



Tema 2:  
Ergonomía – Métodos de Evaluación Reba y Rula

# Pautas generales

- Medidas de seguridad y rutas de evacuación.
- Teléfonos celulares, beepers.
- Evitar conversaciones u otras distracciones.





# Objetivos

Al finalizar esta capacitación los participantes serán capaces de:

1. Identificar el método para la realización de una evaluación ergonómica
2. Limitaciones de los métodos empleados
3. Mejoras a emplear de acuerdo al nivel de riesgo

# Contenido

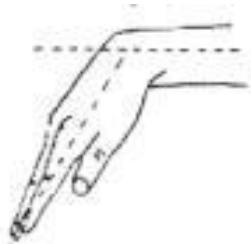
- Posturas
- Método RULA
- Método REBA





Posturas

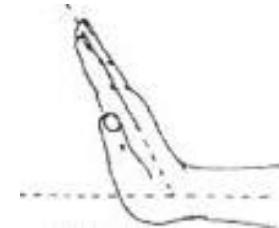
# Posturas de manos



**Flexión**  
< 45 grados < 10%  
> 45 grados < 5%  
Máximo 75 grados



**Neutro**



**Extensión**  
< 45 grados < 10%  
> 45 grados < 5%  
Máximo 65 grados



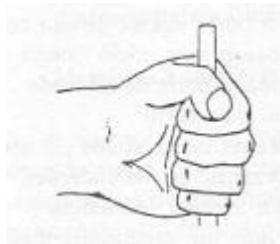
**Desvío Radial**  
Máximo 20 grados  
Ocasional



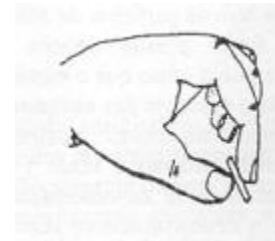
**Neutro**  
> 90%



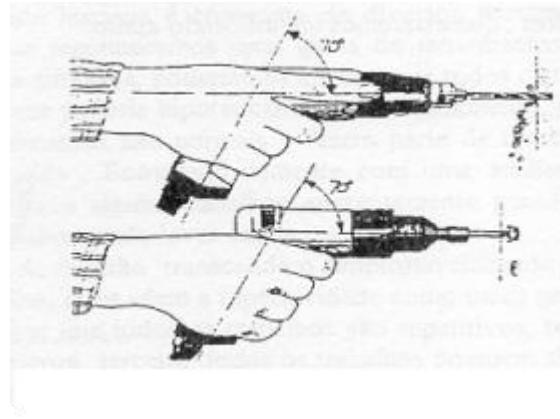
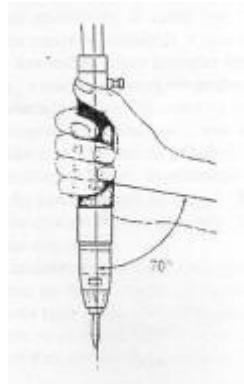
**Desvío Ulnar**  
Máximo 30 grados  
Hasta 10%



Prehensión



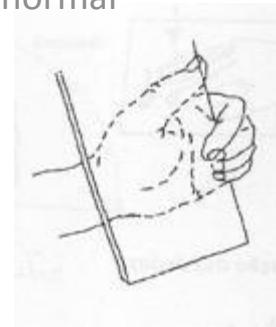
Pinza



La mano humana cerrada forma un ángulo de  $70^{\circ}$  entre la horizontal y el eje normal

