imposible de soportar)
< 2 h	1	1	1	4	5
2-4 h	1	2	2	5	6
4-8 h	2	3	3	6	7
> 8 h	2	4	5	7	7

Esfuerzo

Clasificación	Escala de Borg	Esfuerzo percibido	< 5 (bajo/muy bajo)	6-10 (moderado)	> 10 (alto/muy alto)
Ligero	9-12	Relajado (esfuerzo poco notorio)	1	2	6
Algo Pesado	3	Esfuerzo claro-percibible	1	2	6
Pesado	4-5	Esfuerzo evidente-expresión facial sin percibible	3	7	8
Muy Pesado	6-7	Esfuerzo sustancial-cambios en la expresión facial	6	8	9
Casi Máximo	8-10	Uso de hombros y tronco para hacer esfuerzos	7	8	9

Autovaloración

Descripción	Riesgo
Nada estresante	0
Un poco estresante	1
Muy estresante	2
Excesivamente estresante	3

© Prof. Jordán Rodríguez Ruiz, Ph.D.
jrodriguez@gmail.com

Procedimiento

Riesgo por variable

Riesgo total

¿Cómo usar el método ERIN?



Carga postural	1	2	3	
	Flexión ligera o sentado con buen apoyo	Flexión moderada o sentado mal apoyado o sin apoyo	Flexión severa	Extensión
Tronco	Diagram showing a person sitting with light trunk flexion. The angle between the vertical dashed line and the trunk is marked as 0° and 20°.	Diagram showing a person sitting with moderate trunk flexion. The angle between the vertical dashed line and the trunk is marked as 0°, 20°, and 60°.	Diagram showing a person sitting with severe trunk flexion. The angle between the vertical dashed line and the trunk is marked as 0° and 60°.	Diagram showing a person sitting with trunk extension. The angle between the vertical dashed line and the trunk is marked as 0°.
Ajuste: +1 si el Tronco está girado y/o inclinado lateralmente				



Movimiento del Tronco				
Carga postural	Estático más de un minuto	Poco frecuente < 5 veces/min	Frecuente 6-10 veces/min	Muy frecuente >10 veces/min
1	1	1	2	3
2	3	2	4	5
3	8	3	6	7
4	9	4	8	9



**Riesgo de la
variable Tronco**

Ritmo	Duración efectiva de la tarea en (horas)	Velocidad de trabajo				
		Muy lento (ritmo muy relajado)	Lento (tomándose su tiempo)	Normal (velocidad normal de movimiento)	Rápido (posible de soportar)	Muy Rápido (difícil o imposible de soportar)
	<2 h	1	1	1	4	5
	2-4 h	1	2	2	5	6
	4-8 h	2	3	3	6	7
	>8 h	2	4	5	7	7



Riesgo de la variable Ritmo

Puede ser determinado a partir del criterio del evaluador (experimentado) o preguntándole directamente al trabajador

¿Cuál es el esfuerzo percibido al realizar la tarea una vez?

Esfuerzo	Clasificación	Escala de Borg	Esfuerzo percibido	Frecuencia		
				≤ 5 esfuerzos/min	6-10 esfuerzos/min	> 10 esfuerzos/min
	Liviano	0-2	Relajado (esfuerzo poco notorio)	1	2	6
	Algo Pesado	3	Esfuerzo claro-perceptible	1	2	6
	Pesado	4-5	Esfuerzo evidente-expresión facial sin cambios	3	7	8
	Muy Pesado	6-7	Esfuerzo sustancial-cambios en la expresión facial	6	8	9
	Casi Máximo	8-10	Uso de hombros y tronco para hacer esfuerzos	7	8	9

Riesgo de la variable Intensidad del Esfuerzo

¿En general, cuál es el nivel de estrés percibido al realizar la tarea?

Autovaloración	Descripción	Riesgo
	Nada estresante	0
	Un poco estresante	1
	Muy estresante	2
	Excesivamente estresante	3

Riesgo de la variable Autovaloración

ERIN: Evaluación del Riesgo Individual

Pasos: Considere los pasos 1, 2 y 3 para las variables Tronco, Brazo, Muñeca y Cuello; para las variables Ritmo, Esfuerzo y Autovaloración el paso 4.

1. Observe al trabajador y seleccione la postura crítica para la región del cuerpo evaluada (Auxiliarse con las figuras y el texto).	4. Determine el índice de riesgo para las variables Ritmo, Esfuerzo y Autovaloración según se indica en cada tabla; anótelos en la casilla correspondiente.
2. Adicione el ajuste en caso que corresponda para obtener la Carga postural.	5. Sume los valores de riesgo para obtener el Riesgo Total .
3. Determine el riesgo por variable dado por la interacción entre la Carga postural y el movimiento de la región del cuerpo; anótelos en la casilla correspondiente.	6. Determine el Nivel de Riesgo correspondiente.

Tronco

	1 Flexión ligera o sentado con buen apoyo	2 Flexión moderada o sentado mal apoyado o sin apoyo	3 Flexión severa	Extensión

Ajuste: +1 si el Tronco está girado y/o inclinado lateralmente

Brazo

	1 Extensión ligera	2 Flexión ligera	3 Extensión severa	Flexión moderada	Flexión severa

Ajuste: +1 si el Brazo está separado del tronco (abducido)
-1 si el peso del Brazo está apoyado

Muñeca

	1 Flexión o extensión ligera	2 Flexión o extensión severa	Ajuste

Ajuste: +1 si la Muñeca está desviada y/o girada
+1 si la Mano sostiene un objeto más del 50% del tiempo total de ciclo

Cuello

	1 Flexión Ligera	2 Flexión Severa	Extensión

Ajuste: +1 si el Cuello está girado y/o inclinado lateralmente

	Movimiento del Tronco			
Carga postural	Estático más de un minuto	Poco frecuente <5 veces/min	Frecuente 6-10 veces/min	Muy frecuente >10 veces/min
1	1	1	2	3
2	3	2	4	5
3	8	3	6	7
4	9	4	8	9

	Movimiento del Brazo			
Carga postural	Estático más de un minuto	Poco frecuente (movimientos intermitentes)	Frecuente (movimientos regulares con pausas)	Muy frecuente (casi un movimiento continuo)
1	1	1	2	3
2	4	2	5	7
3	5	3	6	8
4	9	4	9	9

Izquierdo ☐ Derecho ☐

	Movimiento de la Muñeca			
Carga postural	Poco frecuente ≤10 veces/min	Frecuente 11-20 veces/min	Muy frecuente >20 veces/min	
1	1	2	3	
2	2	4	5	
3	3	5	6	
4	4	6	6	

Izquierda ☐ Derecha ☐

	Movimiento del Cuello		
Carga postural	Estático más de un minuto	Algunas Veces	Constantemente
1	1	1	2
2	4	2	6
3	7	3	7

Niveles de Riesgo		
Riesgo Total	Nivel de riesgo	Acción recomendada
6-14	Bajo	No son necesarios cambios
15-23	Medio	Se requiere investigar a fondo, es posible realizar cambios
25-34	Alto	Se requiere realizar cambios en un breve período de tiempo
≥ 35	Muy Alto	Se requiere de cambios inmediatos

Empresa: _____

Puesto de trabajo: _____

Tarea: _____

Trabajador: _____

Fecha: _____

Fuente: Rodríguez, Y. y otros, 2013, *ERIN: A practical tool for assessing work-related musculoskeletal disorders*, *Occupational Ergonomics*, (11) 59-73



www.ergoyes.com

Duración efectiva de la tarea en (horas)	Velocidad de trabajo				
	Muy lento (rítmo muy relajado)	Lento (tomándose su tiempo)	Normal (velocidad normal de movimiento)	Rápido (posible de soportar)	Muy Rápido (difícil o imposible de soportar)
<2 h	1	1	1	4	5
2-4 h	1	2	2	5	6
4-8 h	2	3	3	6	7
>8 h	2	4	5	7	7

Esfuerzo	Clasificación	Escala de Borg	Esfuerzo percibido	Frecuencia		
				≤ 5 esfuerzo/min	6-10 esfuerzo/min	> 10 esfuerzo/min
	Liviano	0-2	Relajado (esfuerzo poco notorio)	1	2	
	Algo Pesado	3	Esfuerzo claro-percceptible	1	2	
	Pesado	4-5	Esfuerzo evidente-expresión facial sin cambios	3	7	
	Muy Pesado	6-7	Esfuerzo sustancial-cambios en la expresión facial	6	8	
	Casi Máximo	8-10	Uso de hombros y tronco para hacer el esfuerzo	7	8	

Descripción	Riesgo
Nada estresante	0
Un poco estresante	1
Muy estresante	2
Excesivamente estresante	3

© Prof. Yordán Rodríguez Ruíz, PhD.
ergcuba@gmail.com

Riesgo por variable

Niveles de riesgo

Riesgo total

Riesgo Total

Cálculo del Riesgo Total

Variables de ERIN	Riesgo
Postura y frecuencia movimiento del tronco	7
Postura y frecuencia movimiento del brazo	3
Postura y frecuencia movimiento de las muñecas	6
Postura y frecuencia movimiento del cuello	6
Ritmo	3
Intensidad del Esfuerzo	6
Autovaloración	1
Riesgo Total	32

Niveles de Riesgo			
	Riesgo Total	Nivel de riesgo	Acción recomendada
●	6-14	Bajo	No son necesarios cambios
●	15-24	Medio	Se requiere investigar a fondo, es posible realizar cambios
●	25-34	Alto	Se requiere realizar cambios en un breve período de tiempo
●	≥ 35	Muy Alto	Se requiere de cambios inmediatos

ERIN es un método:

- simple, económico, fácil de aprender y usar,
- confiable y válido,
- aplicable a una gran variedad de tareas laborales,
- toma en cuenta la percepción del trabajador sobre su tarea,
- requiere poco tiempo de entrenamiento,
- puede ser usado por personal no experto,
- y los datos de la evaluación son fácilmente codificados para el almacenamiento y análisis computacional.

2. Aplicaciones del método ERIN

¿Cómo usar el método ERIN en la empresa?

1 Identificar **tareas** críticas en puestos de trabajo



Certificados médicos y síntomas DMEs

2 Evaluar con el **método ERIN**

Formulario ERIN: Evaluación del Riesgo Individual. El formulario contiene varias secciones con tablas para registrar datos de los trabajadores y las tareas. Las tablas tienen columnas para 'Tarea', 'Frecuencia', 'Duración', 'Peso', 'Distancia', 'Velocidad', 'Fuerza', 'Temperatura', 'Humedad', 'Vibración', 'Ruido', 'Iluminación', 'Calor', 'Frío', 'Oxígeno', 'Contaminación', 'Otros'. Las tablas están divididas en 'Trabajadores' y 'Tareas'. Hay una sección para 'Datos del Trabajador' y otra para 'Datos de la Tarea'. El formulario también incluye una sección para 'Evaluación del Riesgo' con una escala de colores (verde, amarillo, naranja, rojo) y una sección para 'Recomendaciones'.

