

## **UNIDAD 3 Métodos y su enfoque**

### **Fuerzas y Biomecánica**

#### **Bio - Mec**

BIO - MEC realiza evaluaciones biomecánicas de esfuerzos estáticos coplanares a partir de la postura adoptada, la carga y la frecuencia y duración de los esfuerzos. Permite conocer el riesgo de sobrecarga por articulación, la carga máxima recomendable, y la estabilidad de la postura.

#### **Repetitividad**

#### **OCRA CheckList**

La versión Check-List del método OCRA permite la evaluación rápida del riesgo asociado a movimientos repetitivos de los miembros superiores.

#### **Método JSI**

JSI evalúa los riesgos relacionados con las extremidades superiores. A partir de datos semi-cuantitativos ofrece un resultado numérico que crece con el riesgo asociado a la tarea.

#### **Carga Postural**

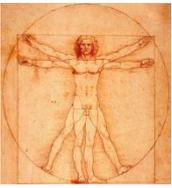
#### **Método RULA**

El método Rula permite evaluar la exposición de los trabajadores a riesgos debidos al mantenimiento de posturas inadecuadas que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo.

#### **Método REBA**

El método Reba evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar desórdenes traumáticos acumulativos debido a la carga postural dinámica y estática.

#### **Método NAM**



El Nivel de Actividad Manual (NAM) está basado en la frecuencia de los esfuerzos manuales y en el ciclo de obligaciones (distribución del trabajo y períodos de recuperación)

### **Método OWAS**

OWAS es un método sencillo destinado al análisis ergonómico de la carga postural. Basa sus resultados en la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador.

### **Método EPR**

EPR le permite valorar, de manera global, la carga postural del trabajador a lo largo de la jornada. El método está pensado como un examen preliminar que indique la necesidad de un examen más exhaustivo.

### **Manejo de Cargas**

#### **Ecuación de NIOSH**

La ecuación de NIOSH permite identificar riesgos relacionados con las tareas en las que se realizan levantamientos manuales de carga, íntimamente relacionadas con las lesiones lumbares.

#### **Método GINSHT**

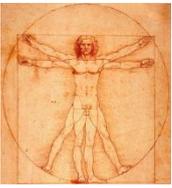
GINSHT evalúa riesgos relativos a la manipulación manual de cargas desarrollado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España.

#### **Tablas de SNOOK y CIRIELLO**

Las tablas de Snook y Ciriello permiten determinar los pesos máximos aceptables para diferentes acciones como el levantamiento, el descenso, el empuje, el arrastre y el transporte de cargas.

#### **Puestos de oficina**

#### **Método ROSA**



El método Rosa es un Check List que permite cuantificar el riesgo ergonómico asociado a puestos de trabajo en oficinas o con uso de pantallas de visualización de datos.

## **Evaluación Global**

### **LCE Check List**

LCE es una lista de comprobación (Check-List) de principios ergonómicos básicos aplicados a 128 ítems que propone intervenciones ergonómicas sencillas y de bajo coste, permitiendo aplicar mejoras prácticas a condiciones de trabajo ya existentes.

### **Método LEST**

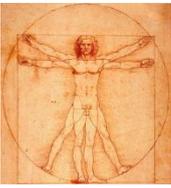
El método LEST evalúa las condiciones de trabajo, tanto en su vertiente física, como en la relacionada con la carga mental y los aspectos psicosociales. Es un método de carácter general que contempla de manera global gran cantidad de variables que influyen sobre la calidad ergonómica del puesto de trabajo.

### **Método RULA**

RULA (Rapid Upper Limb Assessment) fue desarrollado para entregar una evaluación rápida de los esfuerzos a los que es sometido el aparato musculo esquelético de los trabajadores debido a postura, función muscular y las fuerzas que ellos ejercen. Una gran ventaja de RULA es que permite hacer una evaluación inicial rápida de gran número de trabajadores. Se basa en la observación directa de las posturas adoptadas durante la tarea por las extremidades superiores, cuello, espalda y piernas.

Determina cuatro niveles de acción en relación con los valores que se han ido obteniendo a partir de la evaluación de los factores de exposición antes citados.

El análisis puede efectuarse antes y después de una intervención para demostrar que dicha acción ha influido en disminuir el riesgo de lesión.