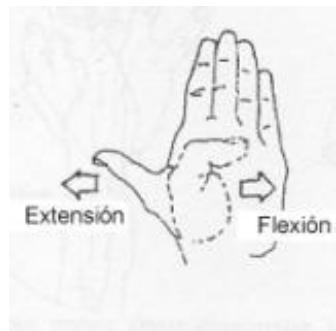


Hiperextensión  
de los dedos

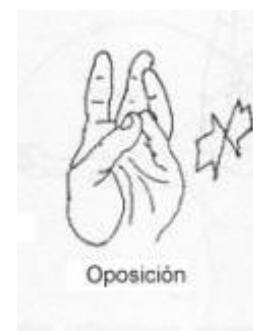


Pinza palmar

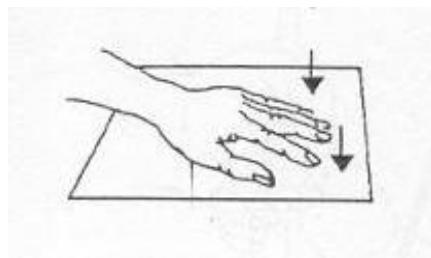
Abducción del pulgar



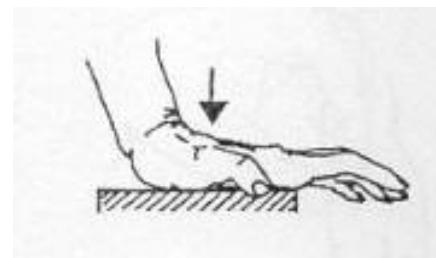
Pinza pulpar



Compresión digital



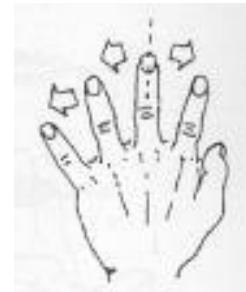
Compresión palmar



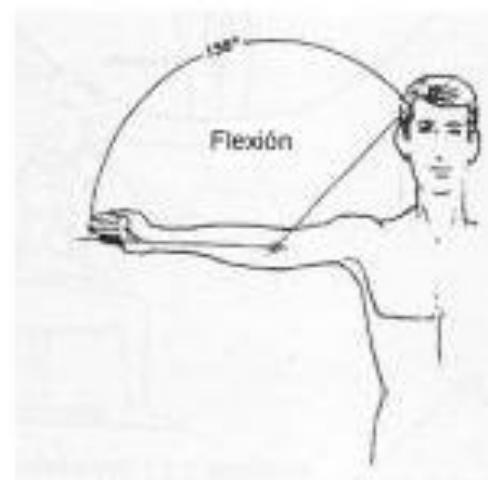
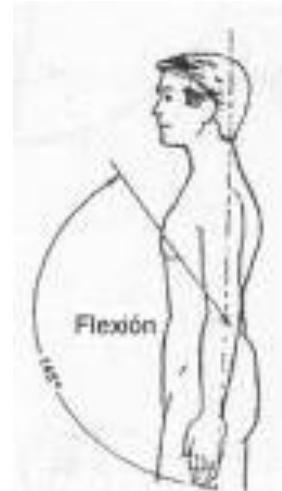
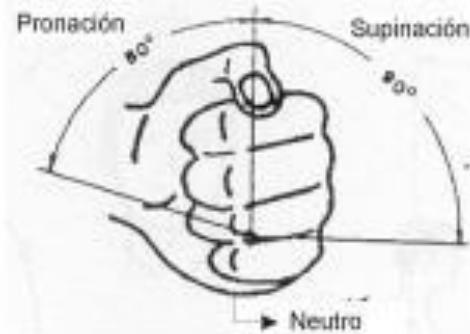
Aducción de los dedos



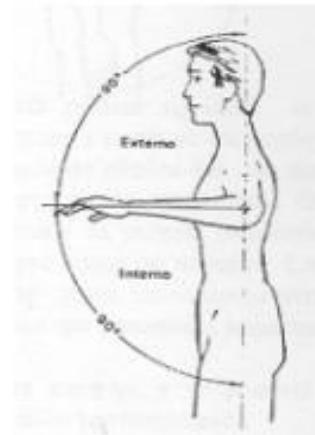
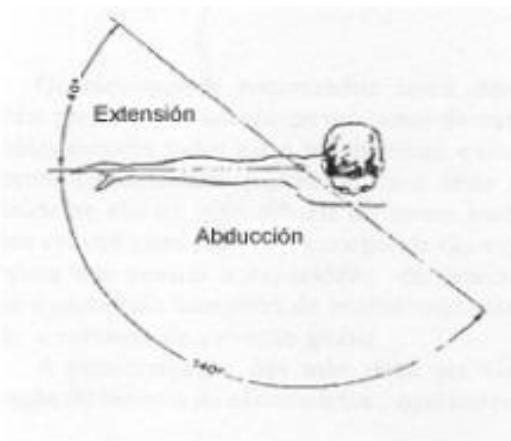
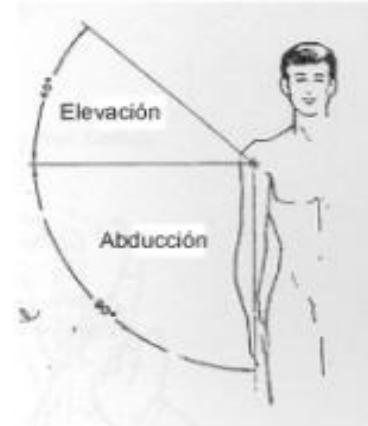
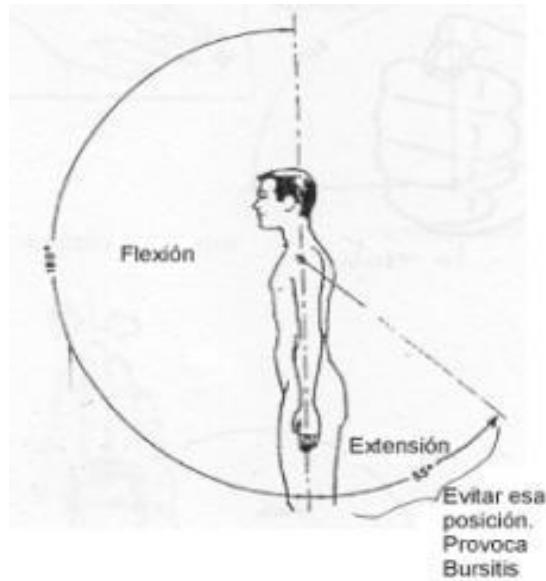
Abducción de los dedos