Consultor o trabajador interno (encargado Ergonomía/SST)

4 Implementar y reevaluar con el método ERIN

EMPRESA

Formulario ERIN: Evaluación del Riesgo Individual. El formulario contiene varias secciones con tablas para registrar datos de los trabajadores y las tareas. Las tablas tienen columnas para 'Tarea', 'Frecuencia', 'Duración', 'Peso', 'Distancia', 'Velocidad', 'Fuerza', 'Temperatura', 'Humedad', 'Vibración', 'Ruido', 'Iluminación', 'Calor', 'Frío', 'Oxígeno', 'Contaminación', 'Otros'. Las tablas están divididas en 'Trabajadores' y 'Tareas'. Hay una sección para 'Datos del Trabajador' y otra para 'Datos de la Tarea'. El formulario también incluye una sección para 'Evaluación del Riesgo' con una escala de colores (verde, amarillo, naranja, rojo) y una sección para 'Recomendaciones'.

3 Proponer **mejoras** y evalúa su **impacto**



Aplicaciones del método ERIN: ejemplos...



ERGONOMÍA

EMPLEO DE LOS MÉTODOS ERIN Y RULA EN LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE ESTACIONES DE TRABAJO/ ASSESSMENT OF WORKSTATIONS USING ERIN AND RULA ERGONOMIC TOOLS

Resumen / Abstract

El comportamiento creciente de las estadísticas relacionadas a desórdenes músculo-esqueléticos de origen ocupacional (DMEs) en una empresa mexicana de autopartes de aluminio, indicó la necesidad de tomar acciones encaminadas a la prevención de estas dolencias. El objetivo principal de este trabajo fue evaluar cinco estaciones de trabajo con los métodos ergonómicos Evaluación del Riesgo Individual (ERIN) y Rapid Upper Limb Assessment (RULA) para comparar resultados y contrastarlos con el número de enfermedades registradas por estación. Se realizó la observación directa de las estaciones de trabajo, se filmaron y se recopilaron las estadísticas relacionadas con los DMEs. Finalmente se realizaron un conjunto de propuestas dirigidas a disminuir el riesgo por variable y global de ERIN. Los resultados mostraron coincidencia en los niveles de riesgo entre ERIN y RULA en cuatro de las cinco estaciones, así como se detectó relación entre el riesgo global de ERIN y el número de enfermedades, excepto en una estación. Las propuestas preliminares realizadas no implican grandes costos y redujeron el riesgo global de ERIN y en ocasiones el nivel de riesgo. Este trabajo ilustra cómo se pueden realizar acciones primarias dirigidas a la prevención de DMEs sin incurrir en grandes costos.

Yordán Rodríguez Ruiz, Ingeniero Industrial, especialización en Organización de Empresas, Máster en Gestión de los Recursos Humanos,



Industrial Health 2013, 51, 622–626

Short Communication

A Method for Non-experts in Assessing Exposure to Risk Factors for Work-related Musculoskeletal Disorders—ERIN

Yordán RODRÍGUEZ^{1*}, Silvio VIÑA¹ and Ricardo MONTERO²

¹Department of Human Factors Engineering, Faculty of Industrial Engineering, José A. Echeverría Polytechnic Institute, Cuba

²Department of Operations and Systems, Faculty of Engineering, Autónoma de Occidente University, Colombia

Received January 15, 2013 and accepted August 27, 2013

Published online in J-STAGE September 27, 2013

Abstract: A practical method for non-experts in assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) is presented. Evaluación del Riesgo Individual (Individual Risk Assessment) (ERIN) is based on available ergonomic tools, epidemiological evidence and the joint IEA-WHO project for developing WMSDs risk management in developing countries. ERIN focuses primarily on the interaction of some physical workplace factors but also includes the workers' assessment. A scoring system has been proposed to indicate the level of intervention required to reduce the risk of injury. A worksheet has also been designed for increasing the usability of the method. Preliminary tests show that it is easy and quick to use, but further work is needed to establish its reliability and validity. The use of ERIN can contribute to the prevention of WMSDs in Cuba and other developing countries.

Key words: Exposure assessment, Work-related musculoskeletal disorders, Observational method, Ergonomic tool, Posture



Occupational Ergonomics 11 (2013) 59–73
DOI 10.3233/OER-130210
IOS Press

59

ERIN: A practical tool for assessing work-related musculoskeletal disorders

Yordán Rodríguez*, Silvio Viña and Ricardo Montero

Faculty of Industrial Engineering, José A. Echeverría Polytechnic Institute, Havana, Cuba

Abstract.

BACKGROUND: The number of work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) has been increasing in industrially developing countries. Fortunately, it is possible to prevent these injuries through ergonomic assessment and job redesign.

OBJECTIVE: This paper presents a practical tool for non-experts in assessing exposure to risk factors for WMSDs.

METHODS: Evaluación del Riesgo Individual (Individual Risk Assessment) (ERIN) is based on available ergonomic tools, epidemiological evidence and the joint International Ergonomics Association-World Health Organization project for developing WMSD risk management in developing countries.

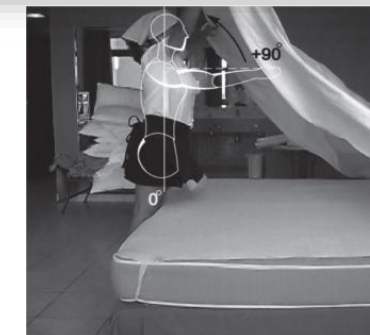
RESULTS: ERIN focuses primarily on physical workplace factors but also includes the workers' assessment. A scoring system has been proposed to indicate the level of intervention required to reduce the risk of injury. Preliminary tests show that ERIN is easy and quick to use, but further work is needed to establish its reliability and validity. A worksheet has also been designed for increasing the usability of the tool.

CONCLUSIONS: The use of ERIN can contribute to the prevention of WMSDs in Cuba and other developing countries.

Keywords: Exposure assessment, work-related musculoskeletal disorders, observation method, ergonomic tool, posture

1. Introduction

It is now generally acknowledged in industrially advanced countries that musculoskeletal disorders adversely affect employees in most industries and occupations, and these injuries impose heavy costs on employers and society [1,2]. These injuries – which include disorders of the back, trunk, upper extremities, neck, and lower extremities – are one of the ten leading work-related illnesses and injuries in the United States [1]. Currently, these disorders have become one of the main focuses in the area of occupational disease prevention [3]. According to the European Agency for Safety and Health at Work, occupational musculoskeletal disorders are one of the major health issues in European workplaces [2].



Aplicaciones del método ERIN: ejemplos...

Evaluación de la exposición a factores de riesgo de desórdenes musculoesqueléticos de tareas de minería subterránea

Assessment of exposure to work related of musculoskeletal disorders risk factors of underground mining tasks

Y. Rodríguez-Ruiz , E. Pérez-Mergarejo , W. A. Barrantes-Pastor 

Abstract— The mining industry, in spite of the technological developments introduced to humanize its processes, is still characterized by the execution of tasks that demand high physical workloads from the workers and that in many cases are not adequate from an ergonomic point of view. This has led to the emergence of occupational diseases, among which musculoskeletal disorders stand out. Objective: To show the results of the ergonomic evaluation of five tasks that are executed during the process of development and construction of an underground mine in Peru. Methodology: Individual Risk Assessment (ERIN) and Rapid Entire Body Assessment (REBA) methods were selected to assess the underground mining tasks. Results: According to ERIN, the front drilling and cleaning tasks presented a high level of risk. Thirteen postures were evaluated with the REBA method taken from the tasks of rock removal, support, front drilling and blasting. Of these, seven postures were classified as high and very high risk level. Conclusions: The ergonomic assessment is an important and initial step in the process of prevention of musculoskeletal disorders in the mining industry. The use of the ERIN and REBA methods was useful to evaluate exposure to risk factors and identify opportunities for improvement. However, in order to carry out an effective prevention, an ergonomics systemic approach must be adopted, that considers individual and organizational risk factors, and the cultural and socio-economic environment where the activity takes place.

Index Terms—ergonomics, occupational health, risk analysis.

muchos casos no son adecuadas desde un punto de vista ergonómico. Esto ha derivado en la aparición de enfermedades ocupacionales, entre las que se destacan los desórdenes musculoesqueléticos. Objetivo: Mostrar los resultados de la evaluación ergonómica de cinco tareas que se ejecutan durante el proceso de desarrollo y construcción de una mina subterránea de Perú. Metodología: Para la evaluación ergonómica fueron seleccionados los métodos Evaluación del Riesgo Individual (ERIN) y Rapid Entire Body Assessment (REBA). Resultados: Las tareas perforación de frente y limpieza de labor presentaron un nivel de riesgo alto según ERIN. Mientras que, en las tareas desatado de rocas, sostenimiento, perforación de frente y voladura, de las 13 posturas evaluadas siete obtuvieron riesgo alto y muy alto, según el método REBA. Conclusiones: La evaluación ergonómica es un paso inicial e importante en el proceso de prevención de desórdenes musculoesqueléticos en la industria minera. La utilización de los métodos ERIN y REBA fue de utilidad para evaluar la exposición a los factores de riesgo e identificar oportunidades de mejora. No obstante, en aras de realizar una prevención efectiva, debe adoptarse un enfoque sistémico que considere factores de riesgo individuales y organizacionales, así como el entorno cultural, político y socio-económico donde se desarrolla la actividad.

Palabras claves— análisis de riesgo, ergonomía, salud ocupacional.

I. INTRODUCCIÓN



Chapter 1 Individual Risk Assessment (ERIN): Method for the Assessment of Workplace Risks for Work-Related Musculoskeletal Disorders

Yordán Rodríguez
University of Antioquia, Colombia

ABSTRACT

Work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) prevention has become a global phenomenon and nowadays is one of the main challenges that ergonomics and work safety professionals face. The evaluation of risk factors exposition related to the WMSDs is one of the main activities that are performed for prevention. In order to accomplish it, many ergonomic assessment methods have been developed. In this chapter, an ergonomic observational individual risk assessment (ERIN) method is presented, which is distinguished for being easy to learn, apply, and it needs short training time. Results on the reliability, validity, and usability studies of ERIN are included too, as well as an example of how it can be used in the workplace intervention process.

