



Instituto Superior Politécnico  
"José A. Echeverría"

# **ERIN 1.0 una herramienta informática para la evaluación ergonómica de puestos de trabajo**

**Autores: MSc. Ing. Yordán Rodríguez Ruíz** (yordanh@ind.cujae.edu.cu)  
**Est. Marcos Vilariño Naranjo** (marcos@energonet.com.cu)

**Facultad de Ingeniería Industrial**

Septiembre, 2010

# Normas Cubanas sobre el Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano

- Necesidad de la **evaluación ergonómica** de los puestos de trabajo. (Acápito 4.7.7 )
- Incluir por la alta dirección de la empresa, la **Ergonomía**, dentro de los planes de capacitación y desarrollo organizacional. (Acápito 4.7.7 )
- El personal que atiende directamente el SGICH debe demostrar que posee competencia en materia de **Ergonomía**. (Acápito 4.12.2)

# ¿ Qué es la Ergonomía?

La Ergonomía es una ciencia aplicada que estudia el sistema integrado por

- el trabajador,
- los medios de producción
- y el ambiente laboral

para que el trabajo sea eficiente

y adecuado a las capacidades psicofisiológicas del trabajador,

promoviendo su salud

y logrando su satisfacción y bienestar.

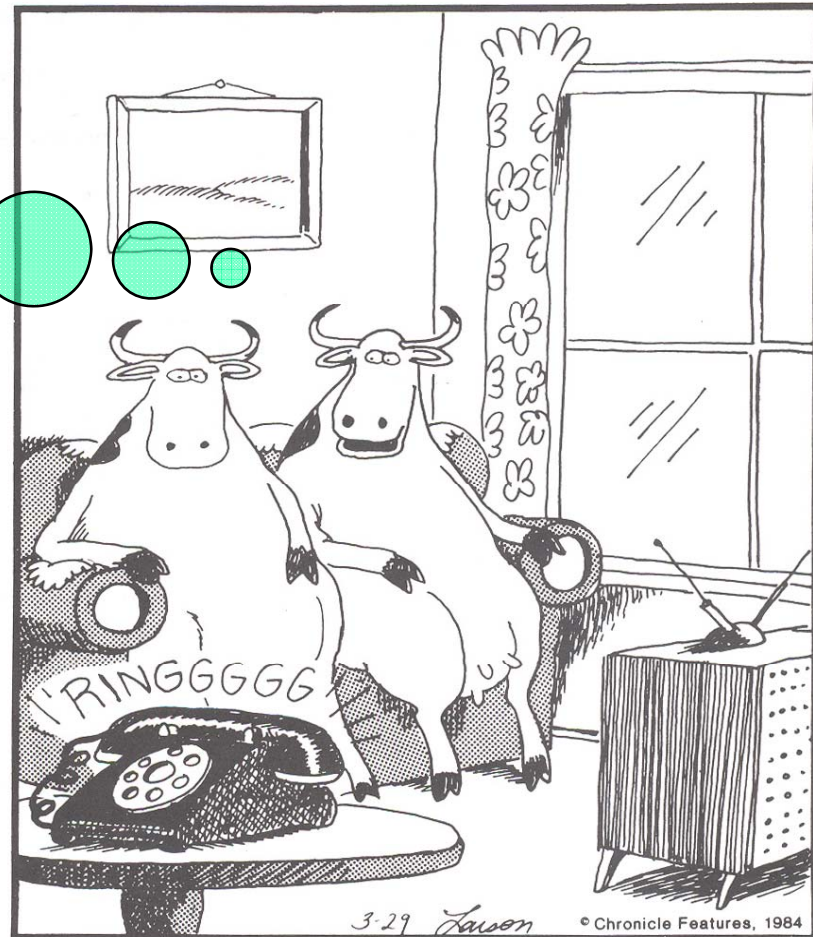
(Viña, 1984)

**Bien, ahí va de nuevo...Y nosotras sentadas aquí sin dedo pulgar.**

**Idea:** Un excelente diseño desde el punto de vista técnico pero en el cual no se tuvieron en cuenta las necesidades y limitaciones de los usuarios potenciales.