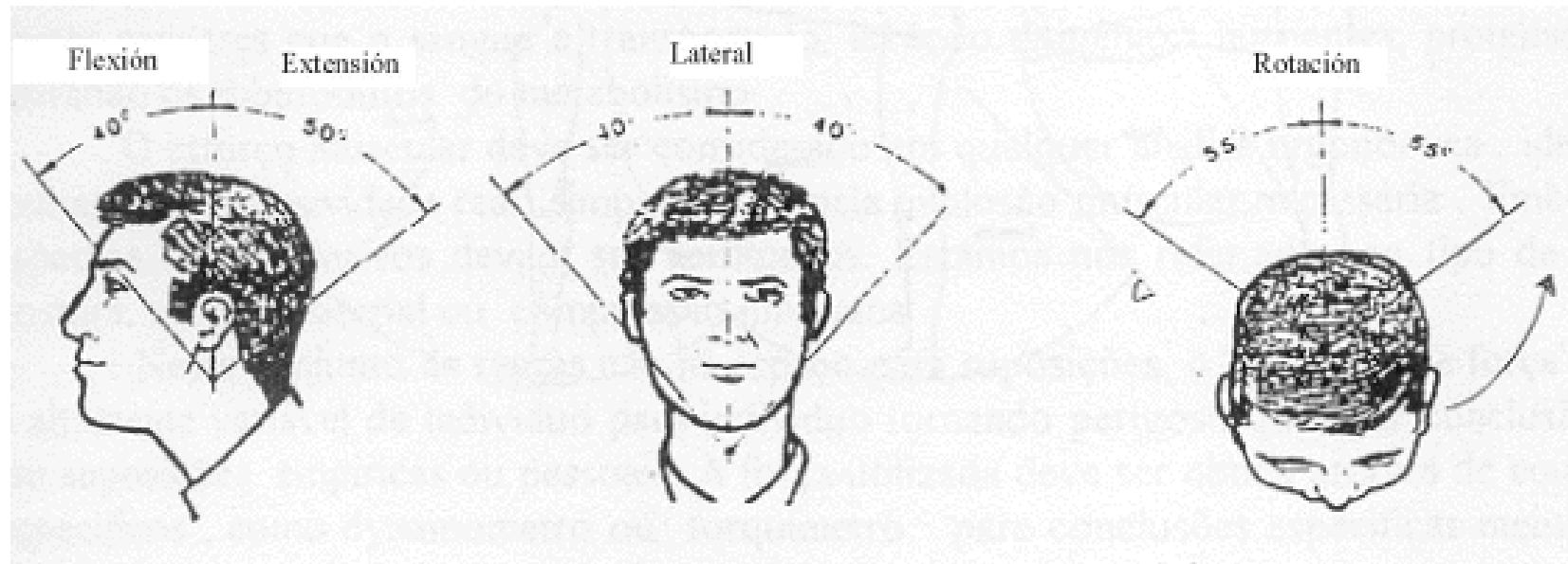
# Movimientos de los antebrazos



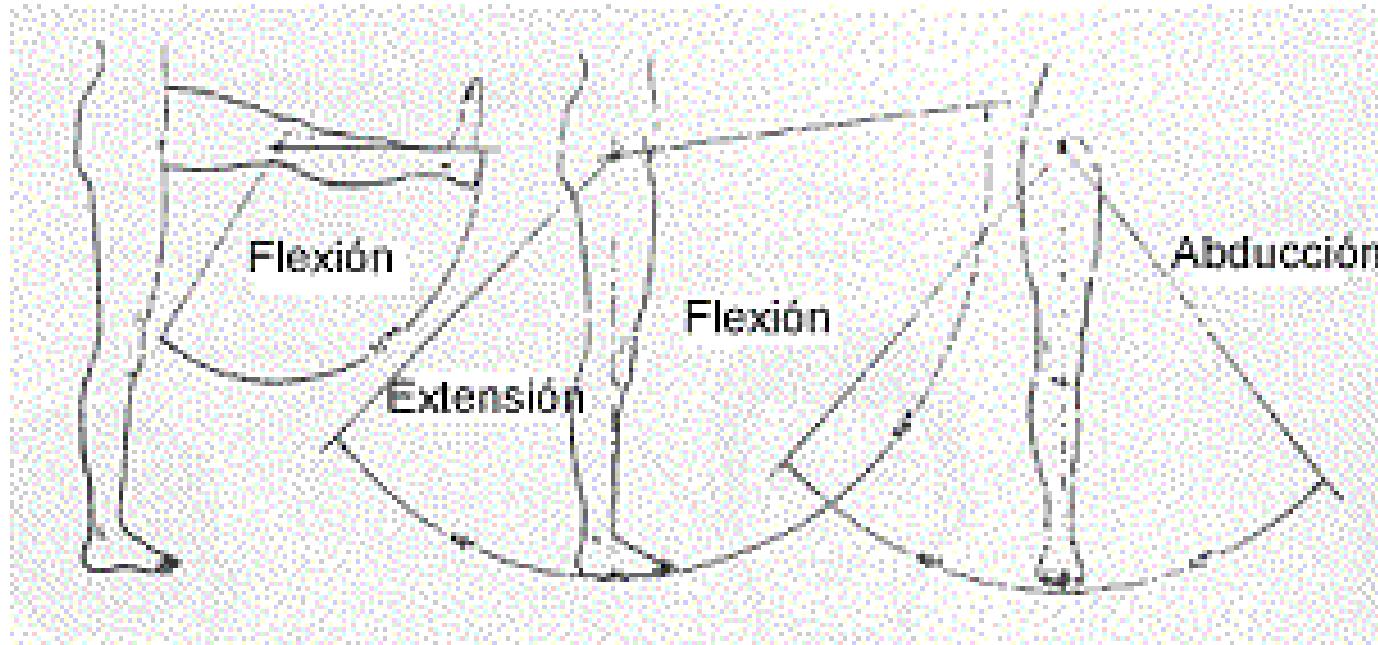
# Movimientos de los brazos y hombros



# Los movimientos de la cabeza

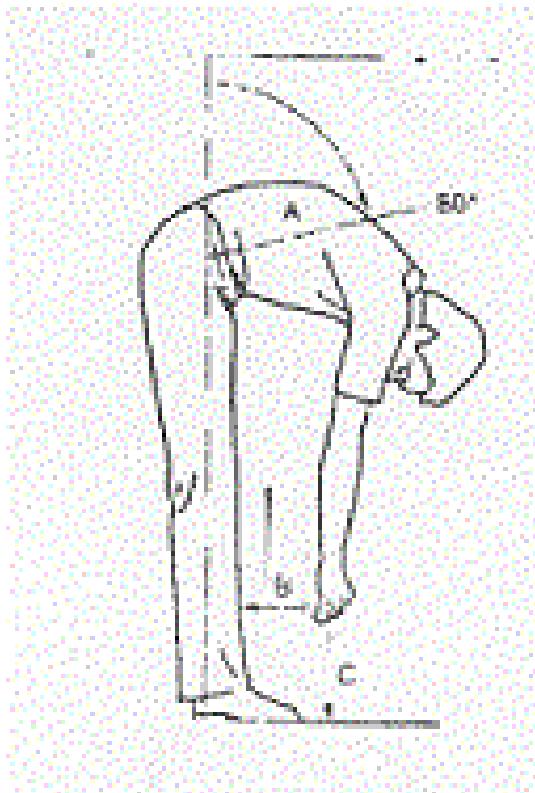