INTRODUCTION

Work-Related Musculoskeletal Disorders (WMSDs) prevention has become one of the main focus to the Ergonomics and Occupational Safety and Health fields. It is accepted and acknowledged that these diseases emergence is due to the existence of workstations/tasks that do not meet ergonomic principles, exposing workers to risk factors related to these diseases (NIOSH, 1997). On consequence, from a few years ago, many professionals and researchers have been interested in refining the evaluation of the exposure to risk factors related to the WMSDs, resulting in the creation of new methods/tools and the update of some existent ones (Takala et al., 2010). These can be grouped into three fundamental categories: direct measurement, self-report and observational (S. Bao, Howard, Spielholz, & Silverstein,



ERIN: A Practical Tool for Assessing Exposure to Risks Factors for Work-Related Musculoskeletal Disorders

Yordán Rodríguez Ruiz 

National School of Public Health, Universidad de Antioquia, Cl. 62, #52-59
Medellín, Colombia
yordan.rodriguez@udea.edu.co

Abstract. The prevention of work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) has become one of the greatest of daily challenges that faces ergonomics professionals. One of the actions carried out as part of prevention is the assessment of exposure to WMSDs factors. To date, many different ergonomic assessment methods have been developed. However, in many cases, the correct use of these methods is conditioned by having personnel with high training and experience in ergonomics, which is scarce, mainly in Latin American countries, where there is a presumption of a greater presence of WMSDs risk factors. For this reason, a necessity of having practical methods to evaluate a wide variety of tasks and generate improvement actions has been identified and stated in these countries. In this paper, Evaluación del Riesgo Individual (Individual Risk Assessment) (ERIN) method is presented, which can be used by non-expert personnel in the ergonomic assessment of tasks. ERIN has proven to be easy to learn, easy to use, requires little training time and is a useful tool in identifying opportunities for ergonomic improvement. Finally, a case study showing how to evaluate a task with the ERIN method is included and some results of studies carried out to evaluate the reliability, validity and usability of the method are mentioned.

Keywords: Musculoskeletal disorders · Ergonomic assessment
Postural load



Aplicaciones del método ERIN: ejemplos...



Inter-rater Reliability of the Individual Risk Assessment (ERIN) Method

Yordán Rodríguez¹ and Paola Monsalve²

¹ National School of Public Health, Universidad de Antioquia, Medellín, Antioquia, Colombia
yordan.rodriguez@udea.edu.co

² Consultoría en Gestión del Riesgo Suramericana, Medellín, Antioquia, Colombia
pmonsalve@sura.com.co

Abstract. ERIN is an observational method developed for non-expert personnel to assess the exposure to risk factors related to musculoskeletal disorders. Since its initial publication, its use has gradually spread in Latin American countries and other regions. However, few reliability studies of the method have been reported. The purpose of this work was to determine the inter-rater reliability of the ERIN method. Thirty-nine raters (physiotherapists) evaluated eight tasks from video recordings. Each task was evaluated simultaneously while the video was projected in a room. The inter-rater reliability of the categorical variables was evaluated using the statistical index kappa Fleiss (K), while for the continuous variable (total risk), the intraclass correlation coefficient ICC (2.1) was used. Sixteen categorical variables were analyzed. In eight, the agreement was moderate, the K values varied between 0.45 and 0.59, and in the other eight variables, the agreement was substantial; the K values varied between 0.61 and 0.80. When unifying the four ERIN risk levels into “No risk” (low and medium risk levels) and “Risk” (high and very high-risk levels), the agreement was almost perfect ($K = 0.86$). A good agreement was obtained for the total risk variable; the average value was $ICC(2,1) = 0.62$. The results of this study indicate that the ERIN method has acceptable levels of inter-rater reliability.

Keywords: ERIN method · Inter-rater reliability · Observational methods · Posture · Risk assessment · Assessment tool

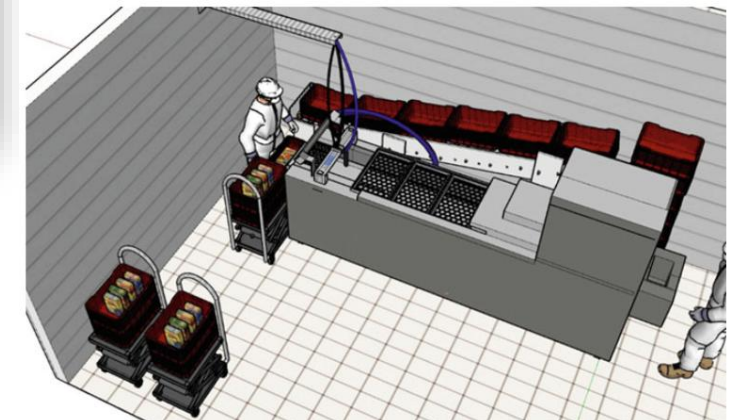
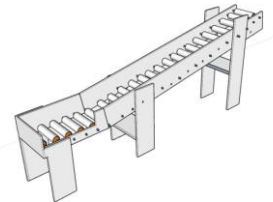
Chapter 12 Ergonomic Intervention in a Colombian Meat Processing Plant Using the ERIN Method



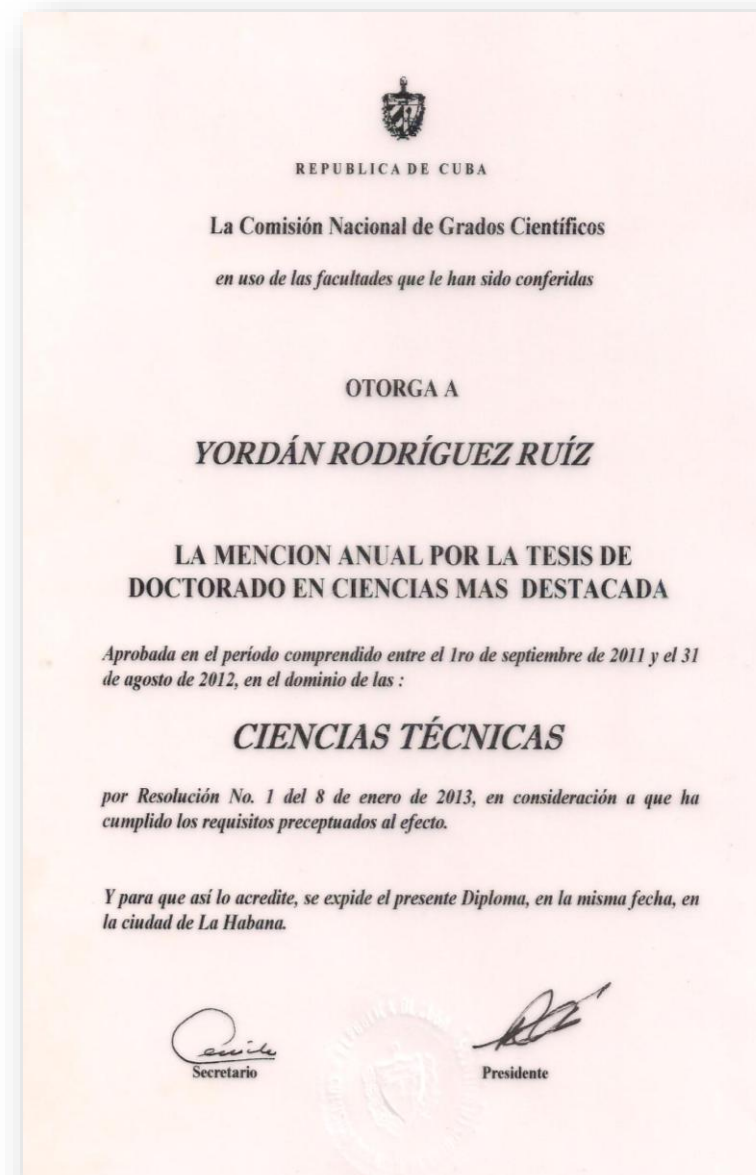
Yordán Rodríguez, Elizabeth Pérez, María Alejandra Trujillo-Murillo, and María Camila Salazar-Marín

Abstract Work-related musculoskeletal disorders remain a major concern for the industrial sector, despite preventive efforts made globally over the past decades. The objective of this chapter is to present an ergonomic intervention process carried out in a Colombian meat processing plant, using the Individual Risk Assessment (ERIN) method. The evaluation using the ERIN method allowed the identification of which aspects of the task under evaluation should be intervened. The intervention proposals were mainly engineering, were modeled in 3D, and focused on reducing exposure to physical risk factors. The impact of the proposals was projected before their implementation, using the ERIN method. As a result, the level of exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders is estimated to be reduced from Very High (Actual Total Risk = 38) to Medium (Projected Total Risk = 24). It is expected that this case study will serve as a reference on how ergonomic interventions can be carried out in the industry.

Keywords Ergonomic assessment · Ergonomics in manufacturing · Ergonomic risk · Musculoskeletal disorders · Workplace intervention