**THE FAR SIDE**

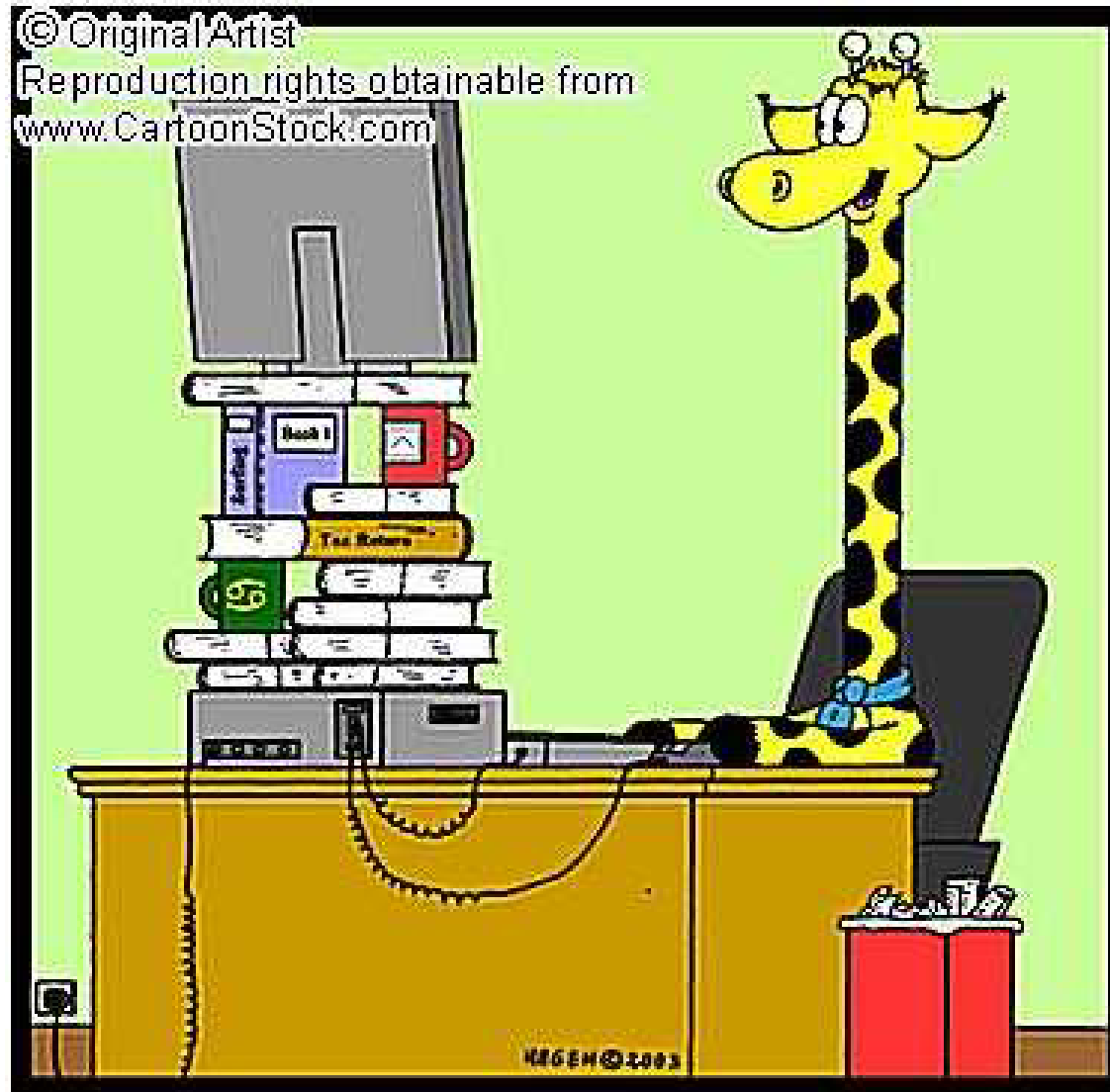
By GARY LARSON



**"Well, there it goes again . . . And we just sit here without opposable thumbs."**

Figure 1.1. An excellent design from a technical viewpoint but which has not accounted for the needs and limitations of the potential users! © 1984 The Far Side cartoon by Gary Larson is reprinted by permission of Chronicle Features, San Francisco, CA. All rights reserved.