# Movimiento de Piernas

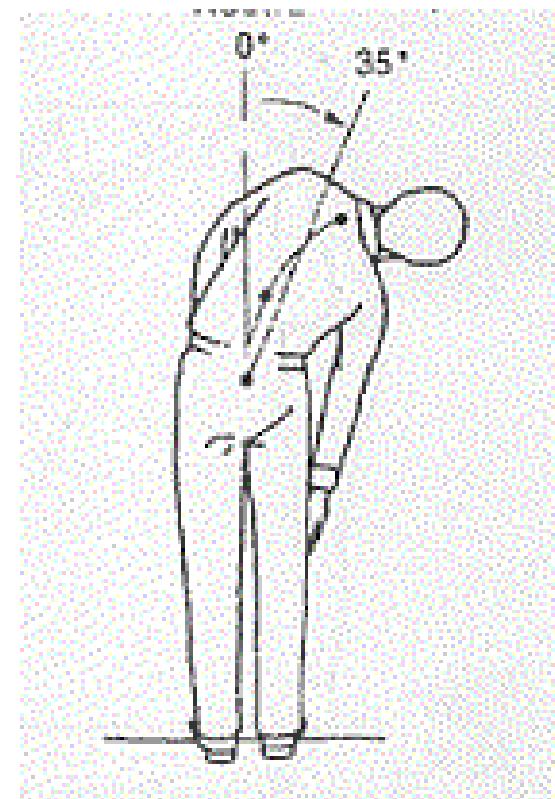


# Movimientos del tronco

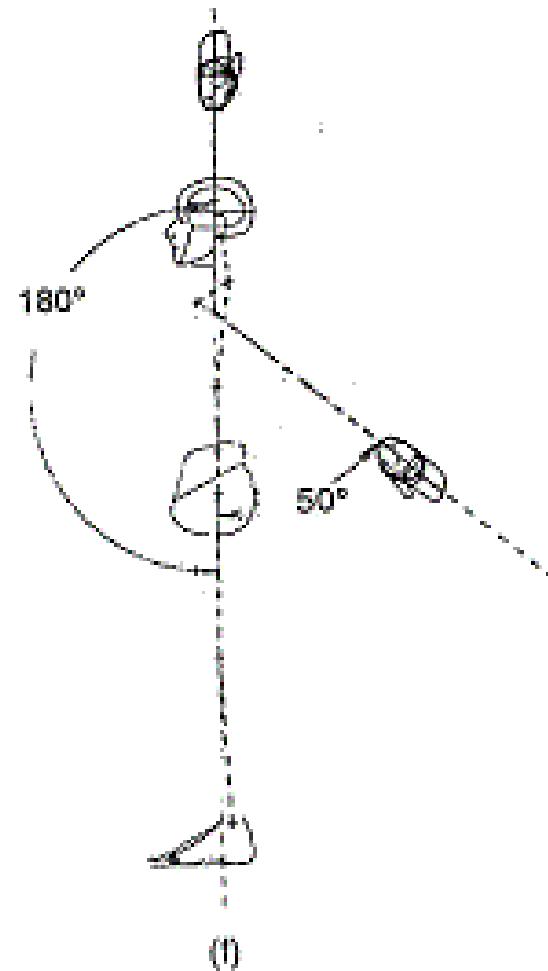
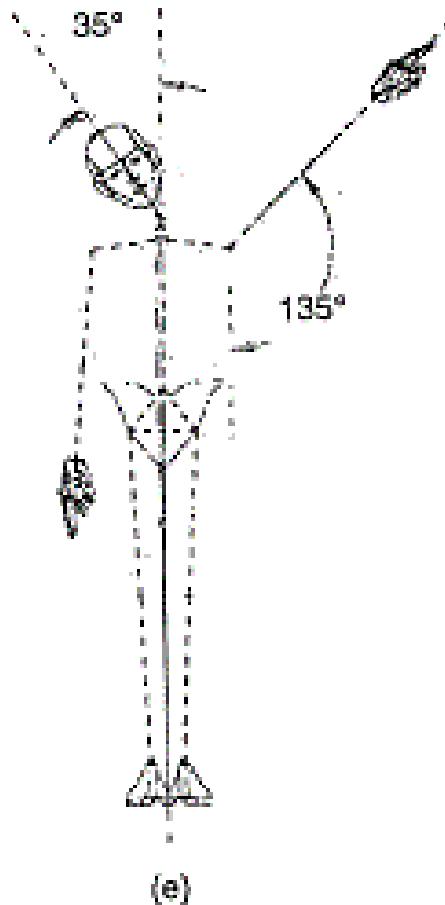
Flexión