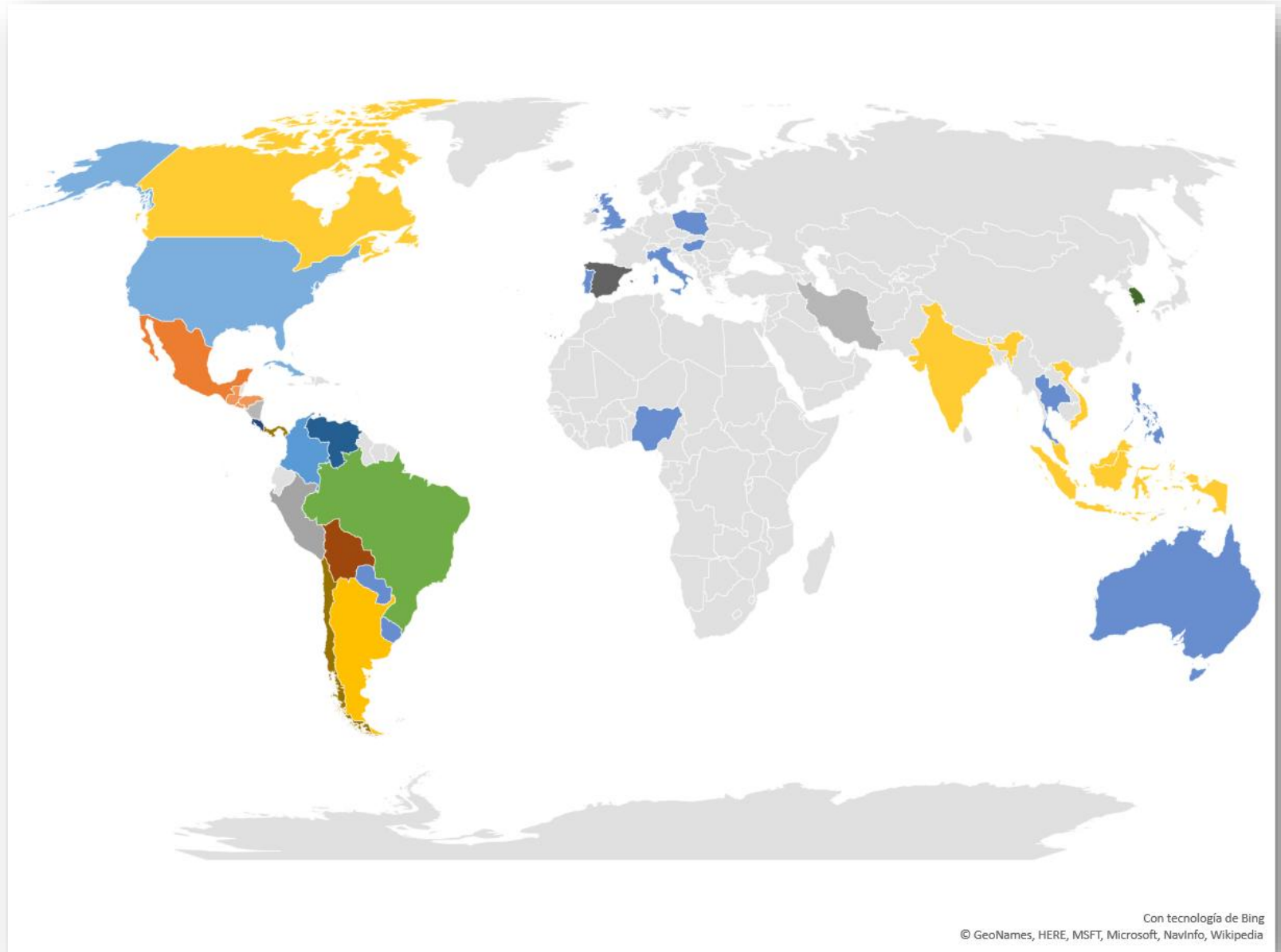


Premios recibidos por el desarrollo del método ERIN



Premio más importante recibido por el desarrollo del método ERIN...

Países donde se ha aplicado
el método ERIN:



Nota técnica: ERIN: un método práctico para evaluar el riesgo de desórdenes musculoesqueléticos



Profesor Yordán Rodríguez, PhD
Facultad Nacional de Salud
Pública, Universidad de
Antioquia, Colombia.



NTE: #0011

Publicado: 1 NOV. 2021

ERIN: un método práctico para evaluar el riesgo de desórdenes musculoesqueléticos

Yordán Rodríguez

Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Email: yordan.rodriguez@udea.edu.co

Resumen

En esta nota técnica de ergonomía se presenta el método Evaluación del Riesgo Individual (ERIN). Este método fue desarrollado para que personal no experto pueda realizar la evaluación ergonómica de tareas y puestos de trabajo relacionada con la exposición a factores de riesgo de desórdenes musculoesqueléticos. ERIN se distingue por ser un método de fácil aprendizaje, rápida aplicación y requerir poco tiempo de entrenamiento. Estos atributos, unido a los niveles aceptables de confiabilidad y validez reportados han contribuido a que ERIN se utilice en varias regiones del mundo.

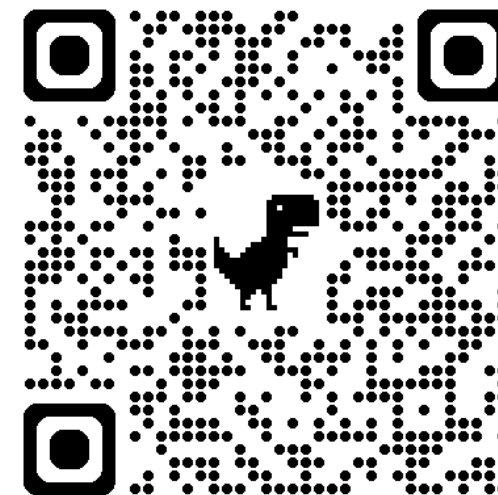
Palabras Claves: evaluación ergonómica, desórdenes musculoesqueléticos, riesgo ergonómico, carga postural, carga física

1. INTRODUCCIÓN

Desde hace varios años la prevención de los desórdenes musculoesqueléticos (DME) laborales constituye un área de interés para los profesionales de la ergonomía y afines (Bernard, B. P. & Putz-Anderson, V., 1997; Dempsey, 2007). Por otro lado, es reconocido y aceptado, que la aparición de estas enfermedades se debe en gran medida, a la existencia de puestos/tareas que no cumplen los principios ergonómicos, exponiendo a los trabajadores a factores de riesgo relacionados con estas enfermedades (Bernard, B. P. & Putz-Anderson, V., 1997). En consecuencia, se han desarrollado una gran variedad de métodos para evaluar la exposición a estos factores de riesgo (David, 2005; Takala et al., 2010).

Entre los métodos disponibles, los métodos observacionales han sido los más empleados por los practicantes de la ergonomía (David, 2005; Takala et al., 2010). No obstante, se ha reconocido que para la correcta aplicación de estos métodos se requiere de personal con conocimientos en ergonomía, y con formación y entrenamiento en el uso de cada método (LI & Buckle, 1999; Takala et al., 2010) para evitar errores en la evaluación (Diego-Mas et al., 2017).

En los países Latinoamericanos, la cantidad de personas con estas características es aún muy limitada. A pesar de que cada vez más, las normativas, leyes e instituciones gubernamentales y privadas exigen promueven la realización de evaluaciones ergonómicas de los puestos/tareas de trabajo relaciona



Rodríguez, Y.(2021). NTE # 0011:
ERIN: un método práctico para
evaluar el riesgo de desórdenes
musculoesqueléticos Ergoyes:
Comunidad de Ergonomía.
<https://ergoyes.com/#/nte/details/11>

3. Acciones para facilitar y difundir el uso de ERIN

INICIO | SOBRE ERGONOMÍA | MÉTODOS DE ERGONOMÍA FÍSICA | ERIN

Métodos de Ergonomía física

ERIN : Evaluación del Riesgo Individual

Descripción general

Evaluación del Riesgo Individual (ERIN) es un método observacional desarrollado para que personal no experto evalúe individuos expuestos a factores de riesgo de desórdenes musculoesqueléticos (DMEs) de origen laboral. Fue concebido a partir de los métodos existentes, la evidencia epidemiológica sobre los DMEs y las necesidades y limitaciones de los especialistas dedicados a la Ergonomía y Seguridad y Salud en las empresas.

ERIN evalúa la postura del tronco, brazo, muñeca, cuello y su frecuencia de movimiento; el ritmo, dado por la velocidad de trabajo y la duración efectiva de la tarea; la intensidad del esfuerzo, resultado del esfuerzo percibido por el evaluador y su frecuencia, y la autovaloración -percepción del estrés referido por el sujeto sobre la tarea que realiza- (Y. Rodríguez, 2011; Rodríguez et al., 2013; Y. Rodríguez et al., 2013).

ERIN recomienda niveles de acción ergonómica según el nivel de riesgo total (ver Tabla 1), el que es calculado sumando el riesgo de las siete variables evaluadas. El modelo aditivo empleado permite fácilmente identificar la influencia de cada factor y localizar que elementos deben ser cambiados para disminuir el nivel de riesgo total.

Este método es aplicable en tareas estáticas y dinámicas, no requiere de equipo especializado y puede ser utilizado en el diseño y rediseño de puestos de trabajo.



Búsqueda ...

MÉTODOS DE ERGONOMÍA

Introducción

ERIN: Evaluación del Riesgo Individual

RULA: Rapid Upper Limb Assessment

Ecuación de NIOSH

ROSA: Rapid Office Strain Assessment

OWAS: Ovako Working Posture Analysis

INICIO | SOBRE ERGONOMÍA | NTE

Notas técnicas de Ergonomía

Búsqueda ...

NTE: # 0001

Ergonomía y Factores Humanos: definiciones

En la actualidad, los términos Ergonomía y Factores Humanos son considerados sinónimos y aceptados como una disciplina científica y una profesión. En esta Nota Técnica se analiza cómo ha evolucionado el concepto de Ergonomía y Factores Humanos tomando como referencia las definiciones dadas por reconocidos autores e instituciones a nivel global. Sin dudas, a pesar de que la Ergonomía es una disciplina joven comparada con otras disciplinas como la Ingeniería, la Medicina, la Arquitectura y la Psicología, se puede aseverar que ha ido evolucionando y expandiendo, lo cual se refleja en las definiciones dadas.

Yordán Rodríguez Ruiz | yordan.rodriguez@udea.edu.co

01 nov. 2021

NTE: # 0002

Ergonomía y Factores Humanos: dominios

La Ergonomía y Factores Humanos (E/FH) es una disciplina y profesión que tiene como una de sus principales fortalezas el enfoque holístico o sistémico al considerar aspectos físicos, cognitivos, sociales, organizativos, medicamentales y otros relevantes. En los últimos años con el fin de definir y dividir la E/FH en dominios de especialización o

Iniciar sesión

Ser miembro

Inicio | Plataforma | **Sobre Ergonomía** | Productos y Servicios | Ergoyes

INICIO | SOBRE ERGONOMÍA | ¿Qué es la Ergonomía?

¿Qué es la Ergonomía?

Ergonomía/Factores Humanos

Los términos Ergonomía y Factores Humanos (E/FH) son considerados sinónimos en la actualidad. La primera vez que queda documentado el término Ergonomía es en el año 1857, atribuido al científico polaco W.B. Jastrzebowski. Desde entonces, muchas definiciones han sido desarrolladas.

La Organización Internacional de Normalización (ISO), la define como: "la Ergonomía produce e integra el conocimiento de las ciencias humanas para adaptar los trabajos, sistemas y productos, a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de las personas. De este modo, pretende salvaguardar la seguridad, la salud y el bienestar, optimizando al mismo tiempo la eficiencia y el desempeño.

Por su parte, la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA), la define como: "la disciplina científica que se encarga de estudiar las interacciones entre las personas y los otros elementos de un sistema y la profesión que aplica la teoría, los principios, la información y los métodos para optimizar el bienestar humano y el desempeño general del sistema".

Región corporal

Selección

Registro

Evaluación

Utilizar el selector de métodos ☒

Elija el criterio de selección: ☒ Región corporal ☐ Tipo de tarea

- ☐ Cuello
- ☒ Extremidades superiores (hombro, brazo, codo, antebrazo, muñeca, mano)
- ☐ Extremidades superiores distales (muñeca y mano)
- ☐ Espalda / Tronco
- ☐ Extremidades inferiores (cadera, muslo, rodilla, pierna, tobillo, pie)
- ☐ Cuerpo entero

Ordenar métodos según:

- ☒ Tiempo requerido para evaluar ☒
- ☐ Nivel de detalle de la evaluación ☒



Tipo de tarea

Elija el criterio de selección: ☐ Región corporal ☒ Tipo de tarea



- ☐ Tarea repetitiva de manejo manual de cargas ligeras (< 3 Kg)
Ciclos de trabajo repetidos o acciones similares repetidas más del 50% del tiempo



- ☒ Tarea caracterizada por posturas estáticas y/o extremas
Posturas mantenidas más de 4 segundos consecutivos y repetidas durante una gran parte del tiempo de trabajo



- ☐ Tarea de manejo manual de cargas pesadas (usando dos manos)
- ☐ Levantar y/o descargar ($\leq 3\text{Kg}$)
 - ☐ Empujar y/o jalar (usando el cuerpo entero)
 - ☐ Transportar ($\geq 3\text{Kg}$)



- ☐ Tarea de oficina
Actividad en posición sentado que requiere el uso de una pantalla y otros dispositivos (mouse, teclado, teléfono, etc.)