# Enfoque ergonómico



Now, that's more ergonomic...

## Definición DMEs

Trastornos y daños del sistema músculo-esquelético que tienen una probada o hipotética relación causal con un componente laboral.  
(Kuorinka and Forcier 1995)

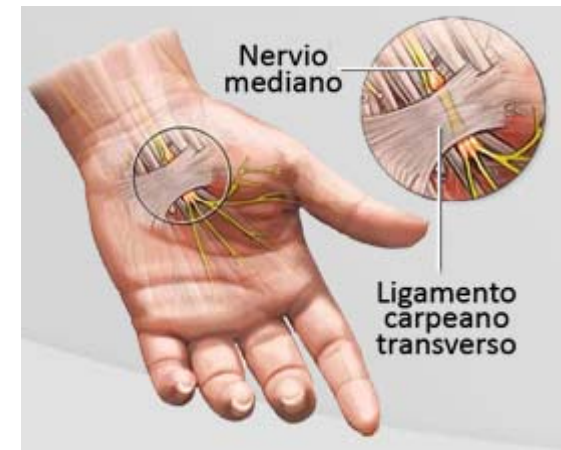
## Ejemplos

Bursitis

Sacrolumbalgias

Tendinitis

Síndrome del túnel  
carpiano



# Objetivo

Presentar la herramienta informática ERIN 1.0 creada a partir del método ergonómico **Evaluación del Riesgo Individual (ERIN)**.

# ERIN 1.0 (Datos generales)

The screenshot displays the ERIN 1.0 software interface. At the top, there is a navigation bar with buttons for 'Datos Generales', 'Tronco', 'Brazo', 'Muñeca', 'Cuello', 'Ritmo', 'Esfuerzo', and 'Autovaloración'. The 'Datos Generales' button is highlighted with a red arrow. To the right, there are buttons for 'Ayuda', 'Idioma', and 'Salir'. Below these is a section titled 'Seleccione la Imagen' with a large empty area and buttons for 'Abrir Video', 'Abrir Imagen', and 'Cerrar Imagen'.

The 'Datos Generales' dialog box is open, showing the following fields:

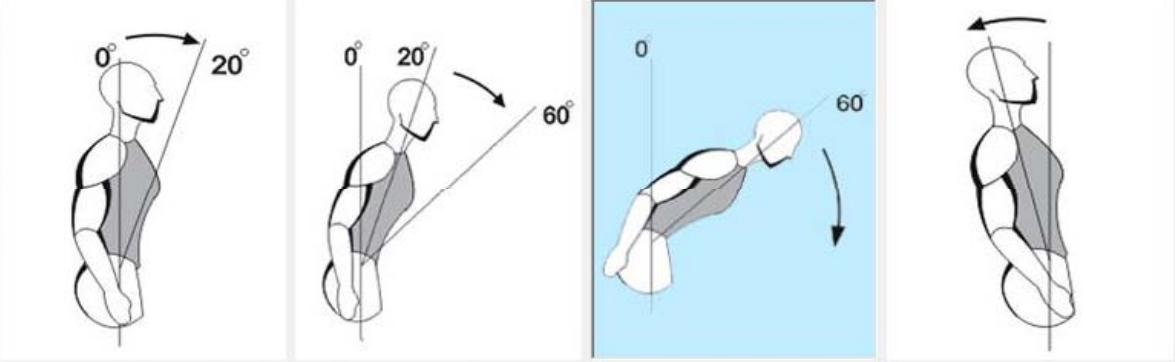
- Empresa:
- Puesto Trabajo:
- Trabajador:
- Analista:
- Fecha: domingo, 12 de septiembre de 2010

At the bottom of the dialog box are 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons. At the bottom of the main window, there are buttons for 'Nuevo Análisis', 'Salvar', 'Mostrar Riesgo Total', and 'Reporte'.