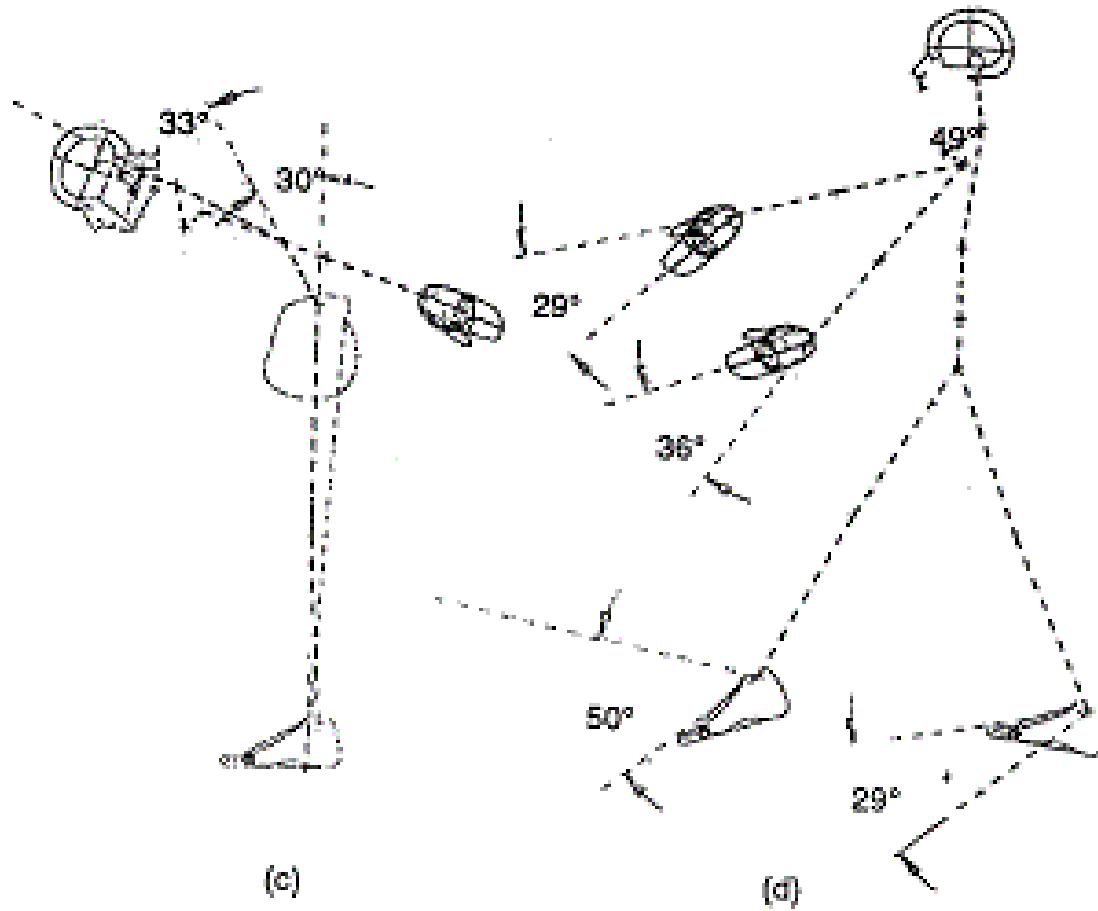
Lateralización



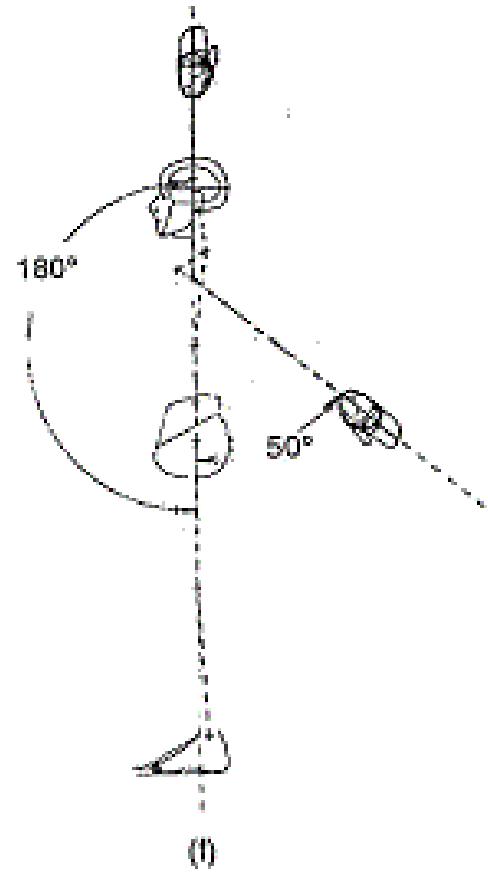
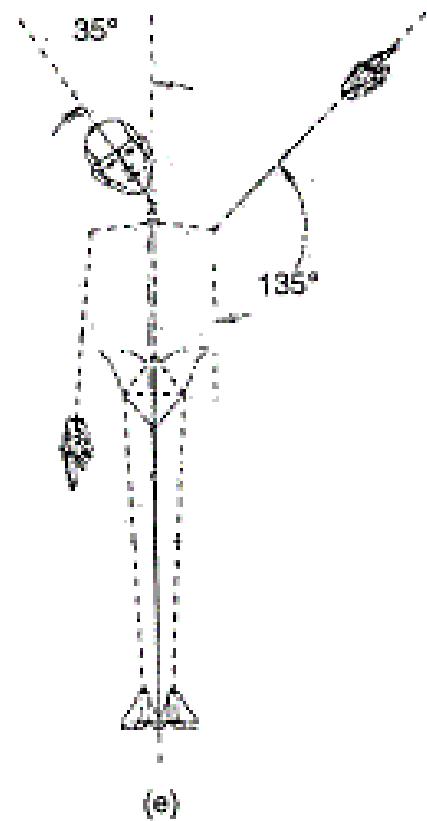
# Ángulos límites



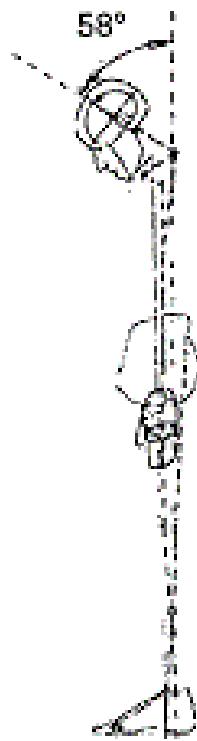
# Flexión y extensión de las piernas.