### Método R.U.L.A. Hoja de Campo

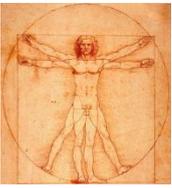
<b>A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca</b> <b>Paso 1:</b> Localizar la posición del brazo <p>Si el brazo está abducido (desapartado del cuerpo): +1 Si el brazo está apoyado o a codo: -1 <b>Puntuación brazo:</b></p>		<b>PUNTAJACIÓN</b> <b>Tabla A</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Brazo</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>	Brazo	1	2	3	4	1	1	2	3	4	2	2	3	4	5	3	3	4	5	6	4	4	5	6	7	<b>B. Análisis de codo, tronco y pierna</b> <b>Paso 9:</b> Localizar la posición del codo <p>Si hay rotación: +1 (si hay rotación lateral: +1) / no rotación, cualquier ángulo <b>Puntuación codo:</b></p>																																																								
Brazo	1		2	3	4																																																																															
1	1		2	3	4																																																																															
2	2		3	4	5																																																																															
3	3		4	5	6																																																																															
4	4		5	6	7																																																																															
<b>Paso 2:</b> Localizar la posición del antebrazo <p>Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1 Si el brazo sale de la línea del cuerpo: -1 <b>Puntuación antebrazo:</b></p>			<b>Paso 10:</b> Localizar la posición del tronco <p>+1: puerco, sentado, tumbado -2: 0° -3: 20° -4: 40° <b>Puntuación tronco:</b></p>																																																																																	
<b>Paso 3:</b> Localizar la posición de la muñeca <p>Si la muñeca está doblada por la línea media: +1 <b>Puntuación giro de muñeca:</b></p>			<b>Paso 11:</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Grado</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>		Grado	1	2	3	4	5	6	7	8	1	1	2	3	4	5	6	7	8	2	2	3	4	5	6	7	8	9	3	3	4	5	6	7	8	9	10	4	4	5	6	7	8	9	10	11	5	5	6	7	8	9	10	11	12	6	6	7	8	9	10	11	12	13	7	7	8	9	10	11	12	13	14	8	8	9	10	11	12	13	14
Grado	1	2	3	4	5	6	7	8																																																																												
1	1	2	3	4	5	6	7	8																																																																												
2	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																												
3	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																												
4	4	5	6	7	8	9	10	11																																																																												
5	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																												
6	6	7	8	9	10	11	12	13																																																																												
7	7	8	9	10	11	12	13	14																																																																												
8	8	9	10	11	12	13	14	15																																																																												
<b>Paso 4:</b> Giro de muñeca <p>Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1 Si la muñeca está girada por encima o por debajo del rango: -2 <b>Puntuación giro de muñeca:</b></p>		<b>Paso 12:</b> Localizar puntuación postural en Tabla B <p>Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B <b>Puntuación postural:</b></p>																																																																																		
<b>Paso 5:</b> Localizar puntuación postural en Tabla A <p>Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A <b>Puntuación postural A:</b></p>		<b>Paso 13:</b> Ajustar puntuación utilización muscular <p>Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) o si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. o más): +1 <b>Puntuación uso muscular:</b></p>																																																																																		
<b>Paso 6:</b> Ajustar puntuación utilización muscular <p>Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) o si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. o más): +1 <b>Puntuación uso muscular:</b></p>		<b>Paso 14:</b> Ajustar puntuación de la Fuerza / Carga <p>Si carga o esfuerzo &lt; 2 Kg. intermitente: +1 Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +2 Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +3 Si es una carga &gt; 10 Kg. o vibrante o súbita: -3 <b>Puntuación fuerza/carga:</b></p>																																																																																		
<b>Paso 7:</b> Ajustar puntuación de la Fuerza / Carga <p>Si carga o esfuerzo &lt; 2 Kg. intermitente: +1 Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +2 Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +3 Si es una carga &gt; 10 Kg. o vibrante o súbita: -3 <b>Puntuación fuerza/carga:</b></p>		<b>Paso 15:</b> Localizar columna en Tabla C <p>Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14 <b>Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo:</b></p>																																																																																		
<b>Paso 8:</b> Localizar fila en Tabla C <p>Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7 <b>Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo:</b></p>		<b>Referencias:</b> _____ <b>Observador:</b> _____ <b>Firma:</b> _____																																																																																		
<b>Puntuación Final:</b> 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente																																																																																				

Se adjunta PDF con explicación sobre su aplicación "METODO RULA"

### Método REBA

El método REBA (Rapid Entire Body Assessment) guarda una gran similitud con el método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) pero así como éste está dirigido al análisis de la extremidad superior y a trabajos en los que se realizan movimientos repetitivos, el REBA es más general. Además, se trata de un sistema de análisis que incluye factores de carga postural dinámicos y estáticos, la interacción persona-carga, y un nuevo concepto que incorpora tener en cuenta lo que llaman "la gravedad asistida" para el mantenimiento de la postura de las extremidades superiores, es decir, la ayuda que puede suponer la propia gravedad para mantener la postura del brazo (por ejemplo, es más costoso mantener el brazo levantado que tenerlo colgando hacia abajo aunque la postura esté forzada).





## NIVEL DE ACTIVIDAD MANUAL Resolución 295/2003

Aunque los trastornos musculo esqueléticos relacionados con el trabajo pueden ocurrir en diversas partes del cuerpo (incluyendo los hombros, el cuello, la región lumbar y las extremidades inferiores) la finalidad de este valor límite umbral se centra en la mano, en la muñeca y en el antebrazo.

El valor límite umbral representado en la Figura 1 está basado en los estudios epidemiológicos, psicofísicos y biomecánicos, dirigido a las "monotareas"; trabajos realizados durante 4 o más horas al día.