Ordenar métodos según:

- ☒ Tiempo requerido para evaluar ☒
- ☐ Nivel de detalle de la evaluación ☒

Métodos para la evaluación ergonómica de diferentes tipos de tareas

Selección Registro **Evaluación**

Tronco Brazo Muñeca Cuello R-E-A Resultado ✓

Seleccione una de las posturas

0° 20° 60° 0°

☒ Flexión ligera (0-20°) o sentado con buen apoyo

☐ Flexión moderada (≥20-60°) o sentado mal apoyado o sin apoyo

☐ Flexión severa ≥60°

☐ En extensión

Marque si en la postura seleccionada:

☒ El Tronco está girado y/o inclinado

Seleccione la frecuencia de movimiento del Tronco

☐ Estático más de un minuto

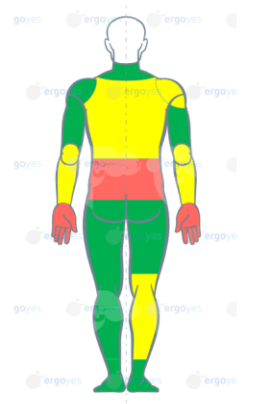
☒ Poco frecuente ≤ 5 veces/min

☐ Frecuente 6 - 10 veces/min

Tareas repetitivas
Mapa del cuerpo
Levantamiento
Transporte
Manipulación de cargas
Trabajo de oficina ...

Indique el nivel de dolor que siente por cada parte del cuerpo

		Ninguno (0)	Leve (1)	Moderado (2)	Fuerte (3)	Excesivo (4)
Cuello		☒	☐	☐	☐	☐
Hombro	Derecho	☐	☒	☐	☐	☐
	Izquierdo	☒	☐	☐	☐	☐
Espalda alta		☐	☒	☐	☐	☐
Espalda baja		☐	☐	☐	☒	☐
Brazo	Derecho	☒	☐	☐	☐	☐
	Izquierdo	☒	☐	☐	☐	☐
Codo	Derecho	☐	☐	☒	☐	☐
	Izquierdo	☐	☐	☒	☐	☐
Antebrazo	Derecho	☐	☐	☒	☐	☐
	Izquierdo	☐	☐	☒	☐	☐
Mano / Muñeca	Derecho	☐	☐	☐	☒	☐
	Izquierdo	☐	☐	☐	☐	☒
Muslo	Derecho	☒	☐	☐	☐	☐
	Izquierdo	☒	☐	☐	☐	☐



Elija el tipo tarea: ☐ Levantamiento ☐ Transporte ☒ Manejo de carga en equipo

Peso/Distancia Espalda/Restricciones/Agarre/Suelo Distancia/Obstáculos Factores ambientales

Rotación y flexión lateral de la espalda

☐ Sin o con poca rotación o flexión lateral de la espalda.

☐ Espaldas rotadas/giradas o flexionadas

Restricciones posturales debido al espacio disponible

☐ No existen restricciones posturales.

☐ Hay restricción postural (ej. levantar en estrecho).

Agarre de la carga



Ecuación de NIOSH Resultado

Peso de la carga manipulada (kg)

☒ Peso promedio ☐ Peso máximo

Frecuencia (lev/min)

Control significativo de la carga en el destino ☐

Localización de la mano (cm)

Origen Destino

Horizontal

Vertical

Ángulo de asimetría (°)

Duración de la tarea ☐ Corta: ≤ 1 h ☐ Moderada: 1-2 h ☐ Larga: 2-8 h

Agarre

☐ Bueno ☐ Regular ☐ Malo

(entre 45 y 75 cm de los ojos y con el borde superior a la altura de los ojos)

(borde superior a más de 30° por debajo de la altura de los ojos)

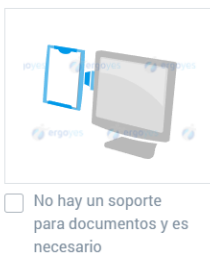
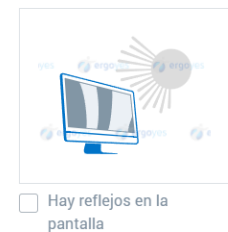
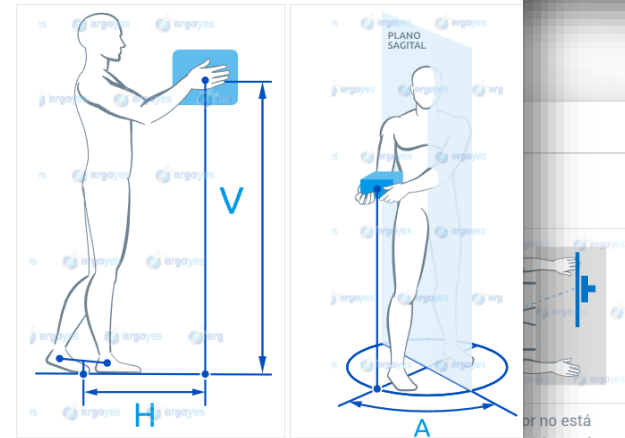
☐ Monitor muy alejado

Duración (tiempo que se usa el monitor)

☐ Menos de 30 minutos continuos, o menos de 1 hora por día

☐ Entre 30 minutos y 1 hora continua, o entre 1 y 4 horas por día

☐ Mayor a 1 hora continua, o más de 4 horas por día



ERIN en la plataforma de evaluación ergonómica Ergoyes: **evaluación**

**ergoyes**
COMUNIDAD DE ERGONOMÍA

MIS EVALUACIONES

EVALUAR MONO

EVALUAR MULTI

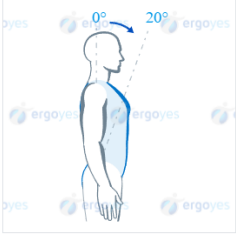
ASISTENTES

LICENCIAS

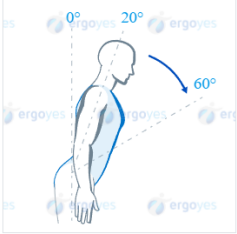
Selección Registro **Evaluación**

Tronco Brazo Muñeca Cuello R-E-A Resultado 

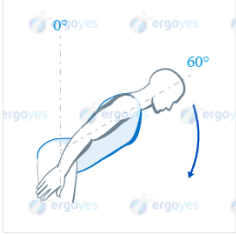
Seleccione una de las posturas



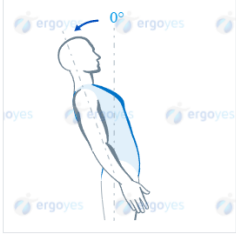
☒ Flexión ligera (0-20°) o sentado con buen apoyo



☐ Flexión moderada (≥20-60°) o sentado mal apoyado o sin apoyo



☐ Flexión severa ≥60°



☐ En extensión

Marque si en la postura seleccionada:

☒ El Tronco está girado y/o inclinado

Seleccione la frecuencia de movimiento del Tronco

☐ Estático más de un minuto

☐ Poco frecuente ≤ 5 veces/ min

☒ Muy frecuente > 10 veces/ min

☐ Frecuente 6 - 10 veces/ min

IR A REGISTRO

**ergoyes**
COMUNIDAD DE ERGONOMÍA

MIS EVALUACIONES

EVALUAR MONO

EVALUAR MULTI

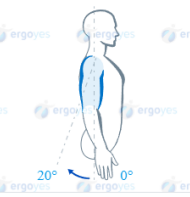
ASISTENTES

LICENCIAS

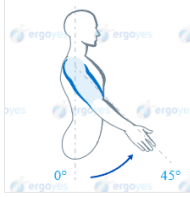
Selección Registro **Evaluación**

Tronco **Brazo** Muñeca Cuello R-E-A Resultado 

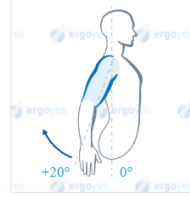
Seleccione una de las posturas



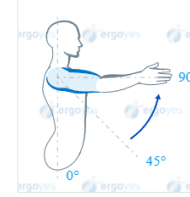
☐ Extensión ligera (0-20°)



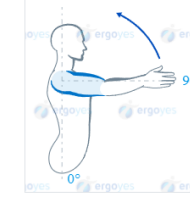
☐ Flexión ligera (0-45°)



☐ Extensión severa ≥20°



☐ Flexión moderada (≥45-90°)



☒ Flexión severa ≥90°

Marque si en la postura seleccionada:

☐ El Brazo está separado del tronco (abducido)

☐ El peso del Brazo está apoyado

Marque el Brazo evaluado

☒ Izquierdo

☐ Derecho

Seleccione la frecuencia de movimiento del Brazo

☐ Estático más de un minuto

☐ Poco frecuente (movimientos intermitentes)

☒ Muy frecuente (casi un movimiento continuo)

☐ Frecuente (movimientos regulares con pausas)

IR A REGISTRO

GUARDAR

ERIN en la plataforma de evaluación ergonómica Ergoyes: resultados



BETA

COMUNIDAD DE ERGONOMÍA

MIS EVALUACIONES

EVALUAR MONO

EVALUAR MULTI

ASISTENTES

LICENCIAS

SelecciónRegistroEvaluación

TroncoBrazoMuñecaCuelloR-E-AResultado

Valor de riesgo: 31

	Rango	Nivel de riesgo	Acción
	6-14	BAJO	No son necesarios cambios.
	15-24	MEDIO	Se requiere investigar a fondo, es posible realizar cambios.
	25-34	ALTO	Se requiere realizar cambios en un breve periodo de tiempo.
	≥ 35	MUY ALTO	Se requiere de cambios inmediatos.