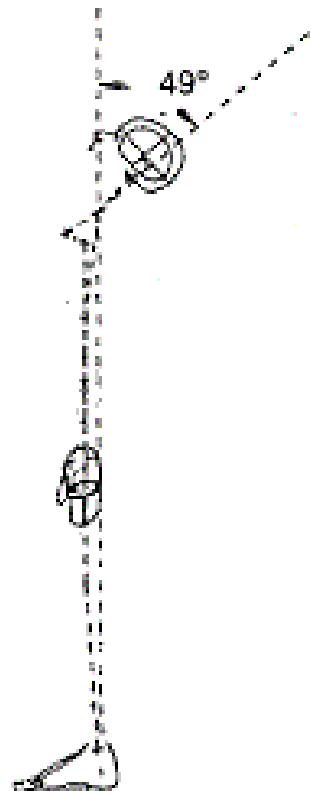
# Ángulos de flexión de la cintura, pies y manos



# Angulo de inclinación lateral de la cabeza y extensión hacia atrás del brazo



(g)



(h)



# Método de Evaluación RULA

# Grupo A

## Puntuaciones de los miembros superiores

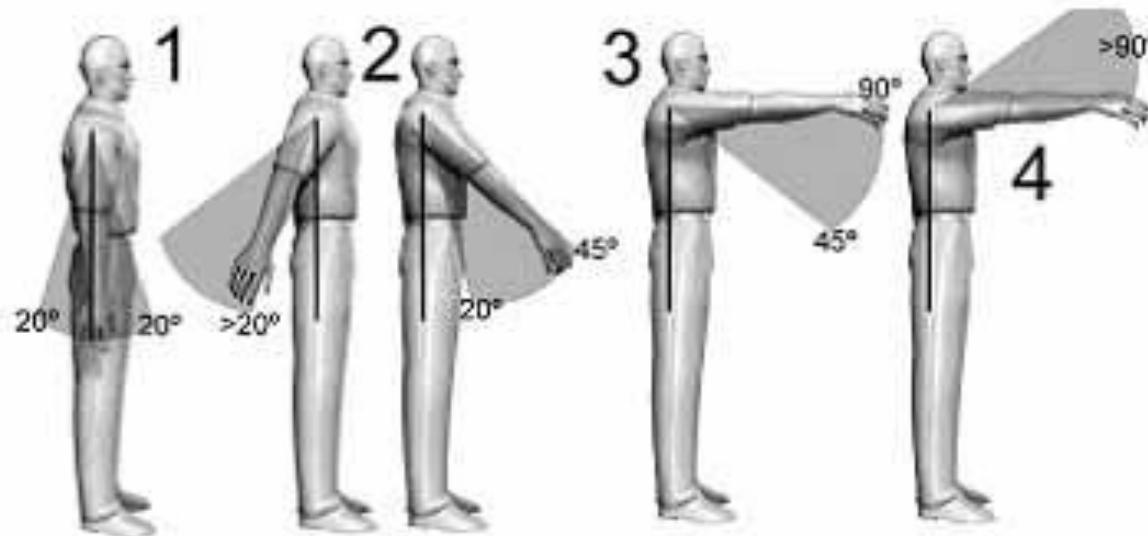


Figura 1. Posiciones del brazo.

# Grupo A

## Puntuaciones de los miembros superiores

Tabla 1. Puntuación del brazo.

Puntos	Posición
1	desde 20° de extensión a 20° de flexión
2	extensión >20° o flexión entre 20° y 45°
3	flexión entre 45° y 90°
4	flexión >90°

## Grupo A

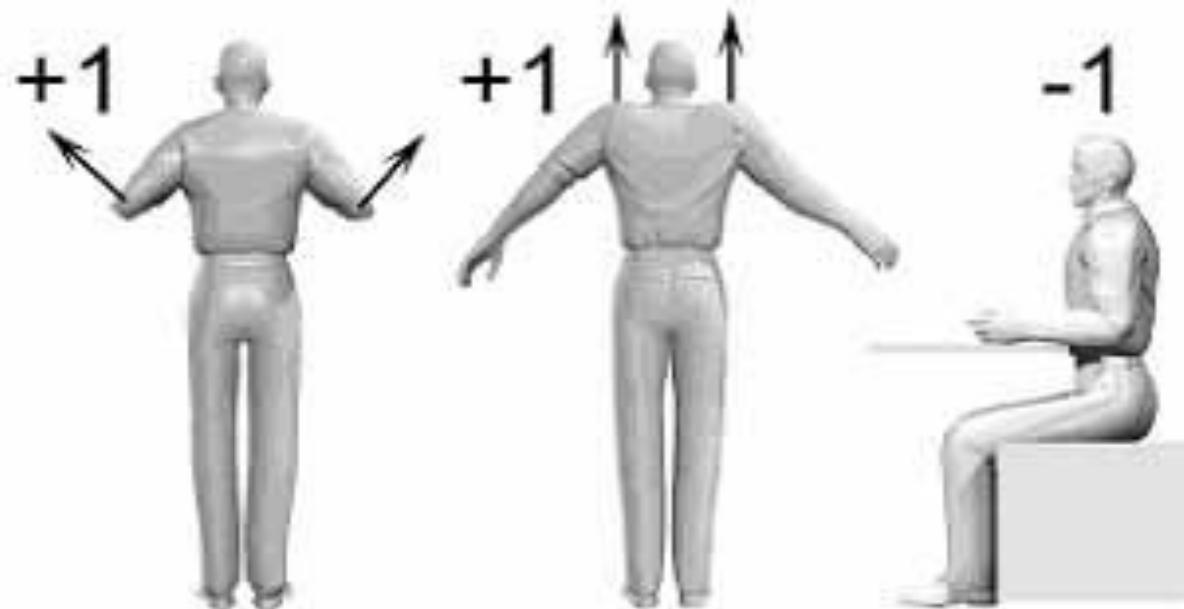
### Puntuaciones de los miembros superiores

La puntuación asignada al brazo podrá verse modificada, aumentando o disminuyendo su valor, si el trabajador posee los hombros levantados, si presenta rotación del brazo, si el brazo se encuentra separado o abducido respecto al tronco, o si existe un punto de apoyo durante el desarrollo de la tarea. Cada una de estas circunstancias incrementará o disminuirá el valor original de la puntuación del brazo. Si ninguno de estos casos fuera reconocido en la postura del trabajador, el valor de la puntuación del brazo sería el indicado en la tabla 1 sin alteraciones.