Un trabajo monotarea comprende un conjunto similar de movimientos o esfuerzos repetidos, como son el trabajo en una cadena de montaje o la utilización del teclado de un ordenador y el ratón. El valor límite umbral considera específicamente la media del nivel de actividad manual (NAM) y la fuerza pico de la mano. Se establece para las condiciones a las que se cree que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente sin efectos adversos para la salud.

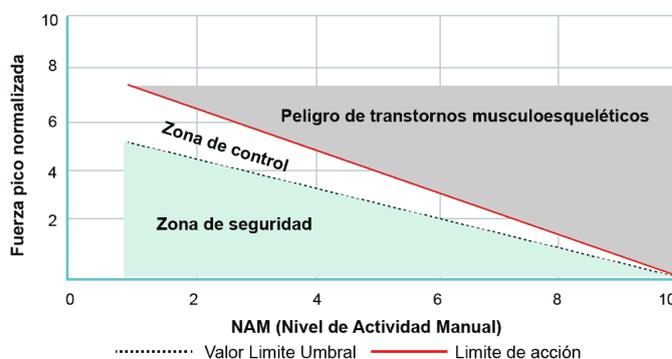
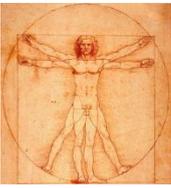


Figura 1. El valor para reducir los trastornos musculo esqueléticos relacionados con el trabajo en la "actividad manual" o "AM" y la fuerza máxima (pico) de la mano. La línea continua representa el valor límite umbral. La línea de puntos es un límite de Acción para el que se recomienda establecer controles generales.

El Nivel de Actividad Manual (NAM) está basado en la frecuencia de los esfuerzos manuales y en el ciclo de obligaciones (distribución del trabajo y períodos de recuperación). EL NAM puede determinarse por tasaciones por un observador entrenado, utilizando la escala que se da en la Figura 2, o calculándolo usando la información de la frecuencia de esfuerzos y la relación



trabajo/recuperación como se describe en la Tabla 1.

La fuerza pico de la mano está normalizada en una escala de 0 a 10, que se corresponde con el 0% al 100% de la fuerza de referencia aplicable a la población. La fuerza pico puede determinarse por tasación por un observador entrenado, estimada por los trabajadores utilizando una escala llamada escala de Borg, o medida utilizando la instrumentación, por ejemplo, con un extensómetro o por electromiografía. En algunos casos puede calcularse utilizando métodos biomecánicos. Los requisitos de la fuerza pico pueden normalizarse dividiendo la fuerza requerida para hacer el trabajo por la fuerza empleada por la población trabajadora para realizar esa actividad.

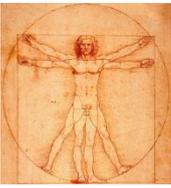


Figura 2. Tasación (0 a 10) del nivel de actividad manual usando las pautas indicadas.

La línea continua de la Figura 1 representa las combinaciones de fuerza y nivel de actividad manual asociada con una prevalencia significativamente elevada de los trastornos musculo esqueléticos.

Deben utilizarse las medidas de control adecuadas para que la fuerza, a un nivel dado de la actividad manual, esté por debajo de la parte superior de la línea continua de la Figura 1. No es posible especificar un valor límite que proteja a todos los trabajadores en todas las situaciones sin afectar profundamente las relaciones con el trabajo. Por lo tanto, se prescribe un límite de acción, recomendándose en este punto los controles generales, incluyendo la vigilancia de los trabajadores.

TABLA 1. Nivel de actividad manual (0 a 10) en relación con la frecuencia del esfuerzo y el ciclo de ocupación (% del ciclo de trabajo cuando la fuerza es mayor que el 5% del máximo).



Frecuencia	Período		Ciclo de ocupación (%)			
(esfuerzo/s)	/s/esfuerzo)	0,20	20-40	40-60	60-80	80-100
0,125	8,0	1	1	—	—	—
0,25	4,0	2	2	3	—	—
0,5	2,0	3	4	5	5	6
1,0	1,0	4	5	5	6	7
2,0	0,5	—	5	6	7	8

Notas:

- 1.- Redondear los valores NAM al número entero más próximo.
- 2.- Utilizar la Figura 2 para obtener los valores NAM que no estén en la tabla.

Resolución 886/2015 SRT Protocolo de ergonomía

Se trata de un protocolo establecido por la SRT con un enfoque en distintas áreas de la ergonomía como ser:

**Levantamiento y/o descenso manual de carga sin transporte**

**Empuje y arrastre manual de carga**

**Transporte manual de cargas**

**Bipedestación**

**Movimientos repetitivos de miembros superiores**

**Posturas forzadas**

**Vibraciones mano – brazo y de cuerpo entero**

**Confort térmico**

**Estrés de contacto**

Sin embargo para reforzar y realizar una evaluación más puntual o detallada recomiendo reforzar el protocolo de ergonomía 886 con los métodos Rula, Reba o NAM en los casos que evalúen sea necesario.

<https://www.srt.gob.ar/index.php/2016/03/10/ergonomia/>

En este link encontraran la guía práctica, la resolución en sí y el protocolo editable los cuales deberán tener siempre a mano.