Variables	Valor
Tronco	5
Brazo	8
Muñeca	2
Cuello	2
Ritmo	5
Esfuerzo	7
Autovaloración	2
Riesgo total	31

IR A REGISTROGUARDAR



BETA

COMUNIDAD DE ERGONOMÍA

MIS EVALUACIONES

EVALUAR MONO

EVALUAR MULTI

ASISTENTES

LICENCIAS

MonotareasMultitareas

Datos guardados correctamente

+ NUEVA EVALUACIÓNFILTRAR

Evaluación	Estructura	Método	Resultado	Nivel de acción	Fecha
#0001	Empresa: Empresa A Área: Área 1 Puesto: Puesto 1 Tarea: Tarea A1.1	ERIN	Valor de riesgo: 31 Nivel de riesgo: Alto	Deben realizarse acciones de mejora inmediatamente.	22/5/22

ERIN en la plataforma de evaluación ergonómica Ergoyes: **reporte e informe**

REPORTE DE LA EVALUACIÓN ERGONOMICA		
Información de la evaluación		Resultado de la evaluación
#-0001		Trabajador: Pedro Pica Piedra
Fecha: 22-05-2022		Evaluador: Yordán Rodríguez Ruiz
Empresa: Empresa A		Método: ERIN
Área: Área 1		Valor de riesgo: 31.0
Puesto de trabajo: Puesto 1		Nivel de riesgo: Alto
Tarea: Tarea A1.1		Acción recomendada: Deben realizarse acciones de mejora inmediatamente.
Resultado detallado de la evaluación		
Variable	Descripción	Valor
Tronco	Postura: Flexión ligera (0-20°) o sentado con buen apoyo Frecuencia de movimiento: Muy frecuente > 10 veces/ min Ajuste: El Tronco está girado y/o inclinado	5
Brazo	Postura: Flexión severa 90° Frecuencia de movimiento: Muy frecuente (casi un movimiento continuo) Lado: Izquierdo	8
Muñeca	Postura: Flexión o extensión severa 45° Frecuencia de movimiento: Poco frecuente 10 veces/ min Lado: Izquierdo	2
Cuello	Postura: Flexión severa 20° Frecuencia de movimiento: Algunas veces	2
Ritmo	Velocidad de trabajo: Rápido (posible de soportar) Duración: 200 min Duración efectiva: 2-4 horas	5
Esfuerzo	Esfuerzo percibido: Casi máximo [8-10] (uso de hombros y tronco para hacer esfuerzos) Frecuencia: <= 5 esfuerzos/min	7
Autovaloración	Muy estresante	2

 REPORTE GENERADO CON LA PLATAFORMA ERGOYES [comunidad@ergoyes.com](#) [www.ergoyes.com](#)

Reporte de la evaluación

CONTENIDO

Resumen ejecutivo

Descripción del objeto de estudio

Metodología

Resultados de la evaluación

Conclusiones

Recomendaciones generales

Referencias

1

2

2

3

4

4

4

 INFORME GENERADO CON LA PLATAFORMA ERGOYES

Informe del análisis ergonómico del puesto de trabajo: Puesto 1

Empresa A | 22-05-2022

RESUMEN EJECUTIVO

La evaluación y el análisis ergonómico de las condiciones de trabajo son acciones fundamentales para mejorar la seguridad, la salud, el bienestar y la productividad en las organizaciones. Este estudio fue realizado en la empresa: Empresa A.

El objetivo de este trabajo fue realizar el análisis ergonómico del puesto de trabajo: Puesto 1. La tarea evaluada fue: Tarea A1.1.

Para este análisis fue utilizado el método: Evaluación del Riesgo Individual. Adicionalmente, fueron realizadas las actividades siguientes: visita al puesto de trabajo, entrevistas a los trabajadores, toma de videos y fotografías de la tarea analizada. ERIN es un método observacional que permite evaluar la exposición de individuos a factores de riesgo de desórdenes musculoesqueléticos de origen laboral en tareas estáticas y dinámicas. ERIN clasifica la exposición de la tarea en cuatro niveles de riesgo: bajo, medio, alto y muy alto y recomienda acciones según el nivel de riesgo obtenido.

Como resultado de este análisis se concluyó que la tarea evaluada tiene un nivel de riesgo: Alto (valor de riesgo = 31.0).

Informe técnico

Informe del análisis ergonómico del puesto de trabajo: Puesto 1

Empresa A | 22-05-2022

CONCLUSIONES

Como resultado de este análisis se concluyó que la tarea evaluada Tarea A1.1 tiene un nivel de riesgo: Alto (valor de riesgo = 31.0), según el método Evaluación del Riesgo Individual. Se espera que los resultados presentados en este informe permitan a la empresa mejorar las condiciones de seguridad, salud, y bienestar de sus trabajadores, así como sus indicadores de productividad.

RECOMENDACIONES GENERALES

En los casos que aplique tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. Diseñar las tareas de manera tal que se evite que los trabajadores tengan que adoptar posturas extremas de las extremidades superiores (hombro, brazo, codo, antebrazo, muñeca, mano), cuello y tronco o se minimice el tiempo de exposición de las posturas extremas.
2. Intervenir ergonómicamente aquellas tareas que les exige a los trabajadores la realización de movimientos a altas frecuencias o adoptar posturas estáticas (más de 1 min.) de las extremidades superiores (hombro, brazo, codo, antebrazo, muñeca, mano), cuello o tronco.
3. Implementar un sistema de rotación de puestos de trabajo teniendo en cuenta los principios de ergonomía. Se recomienda emplear el cálculo de riesgo multitareas del método ERIN, disponible en la plataforma de evaluación ergonómica Ergoyes.
4. Reducir la frecuencia de movimiento de las tareas altamente repetitivas.
5. Proporcionar herramientas a los trabajadores que faciliten la adopción de posturas neutras y disminuyan el esfuerzo (fuerza requerida) durante la ejecución de las tareas.
6. Incorporar periodos de descanso o de recuperación en las tareas repetitivas o físicamente exigentes.
7. Rediseñar las tareas para reducir el tiempo o evitar que los trabajadores realicen agarres que incrementan el riesgo de lesión en las extremidades superiores (ej. pinza, gancho, etc.).
8. Organizar el trabajo de forma flexible para que los trabajadores puedan controlar el ritmo de trabajo, garantizando que las exigencias del trabajo se correspondan con las capacidades de los trabajadores.
9. Analizar los factores laborales que incrementan el estrés de los trabajadores y tomar acciones para controlarlos.
10. Entrenar a los trabajadores para que relajen los músculos no esenciales y realicen micro pausas durante el trabajo.

REFERENCIAS

- Rodríguez, Y., & Monsalve, P. (2021). Inter-rater Reliability of the Individual Risk Assessment (ERIN) Method. In N. L. Black, W. P. Neumann, & I. Noy (Eds.), Proceedings of the 21st Congress of the International Ergonomics Association (IEA 2021) (Vol. 222, pp. 818–824). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-74611-7_111
- Rodríguez, Y. (2019). ERIN: A practical tool for assessing exposure to risks factors for work-related musculoskeletal disorders. Advances in Intelligent Systems and Computing, 820, 369-379. Scopus. https://doi.org/10.1007/978-3-319-96083-8_49
- Rodríguez, Y. (2018). Individual Risk Assessment (ERIN): Method for the Assessment of Workplace Risks for Work-Related Musculoskeletal Disorders. En Handbook of Research on Ergonomics and Product Design (Chapter 1: pp. 1-27). IGI Global. <https://www.igi-global.com/chapter/individual-risk-assessment-erin/202644>
- Rodríguez, Y., Vira, S., & Montero, R. (2013). A Method for Non-experts in Assessing Exposure to Risk Factors for Work-related Musculoskeletal Disorders-ERIN. Industrial Health, 51(6), 622-626. <https://doi.org/10.2486/indhealth.2013-0008>
- Rodríguez, Y., Vira, S., & Montero, R. (2013). ERIN: A practical tool for assessing work-related musculoskeletal disorders. Occupational Ergonomics, 11(2-3), 59-73. Scopus. <https://doi.org/10.3233/OER-130210>

Informe técnico: conclusiones, recomendaciones y bibliografía

4. El método FAMI: el complemento para ERIN...

ERIN y FAMI: dos métodos complementarios

ERIN: Evaluación del Riesgo Individual

Considere los pasos 1, 2 y 3 para las variables Tronco, Brazo, Muñeca y Cuello; para las variables Ritmo, Esfuerzo y Autovaloración el paso 4.

Pasos:

1. Observe al trabajador y seleccione la postura crítica para la región del cuerpo evaluada (Auxiliarse con las figuras y el texto).
2. Adicione el ajuste en caso que corresponda para obtener la Carga postural.
3. Determine el riesgo por variable dado por la interacción entre la Carga postural y el movimiento de la región del cuerpo; anótelos en la casilla correspondiente.
4. Determine el valor de riesgo para las variables Ritmo, Esfuerzo y Autovaloración según se indica en cada tabla; anótelos en la casilla correspondiente.
5. Sume los valores de riesgo para obtener el Riesgo Total.
6. Determine el Nivel de Riesgo correspondiente.

Tronco

Carga postural

Flexión ligera o sentada con buen apoyo

Flexión moderada o sentada mal apoyada sin apoyo

Flexión severa

Extensión

Ajuste: +1 si el Tronco está girado y/o inclinado lateralmente

Movimiento del Tronco

Carga postural	Estático más de un minuto	Poco frecuente (5 veces/min)	Frecuente (6-10 veces/min)	Muy frecuente (más de 10 veces/min)
1	1	1	2	3
2	3	2	4	5
3	5	3	6	7
4	9	4	8	9

Brazo

Carga postural

Extensión ligera

Flexión ligera

Extensión severa

Flexión moderada

Flexión severa

Ajuste: +1 si el Brazo está separado del tronco (abducido)
+1 si el peso del Brazo está apoyado

Movimiento del Brazo

Carga postural	Estático más de un minuto	Poco frecuente (5 veces/min)	Frecuente (6-10 veces/min)	Muy frecuente (más de 10 veces/min)
1	1	1	2	3
2	3	2	4	5
3	5	3	6	7
4	9	4	8	9

Izquierdo ☐ Derecho ☐

Muñeca

Carga postural

Flexión o extensión ligera

Flexión o extensión severa

Ajuste

Desviada

Girada

Ajuste: +1 si la Muñeca está desviada y/o girada
+1 si la Mano sostiene un objeto más del 50% del tiempo total de ciclo

Movimiento de la Muñeca

Carga postural	Poco frecuente (5 veces/min)	Frecuente (6-10 veces/min)	Muy frecuente (más de 10 veces/min)
1	1	2	3
2	2	4	5
3	3	5	6
4	4	6	7

Izquierda ☐ Derecha ☐

Cuello

Carga postural

Flexión ligera

Flexión severa

Extensión

Ajuste: +1 si el Cuello está girado y/o inclinado lateralmente

Movimiento del Cuello

Carga postural	Estático más de un minuto	Algunas Veces	Constantemente
1	1	1	2
2	4	2	6
3	7	3	7