# Grupo A

## Puntuaciones de los miembros superiores

Figura 2. Posiciones que modifican la puntuación del brazo.



# Grupo A

## Puntuaciones de los miembros superiores

Tabla 2. Modificaciones sobre la puntuación del brazo

Puntos	Posición
+1	Si el hombro está elevado o el brazo rotado.
+1	Si los brazos están abducidos.
-1	Si el brazo tiene un punto de apoyo.

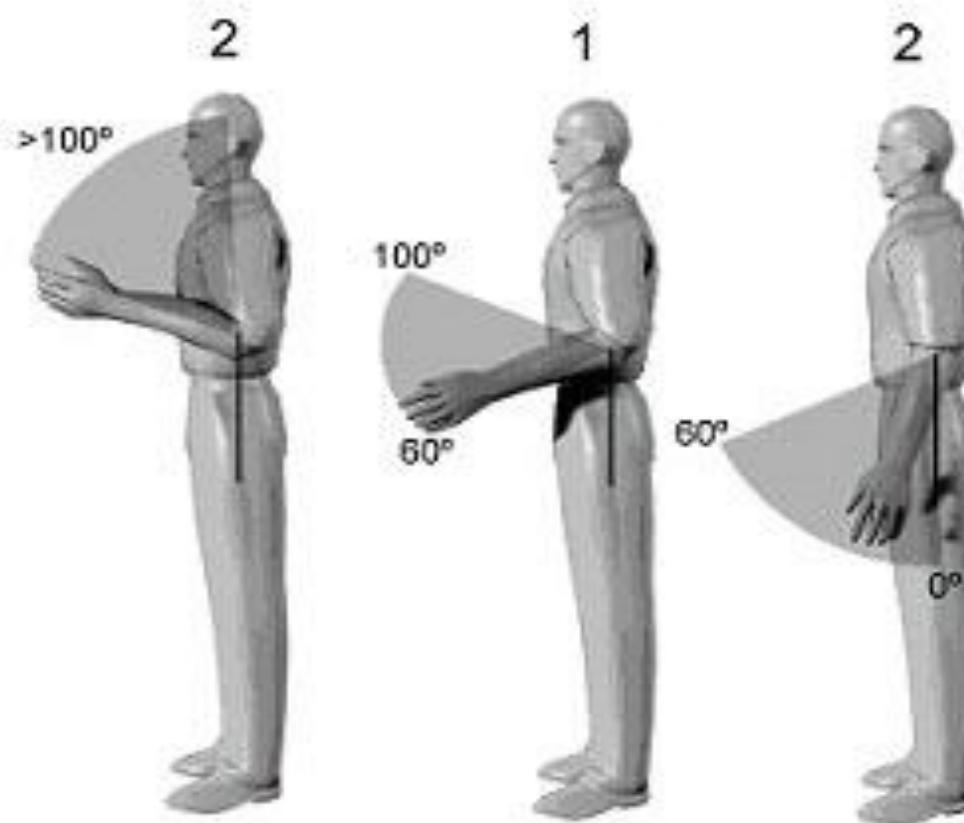
### Puntuación del antebrazo

A continuación será analizada la posición del antebrazo. La puntuación asignada al antebrazo será nuevamente función de su posición. La figura 3 muestra las diferentes posibilidades. Una vez determinada la posición del antebrazo y su ángulo correspondiente, se consultará la tabla 3 para determinar la puntuación establecida por el método.

# Grupo A

## Puntuaciones de los miembros superiores

Figura 3. Posiciones del antebrazo.



### Puntuaciones de los miembros superiores

La puntuación asignada al antebrazo podrá verse aumentada en dos casos:

- si el antebrazo cruzara la línea media del cuerpo, o
- si se realizase una actividad a un lado de éste.

Ambos casos resultan excluyentes, por lo que como máximo podrá verse aumentada en un punto la puntuación original.

La figura 4 muestra gráficamente las dos posiciones indicadas y en la tabla 4 se pueden consultar los incrementos a aplicar.

Figura 4. Posiciones que modifican la puntuación del antebrazo.



# Grupo A

## Puntuaciones de los miembros superiores

Tabla 4. Modificación de la puntuación del antebrazo.

Puntos	Posición
+1	Si la proyección vertical del antebrazo se encuentra más allá de la proyección vertical del codo
+1	Si el antebrazo cruza la línea central del cuerpo.

# Método de Evaluación REBA



## REBA

Dirigido al análisis de la extremidad superior y a trabajos en los que se realizan movimientos repetitivos, además 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”, es decir, la ayuda que puede suponer la propia gravedad para mantener la postura del brazo.

# Características

- Se ha desarrollado como una herramienta que sea capaz de medir los aspectos referentes a la carga física de los trabajadores.

## Evaluación de las Condiciones de Trabajo: Carga Postural

- El análisis puede realizarse antes o después de una intervención para demostrar que se ha rebajado el riesgo de padecer una lesión.
- Da una valoración rápida y sistemática del riesgo postural del cuerpo entero que puede tener el trabajador debido a su trabajo.