# ERIN 1.0 (Tronco)

Datos Generales **Tronco** Brazo Muñeca Cuello Ritmo Esfuerzo Autovaloración Ayuda Idioma Salir

Flexión ligera o sentado con buen apoyo Flexión moderada o sentado mal apoyado o Flexión severa Extensión




Ajuste +1 si el tronco está girado y/o doblado

**Movimiento del Tronco**

- Estático más de 1 minuto
- Poco Frecuente <5 veces/minuto
- Frecuente 6-10 veces/minuto
- Muy Frecuente >10 veces/minuto

6

Seleccione la Imagen



Abrir Video Abrir Imagen Cerrar Imagen

Nuevo Análisis Salvar Mostrar Riesgo Total Reporte

# ERIN 1.0 (Cuello)

Datos Generales Tronco Brazo Muñeca **Cuello** Ritmo Esfuerzo Autovaloración Ayuda Idioma Salir

Flexión Ligera Flexión Severa Extensión

0° 20° 0° +20°

Ajuste +1 si el Cuello está girado y/o doblado

**Movimiento del Cuello**

Estático más de 1 minuto

Algunas veces

Constantemente

Seleccione la Imagen

Abrir Video Abrir Imagen Cerrar Imagen

Valor del Riesgo Total: 27

Niveles de Riesgo		
Riesgo Total	Niveles de Riesgo	Acción Recomendada
7-14	Bajo	No son necesarios cambios
15-23	Medio	Se requiere investigar a fondo, es posible realizar cambios
24-35	Alto	Se requiere realizar cambios en un breve período de tiempo
+36	Muy Alto	Se requiere de cambios inmediatos

Nuevo Análisis Salvar Ocultar Riesgo Total Reporte

# ERIN 1.0 Reporte

Datos Generales Tronco Brazo Muñeca **Cuello** Ritmo Esfuerzo Autovaloración Ayuda Idioma Salir

Flexión Ligera Flexión Severa Extensión

0° 20° 0° +20° 0° +20°

Ajuste +1 si el Cuello está girado y/o doblado

**Movimiento del Cuello**

Estático más de 1 minuto

Algunas veces

Constantemente

Seleccione la Imagen

Abrir Video Abrir Imagen Cerrar Imagen

Nuevo Análisis Salvar Mostrar Riesgo Total **Reporte**

# ERIN 1.0 Reporte

Sistema Erin

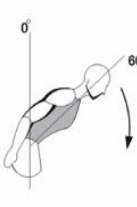
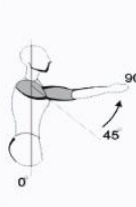
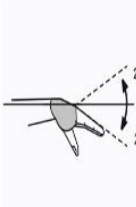
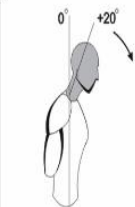
Reporte

Main Report

## ERIN


Fecha: 12-sep-2010

Empresa:  
 Puesto Trabajo:  
 Trabajador:  
 Analista:

Tronco	Brazo	Muñeca	Cuello
			
Sin Ajuste	Existe abducción	La Muñeca está desviada o girada	Sin Ajuste
Frecuente 6-10 veces por minuto	Frecuente	Frecuente 11-20 veces por minuto	Algunas veces
Valor: 6	Valor: 6	Valor: 4	Valor: 2
<b>Ritmo</b> Duración: 4-8 h	<b>Esfuerzo</b> Clasificación: Algo pesado Esfuerzo claro-perceptible	<b>Autovaloración</b> Estresante	
Velocidad: Normal (Velocidad normal de movimiento)	Frecuencia: 5-10 por minuto	Valor: 3	
Valor: 4	Valor: 2		
<b>Riesgo Total</b> Valor Total: 27			