Niveles de Riesgo

Riesgo Total	Nivel de riesgo	Acción recomendada
6-14	Bajo	No son necesarios cambios
15-24	Medio	Se requiere investigar a fondo, es posible realizar cambios
25-34	Alto	Se requiere realizar cambios en un breve periodo de tiempo
≥ 35	Muy Alto	Se requiere de cambios inmediatos

Empresa: _____

Puesto de trabajo: _____

Tarea: _____

Trabajador: _____

Fecha: _____

Ritmo

Duración efectiva de la tarea (en horas)	Muy lento (ritmo muy relajado)	Lento (ritmo normal)	Normal (ritmo normal)	Rápido (ritmo rápido)	Muy Rápido (ritmo muy rápido)
<2 h	1	1	1	4	5
2-4 h	1	2	2	5	6
4-8 h	2	3	3	6	7
>8 h	2	4	5	7	7

Esfuerzo

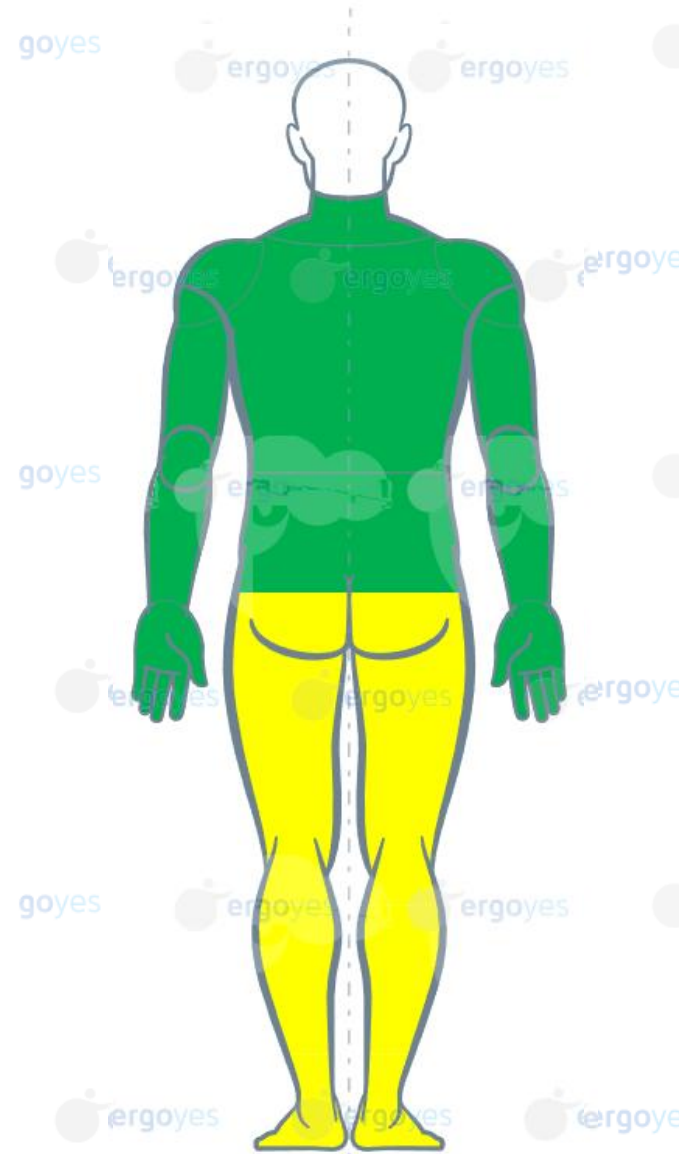
Clasificación	Escala de Borg	Esfuerzo percibido	< 6	6-8	> 8
Ligero	8-10	Relajado (pueden hacer poco trabajo)	1	2	6
Algo Pesado	11-13	Esfuerzo ligero-percibible	1	2	6
Pesado	14-16	Esfuerzo moderado-expresión facial de cansancio	3	7	8
Muy Pesado	17-19	Esfuerzo sustancial-cambios en la respiración	6	8	9
Casi Máximo	20-21	Uso de hombros y tronco para hacer esfuerzos	7	8	9

Autovaloración

Descripción	Riesgo
Nada estresante	0
Un poco estresante	1
Muy estresante	2
Excesivamente estresante	3

Riesgo Total

=



FAMI Fatiga Acumulada en Miembros Inferiores

Empresa: _____ Área: _____

Puesto de trabajo: _____ Fecha: ____/____/____

#	Factor de riesgo	Bajo (0)	Medio (5)	Alto (10)	PUNTOS
1		Menos de 1 hora continua o menos de 4 horas totales en el turno	Entre 1 y 4 horas continuas o entre 4 y 6 horas totales en el turno	Más de 4 horas continuas o más de 6 horas totales en el turno	
2		Menos de 2 horas continuas o menos de 4 horas totales en el turno	Entre 2 y 4 horas continuas o más de 4 y 6 horas totales en el turno	Más de 4 horas continuas o más de 6 horas totales en el turno	
3		Menos de 0.5 horas en el turno o menos de 30 veces en el turno	Entre 0.5 y 1 hora en el turno o entre 30 y 60 veces en el turno	Más de 1 hora en el turno o más de 60 veces en el turno	
4		Menos de 0.5 horas en el turno o menos de 30 veces en el turno	Entre 0.5 y 1 hora en el turno o entre 30 y 60 veces en el turno	Más de 1 hora en el turno o más de 60 veces en el turno	
5		Menos de 2 horas totales en el turno	Entre 2 y 4 horas totales en el turno	Más de 4 horas totales en el turno	
6		Menos de 10 pisos en el turno (en promedio 16 escalones por piso)	Entre 10 y 15 pisos en el turno (en promedio 16 escalones por piso)	Más de 15 pisos en el turno (en promedio 16 escalones por piso)	
7		Menos de 30 veces en el turno	Entre 30 y 50 veces en el turno	Más de 50 veces en el turno	
8		Menos de 30 veces en el turno	Entre 30 y 50 veces en el turno	Más de 50 veces en el turno	
9		Menos de 1 hora en total en el turno	Entre 1 hora y 4 horas en total en el turno	Más de 4 horas en total en el turno	
10	Factores adicionales	Se identifica un solo 1 factor adicional o ninguno	Se identifican 2 o 3 Factores adicionales	Se identifican 4 o más Factores adicionales	

☐ **Superficie de apoyo** El trabajador está parado sobre superficies "duras" (ej. metal, hormigón, concreto, asfalto o similares) más de 4 horas totales en el turno.

☐ **Calzado** El trabajador refiere incomodidad del calzado usado en el trabajo (muy grande o muy ajustado, muy dura la suela, poco flexible, muy alto o muy bajo, etc.).

☐ **Vibraciones** El trabajador está expuesto a vibraciones de cuerpo entero más de 1 hora en el turno.

☐ **Movilidad** El trabajador está en espacios que limitan la movilidad de los miembros inferiores por más de 2 horas del turno (ej. sin la posibilidad de dar uno o dos pasos o con espacio insuficiente para mover/estirar las piernas).

☐ **Cambios de postura** El trabajador NO puede elegir cambiar de postura a voluntad (ej. de pie a sentado; caminar, pararse).

☐ **Acumulación** El trabajador está de pie o caminado o semisentado más de 30 horas totales a la semana.

☐ **Superficies inestables** El trabajador está parado sobre superficies inestables (resbalosas, debe mantener el equilibrio, etc.) o inclinadas por más de 1 hora en el turno de trabajo.

Total de puntos _____

NIVELES DE FATIGA GLOBAL		
Fatiga global	Nivel de fatiga	Descripción
0-24 puntos	Bajo	Es poco probable que se presenten síntomas de fatiga en los miembros inferiores. No obstante, personas con capacidades físicas limitadas pueden presentar síntomas de fatiga.
25-50 puntos	Medio	Pueden presentarse síntomas de fatiga en miembros inferiores. Deben realizarse acciones de mejora en el corto plazo.
≥ 51 puntos	Alto	Es muy probable que se presenten síntomas de fatiga en miembros inferiores. Deben realizarse acciones de mejora inmediatamente.

ergoyes | Lista de chequeo (prototipo) para evaluar la exposición a factores de riesgo en los miembros inferiores. Desarrollada por el profesor Yordán Rodríguez, Ph.D. yordán.rodriguez@udea.edu.co | Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia, Colombia. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización.

**FAMI: Factores que Afectan
los Miembros Inferiores**

FAMI: Desarrollo y validación de contenido

FAMI: A TOOL FOR ASSESSING OCCUPATIONAL RISK FACTORS RELATED TO LOWER LIMB FATIGUE

Yordán Rodríguez, PhD., CPE

National School of Public Health, University of Antioquia, Colombia. Email: yordan.rodriguez@udea.edu.co

Jim R Potvin, PhD., CCPE

McMaster University, Canada. University of California - Berkeley, United States. Email: jim.potvin@gmail.com



BETTER LIFE ERGONOMICS
FOR FUTURE HUMANS



INTRODUCTION

In contrast to the considerable attention directed towards work-related musculoskeletal disorders affecting the upper extremity and lower back, there has been a noticeable dearth of investigative focus on preventing lower limb musculoskeletal disorders and fatigue in occupational settings despite statistics indicating the need for heightened efforts to prevent them (Okunribido, 2009).

Despite this need, most ergonomic assessment tools developed to date do not specifically address risk factors associated with lower limb fatigue and injuries (Takala et al., 2010). Moreover, tools that do consider the lower limbs have primarily focused on postural aspects (e.g., REBA, OWAS) or a specific joint (e.g., LERA), thereby limiting the ability to conduct a comprehensive analysis of potential risk factors affecting the lower limbs and the feasibility of implementing effective preventive measures.

Therefore, an ergonomic assessment tool tailored to the lower limbs is needed to enable comprehensive risk analysis while remaining practical, user-friendly (i.e., easy to use and learning), and conducive to evaluating a wide range of task demands across industries and services.

OBJECTIVE

To present a new tool for assessing occupational risk factors related to lower limb fatigue called FAMI: Fatiga Acumulada en Miembros Inferiores (Accumulated Lower Limb Fatigue).

METHODOLOGY

The development of FAMI relied on an examination of scientific literature and feedback from ergonomics practitioners who utilized the initial FAMI prototypes to assess real workplace tasks. Subsequently, as part of the tool's development and content validation process, a survey was created to allow recognized subject matter experts to assess FAMI. This survey evaluated the tool's general characteristics, such as relevance, ease of use, and learning, along with the proposed risk factors and scoring system. It consists of 16 questions, including inquiries about general respondent data (5 questions) and an evaluation of the FAMI tool (11 questions). Finally, the FAMI tool was updated based on the feedback provided by consulted experts. We used the content validity index (CVI) and subsequent kappa scores from Polit et al. (2007) to evaluate the agreement across participants for content validity.