Niveles de Riesgo		
Riesgo Total	Nivel de Riesgo	Acción Recomendada
7-14	Bajo	No son necesarios cambios
15-23	Medio	Se requiere investigar a fondo, es posible realizar cambios
24-35	Alto	Se requiere realizar cambios en un breve período de tiempo
+36	Muy Alto	Se requiere de cambios inmediatos

Current Page No.: 1      Total Page No.: 1      Zoom Factor: 75%



# ERIN 1.0 Reporte

Reporte

Main Report

proyecto de yordan

Buscar

Nombre:

Tipo: Crystal Reports (\*.rpt)

Arquetipo: Crystal Reports (\*.rpt), Adobe Acrobat (\*.pdf), Microsoft Excel (\*.xls), Microsoft Excel Data Only (\*.xls), Microsoft Word (\*.doc), Rich Text Format (\*.rtf)

## ERIN

Fecha: 12-sep-2010

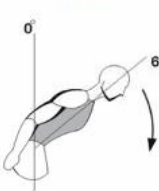
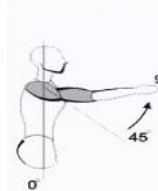
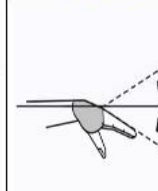
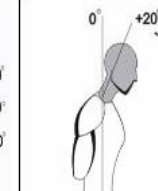
Empresa:

Puesto Trabajo:

Trabajador:

Analista:

Tronco	Brazo	Muñeca	Cuello
			
Sin Ajuste	Existe abducción	La Muñeca está desviada o girada	Sin Ajuste
Frecuente 6-10 veces por minuto	Frecuente	Frecuente 11-20 veces por minuto	Algunas veces
Valor: 6	Valor: 6	Valor: 4	Valor: 2
<b>Ritmo</b>	<b>Esfuerzo</b>	<b>Autovaloración</b>	
Duración: 4-8 h	Clasificación: Algo pesado Esfuerzo claro-perceptible	Estresante	
Velocidad: Normal (Velocidad normal de movimiento)	Frecuencia: 5-10 por minuto	Valor: 3	
Valor: 4	Valor: 2		
<b>Riesgo Total</b> Valor Total: 27			
Niveles de Riesgo			
Riesgo Total	Nivel de Riesgo	Acción Recomendada	
7-14	Bajo	No son necesarios cambios	
15-23	Medio	Se requiere investigar a fondo, es posible realizar cambios	
24-35	Alto	Se requiere realizar cambios en un breve periodo de tiempo	
+36	Muy Alto	Se requiere de cambios inmediatos	

Current Page No.: 1

Total Page No.: 1

Zoom Factor: 75%

## Requerimientos de ERIN 1.0

- Sistema operativo Window NT, XP, Vista, Win 7
- Procesador: 1 Giga
- Memoria Ram: 256 Mega
- Espacio en disco: 3 Giga

## Funcionalidades de ERIN 1.0

- Riesgo Total y Niveles de Riesgo
- Ayuda
- Idioma (Español / Inglés)
- Permite cargar videos y fotografías

# Conclusiones

ERIN 1.0 es desarrollada con el objetivo de proporcionar a los gestores de recursos humanos una herramienta informática **fácil de usar y aprender** que les permita:

- Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo de la empresa respecto a los DMEs.
- Instrumentación de las NC 3000, 3001, 3002 de Sistema de Gestión Integrado de Capital Humano.



Instituto Superior Politécnico  
"José A. Echeverría"

# **ERIN 1.0 una herramienta informática para la evaluación ergonómica de puestos de trabajo**

**Autores: MSc. Ing. Yordán Rodríguez Ruíz  
Est. Marcos Vilariño Naranjo**

**Facultad de Ingeniería Industrial**

Septiembre, 2010

# Hoja de campo ERIN

## 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.

<b>Tronco</b>					<b>Movimiento del Tronco</b> <table border="1"> <tr> <th>Carga postural</th> <th>Estático más de un minuto</th> <th>Poco frecuente &lt; 5 veces/min</th> <th>Frecuente 6-10 veces/min</th> <th>Muy frecuente &gt; 10 veces/min</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>8</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>9</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> </table>				Carga postural	Estático más de un minuto	Poco frecuente < 5 veces/min	Frecuente 6-10 veces/min	Muy frecuente > 10 veces/min	1	1	2	3	4	2	3	2	4	5	3	8	3	6	7	4	9	4	8	9	<input type="text"/>																	
	Carga postural	Estático más de un minuto	Poco frecuente < 5 veces/min	Frecuente 6-10 veces/min	Muy frecuente > 10 veces/min																																														
1	1	2	3	4																																															
2	3	2	4	5																																															
3	8	3	6	7																																															
4	9	4	8	9																																															
Ajuste: +1 si el Tronco está girado y/o doblado					+	<input type="text"/>																																													
<b>Brazo</b>					<b>Movimiento del Brazo</b> <table border="1"> <tr> <th>Carga postural</th> <th>Falético más de un minuto</th> <th>Poco frecuente</th> <th>Frecuente</th> <th>Muy frecuente</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>9</td> <td>4</td> <td>9</td> <td>9</td> </tr> </table>				Carga postural	Falético más de un minuto	Poco frecuente	Frecuente	Muy frecuente	1	1	1	2	3	2	4	2	5	7	3	5	3	6	8	4	9	4	9	9	<input type="text"/>																	
	Carga postural	Falético más de un minuto	Poco frecuente	Frecuente	Muy frecuente																																														
1	1	1	2	3																																															
2	4	2	5	7																																															
3	5	3	6	8																																															
4	9	4	9	9																																															
Ajuste: +1 si existe abducción -1 si el peso del Brazo está apoyado					+	<input type="text"/>																																													
<b>Muñeca</b>				<b>Movimiento de la Muñeca</b> <table border="1"> <tr> <th>Carga postural</th> <th>Poco frecuente &lt; 10 veces/min</th> <th>Frecuente 11-20 veces/min</th> <th>Muy frecuente &gt; 20 veces/min</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </table>		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	<input type="text"/>																													
	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																																																
Ajuste: +1 si la Muñeca está desviada o girada					+	<input type="text"/>																																													
<b>Cuello</b>				<b>Movimiento del Cuello</b> <table border="1"> <tr> <th>Carga postural</th> <th>Estático más de un minuto</th> <th>Algunas Veces</th> <th>Constantemente</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>7</td> <td>3</td> <td>7</td> </tr> </table>			Carga postural	Estático más de un minuto	Algunas Veces	Constantemente	1	1	1	2	2	4	2	6	3	7	3	7	<input type="text"/>																												
	Carga postural	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 doblado					+	<input type="text"/>																																													
<b>Niveles de Riesgo</b> <table border="1"> <tr> <th>Riesgo Total</th> <th>Nivel de riesgo</th> <th>Acción recomendada</th> </tr> <tr> <td>7-14</td> <td>Bajo</td> <td>No son necesarios cambios</td> </tr> <tr> <td>15-23</td> <td>Medio</td> <td>Se requiere investigar a fondo, es posible realizar cambios</td> </tr> <tr> <td>24-35</td> <td>Alto</td> <td>Se requiere realizar cambios en un breve periodo de tiempo</td> </tr> <tr> <td>+36</td> <td>Muy Alto</td> <td>Se requiere de cambios inmediatos</td> </tr> </table>		Riesgo Total	Nivel de riesgo	Acción recomendada	7-14	Bajo	No son necesarios cambios	15-23	Medio	Se requiere investigar a fondo, es posible realizar cambios	24-35	Alto	Se requiere realizar cambios en un breve periodo de tiempo	+36	Muy Alto	Se requiere de cambios inmediatos	<b>Velocidad de trabajo</b> <table border="1"> <tr> <th>Duración efectiva de la tarea en (horas)</th> <th>Muy lento (Ritmo muy relajado)</th> <th>Lento (Tomándose su tiempo)</th> <th>Normal (Velocidad normal de movimiento)</th> <th>Rápido (Posible de soportar)</th> <th>Muy Rápido (Difícil o imposible de soportar)</th> </tr> <tr> <td>&lt; 2 h</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2-4 h</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>4-8 h</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>&gt; 8 h</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> </table>		Duración efectiva de la tarea en (horas)	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	3	4	5	2-4 h	1	2	3	5	6	4-8 h	2	3	4	6	7	> 8 h	2	4	5	7	7	<input type="text"/>		