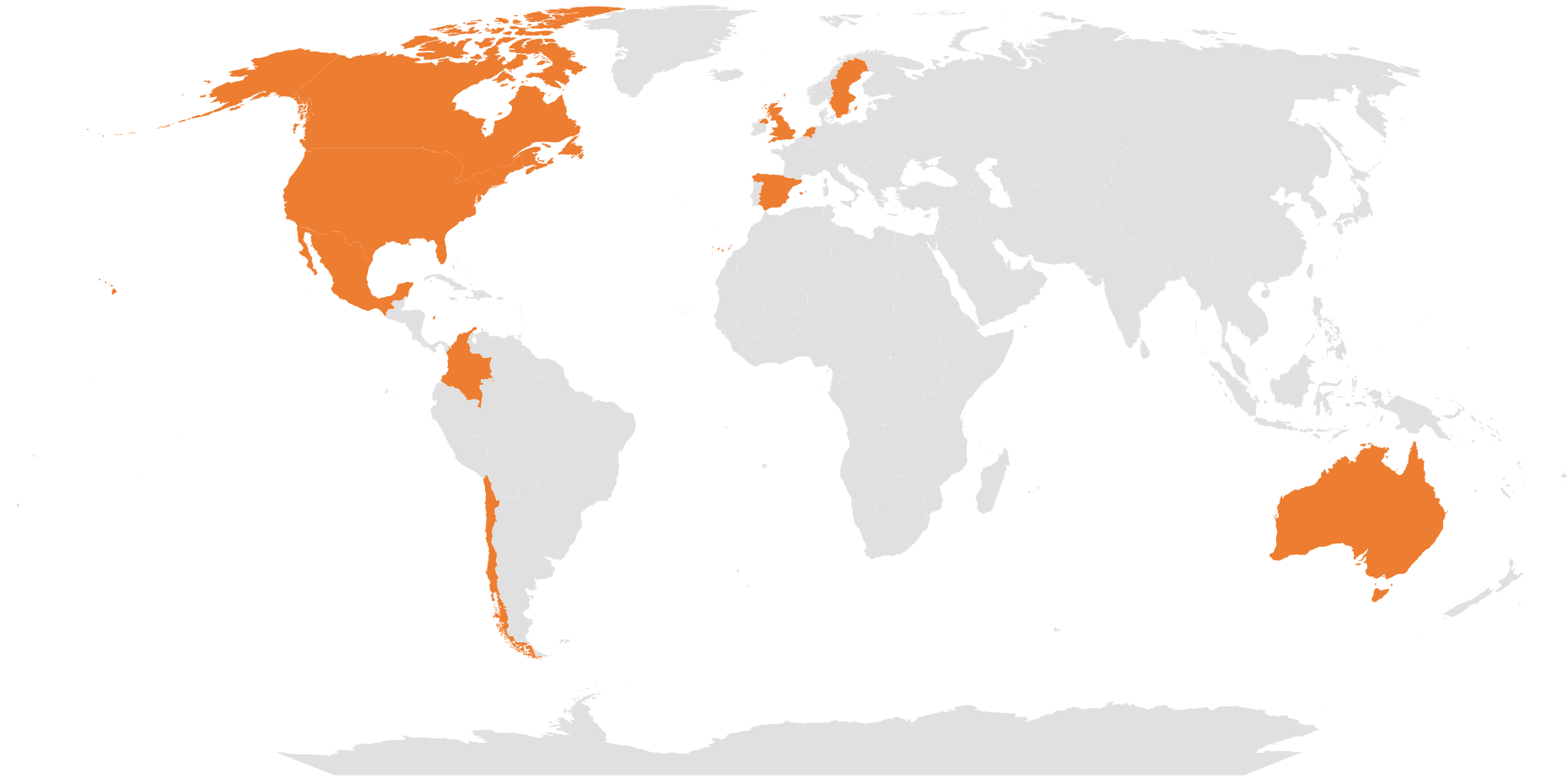
Yordán Rodríguez, PhD, CPE
Facultad Nacional de Salud
Pública, Universidad de
Antioquia, Colombia.



Jim R Potvin, PhD., CCPE
McMaster University,
Canada. University of
California - Berkeley,
United States



Validación de contenido del método FAMI: distribución de expertos (19) por países





Continuará...



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

Facultad Nacional de Salud Pública

ERIN: un método práctico para evaluar el riesgo de desórdenes musculoesqueléticos. 15 años después...

Yordán Rodríguez, PhD, CPE

ERIN: Evaluación del Riesgo Individual

- Considere los pasos 1, 2 y 3 para las variables Tronco, Brazo, Muñeca y Cuello; para las variables Ritmo, Esfuerzo y Autovaloración el paso 4.
- Pasos:**
1. Observe al trabajador y seleccione la postura crítica para la región del cuerpo evaluada (Auxiliarse con las figuras y el texto).
 2. Adicione el ajuste en caso que corresponda para obtener la Carga postural.
 3. Determine el riesgo por variable dado por la interacción entre la Carga postural y el movimiento de la región del cuerpo; anótelos en la casilla correspondiente.
 4. Determine el valor de riesgo para las variables Ritmo, Esfuerzo y Autovaloración según se indica en cada tabla; anótelos en la casilla correspondiente.
 5. Sume los valores de riesgo para obtener el Riesgo Total.
 6. Determine el Nivel de Riesgo correspondiente.

Carga postural	Movimiento del Tronco			
	Estático más de un minuto	Poco frecuente (<5 veces/min)	Frecuente (5-10 veces/min)	Muy frecuente (>10 veces/min)
1	1	1	2	3
2	3	2	4	5
3	8	3	6	7
4	9	4	8	9

Ajuste: +1 si el Tronco está girado y/o inclinado lateralmente

Carga postural	Movimiento del Brazo			
	Estático más de un minuto	Poco frecuente (movimientos intermitentes)	Frecuente (movimientos regulares con pausas)	Muy frecuente (casi un movimiento continuo)
1	1	1	2	3
2	4	2	5	7
3	5	3	6	8
4	9	4	9	9

Ajuste: +1 si el Brazo está separado del tronco (abducido)
-1 si el peso del Brazo está apoyado

Izquierdo ☐ Derecho ☐

Carga postural	Movimiento de la Muñeca		
	Poco frecuente (<10 veces/min)	Frecuente (11-20 veces/min)	Muy frecuente (>20 veces/min)
1	1	2	3
2	2	4	5
3	3	5	6
4	4	6	6

Ajuste: +1 si la Muñeca está desviada y/o girada
+1 si la Mano sostiene un objeto más del 50% del tiempo total de ciclo

Izquierda ☐ Derecha ☐

Carga postural	Movimiento del Cuello		
	Estático más de un minuto	Algunas Veces	Constantemente
1	1	1	2
2	4	2	6
3	7	3	7

Ajuste: +1 si el Cuello está girado y/o inclinado lateralmente

Niveles de Riesgo		
Riesgo Total	Nivel de riesgo	Acción recomendada
6-14	Bajo	No son necesarios cambios
15-24	Medio	Se requiere investigar a fondo, es posible realizar cambios
25-34	Alto	Se requiere realizar cambios en un breve periodo de tiempo
≥ 35	Muy Alto	Se requiere de cambios inmediatos

Empresa: _____

Puesto de trabajo: _____

Tarea: _____

Trabajador: _____

Fecha: _____



www.ergoyes.com

Ritmo	Velocidad de trabajo				
	Muy lento (ritmo muy relajado)	Lento (tomándose su tiempo)	Normal (velocidad normal de movimiento)	Rápido (posible de apoyar)	Muy Rápido (sútil o imposible de apoyar)
<2 h	1	1	1	4	5
2-4 h	1	2	2	5	6
4-8 h	2	3	3	6	7
≥ 8 h	2	4	5	7	7

Esfuerzo	Clasificación	Escala de Borg	Esfuerzo percibido	Frecuencia		
				≤ 5 esfuerzos/min	6-10 esfuerzos/min	> 10 esfuerzos/min
Leve	0-2	Relajado (esfuerzo poco notorio)		1	2	6
Algo Pesado	3	Esfuerzo diario-perceptible		1	2	6
Pesado	4-5	Esfuerzo evidente-expresión facial en cambios		3	7	8
Muy Pesado	6-7	Esfuerzo sustancial-cambios en la expresión facial		6	8	9
Casi Máximo	8-10	Uso de hombros y tronco para hacer esfuerzos		7	8	9

Autovaloración	Riesgo	
	Descripción	Riesgo
	Nada estresante	0
	Un poco estresante	1
	Muy estresante	2
	Excesivamente estresante	3

© Prof. Yordán Rodríguez Ruiz, PhD.
ergoia@gmail.com

Riesgo Total

=

Editores del número especial “Ergonomics in Latin America: Development and Application” en la Revista Ergonomics in Design



Yordán Rodríguez, PhD, CPE

Editor Principal

yordan.rodriguez@udea.edu.co



Acran Salmen, MD, MSc, AEP

Editor

salmea01@nyu.edu



Elizabeth Pérez, MSc, Eng

Editora

elizabeth.perezme@upb.edu.co



Ignacio Castellucci, PhD, PT

Editor

ignacio.castellucci@uv.cl

Información sobre la revista **Ergonomics in Design** (Q2)

Sage Journals

Search this journal ▾ Enter search terms... 

[Advanced search](#)

Browse by discipline ▾

Information for ▾

I have access via: UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  Access/Profile  Cart

Ergonomics in Design: The Quarterly of Human Factors Applications

 **HFES**
HUMAN FACTORS AND ERGONOMICS SOCIETY

Impact Factor: **0.7** / 5-Year Impact Factor: **1.1**

[Journal Homepage](#)

[Submission Guidelines](#)

Journal overview and metrics

First decision:	Acceptance to publication:	Acceptance ratio:	Impact factor:	5 year impact factor:
45 days*	26 days*	24.4%	0.7	1.1

*average number of days

Description

Aims and scope

Metrics

Abstracting and indexing

Ergonomics in Design: The Quarterly of Human Factors Applications is intended to serve the needs of practicing human factors/ergonomics professionals who are concerned with the usability of products, systems, tools, and environments. It provides up-to-date demonstrations of the importance of HF/E principles in design and implementation. Articles, case studies, anecdotes, debates, and interviews focus on the way in which HF/E research and methods are applied in the design, development, prototyping, test and evaluation, training, and manufacturing processes of a product or system.

This journal is a member of the [Committee on Publication Ethics \(COPE\)](#).

Submit your manuscript today at <https://mc.manuscriptcentral.com/ergonomicsindesign>.

Browse journal

Current issue

OnlineFirst

All issues

Free sample

Journal information

Journal overview and metrics

Editorial board

Submission guidelines

Reprints

Journal permissions

Subscribe

Recommend to library

Más información





Más información