Riesgo Total	Nivel de riesgo	Acción recomendada																																																	
7-14	Bajo	No son necesarios cambios																																																	
15-23	Medio	Se requiere investigar a fondo, es posible realizar cambios																																																	
24-35	Alto	Se requiere realizar cambios en un breve periodo de tiempo																																																	
+36	Muy Alto	Se requiere de cambios inmediatos																																																	
Duración efectiva de la tarea en (horas)	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	3	4	5																																														
2-4 h	1	2	3	5	6																																														
4-8 h	2	3	4	6	7																																														
> 8 h	2	4	5	7	7																																														
<b>Esfuerzo</b> <table border="1"> <tr> <th>Clasificación</th> <th>Esfuerzo percibido</th> <th colspan="3">Frecuencia</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <th>&lt; 5 por minuto</th> <th>5-10 por minuto</th> <th>&gt; 10 por minuto</th> </tr> <tr> <td>Ligero</td> <td>Relajado (Esfuerzo poco notorio)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Algo Pesado</td> <td>Esfuerzo claro (Perceptible)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Pesado</td> <td>Esfuerzo evidente (expresión facial sin cambios)</td> <td>3</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Muy Pesado</td> <td>Esfuerzo sustancial (cambios en la expresión facial)</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Casi Máximo</td> <td>Uso de hombros y tronco para hacer esfuerzos</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> </table>		Clasificación	Esfuerzo percibido	Frecuencia					< 5 por minuto	5-10 por minuto	> 10 por minuto	Ligero	Relajado (Esfuerzo poco notorio)	1	2	6	Algo Pesado	Esfuerzo claro (Perceptible)	1	2	6	Pesado	Esfuerzo evidente (expresión facial sin cambios)	3	7	8	Muy Pesado	Esfuerzo sustancial (cambios en la expresión facial)	6	8	9	Casi Máximo	Uso de hombros y tronco para hacer esfuerzos	7	8	9	<b>Autovaloración</b> <table border="1"> <tr> <th>Descripción</th> <th>Riesgo</th> </tr> <tr> <td>Nada estresante</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Un poco estresante</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Estresante</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Muy estresante</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Excesivamente estresante</td> <td>5</td> </tr> </table>		Descripción	Riesgo	Nada estresante	1	Un poco estresante	2	Estresante	3	Muy estresante	4	Excesivamente estresante	5	<input type="text"/>
Clasificación	Esfuerzo percibido	Frecuencia																																																	
		< 5 por minuto	5-10 por minuto	> 10 por minuto																																															
Ligero	Relajado (Esfuerzo poco notorio)	1	2	6																																															
Algo Pesado	Esfuerzo claro (Perceptible)	1	2	6																																															
Pesado	Esfuerzo evidente (expresión facial sin cambios)	3	7	8																																															
Muy Pesado	Esfuerzo sustancial (cambios en la expresión facial)	6	8	9																																															
Casi Máximo	Uso de hombros y tronco para hacer esfuerzos	7	8	9																																															
Descripción	Riesgo																																																		
Nada estresante	1																																																		
Un poco estresante	2																																																		
Estresante	3																																																		
Muy estresante	4																																																		
Excesivamente estresante	5																																																		
Empresa: _____ Puesto de trabajo: _____ Trabajador: _____ Fecha: _____		<b>Riesgo Total</b> <input type="text"/>		<input type="text"/>																																															