# Objetivos

- Desarrollar un sistema de análisis postural sensible para riesgos musculoesqueléticos en una variedad de tareas.
- Dividir el cuerpo en un segmento para codificarlos individualmente, con referencia a los planos de movimiento.
- Suministrar un sistema de puntuación para la actividad muscular debida a posturas estáticas, dinámicas, inestables o por cambios rápidos de la postura.

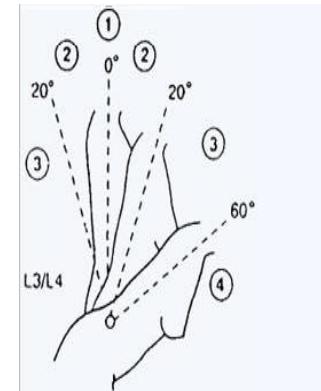
- Reflejar que la interacción o conexión entre la persona y la carga es importante en la manipulación manual pero que no siempre pueda ser realizada con las manos.
- Incluir también una variable de agarre para evaluar la manipulación manual de cargas.
- Dar un nivel de acción a través de la puntuación final con una indicación de urgencia.
- Requerir el mínimo equipamiento.

# Desarrollo

## GRUPO A. Formado por tronco, cuello y piernas.

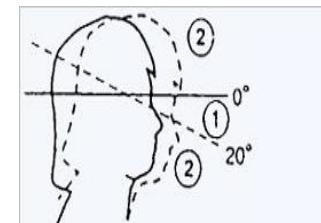
### Tronco

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	
0°- 20° flexión 0°- 20° extensión	2	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral
20°- 60° flexión > 20° extensión	3	
> 60° extensión	4	



### Cuello

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°- 20° flexión	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral
20° flexión o extensión	2	

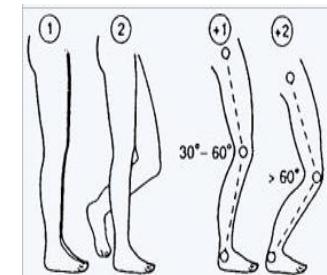


# Desarrollo

## GRUPO A. Formado por tronco, cuello y piernas.

### Piernas

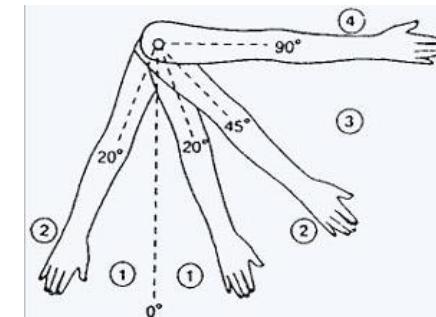
Posición	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)



## GRUPO B. Formado por los brazos y muñecas.

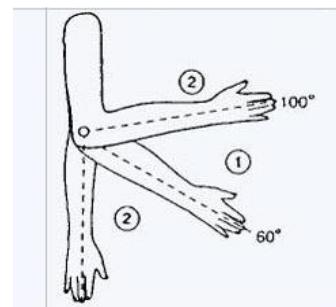
### Brazos

Posición	Puntuación	Corrección
0 – 20° flexión/extensión	1	Añadir +1 si hay abducción o rotación +1 elevación del hombro -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad
> 20° extensión	2	
20°- 45° flexión	3	
> 90° flexión	4	



### Antebrazos

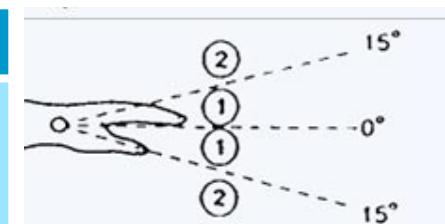
Movimiento	Puntuación
60° – 100° flexión	1
< 60° flexión	2
> 100°flexión	



## GRUPO B. Formado por los brazos y muñecas.

### Muñecas

Movimiento	Puntuación	Corrección
0 – 15° flexión/extensión	1	Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral
> 15° flexión/extensión	2	



El grupo A tiene 60 combinaciones posturales para el tronco, cuello y piernas. La puntuación de la tabla A estará comprendida entre 1 y 9; a este valor se le debe añadir la puntuación resultante de la carga/fuerza cuyo rango esta comprendido entre 0 y 3.

### Tabla A y Tabla Carga/Fuerza.

Tabla A

		Cuello											
		1				2				3			
Piernas		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Tabla Carga/Fuerza

0	1	2	+1
Inferior a 5 kg	5-10 kg	10 kg	Instauración rápida o brusca

Tabla B

		Antebrazo						
		1			2			
Muñeca	1	2	3	1	2	3		
	1	1	2	2	1	2	3	
Brazo	2	1	2	3	2	3	4	
	3	3	4	5	4	5	5	
	4	4	5	5	5	6	7	
	5	6	7	8	7	8	8	
	6	7	8	8	8	9	9	

Agarre

0-Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual Aceptable usando otras partes del cuerpo

El grupo B tiene 60 combinaciones posturales para la parte superior del brazo, la inferior y las muñecas, la puntuación final está comprendida entre 0 y 9; a este resultado se le debe añadir el NTP 601 obtenido de la tabla de agarre, entre 0 y 3 puntos.

### Tabla B y Tabla de Agarre

Tabla B

		Antebrazo						
		1			2			
Muñeca	1	2	3	1	2	3		
	1	1	2	2	1	2	3	
Brazo	2	1	2	3	2	3	4	
	3	3	4	5	4	5	5	
	4	4	5	5	5	6	7	
	5	6	7	8	7	8	8	
	6	7	8	8	8	9	9	

Agarre

0-Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual Aceptable usando otras partes del cuerpo

Los resultados A y B se combinan en la Tabla C para dar un total de 144 posibles combinaciones, y finalmente se les añade el resultado de la actividad para dar el resultado final REBA que indicará el nivel de riesgo y el nivel de acción.

## Tabla C y Puntuación de la Actividad

# Puntuación final

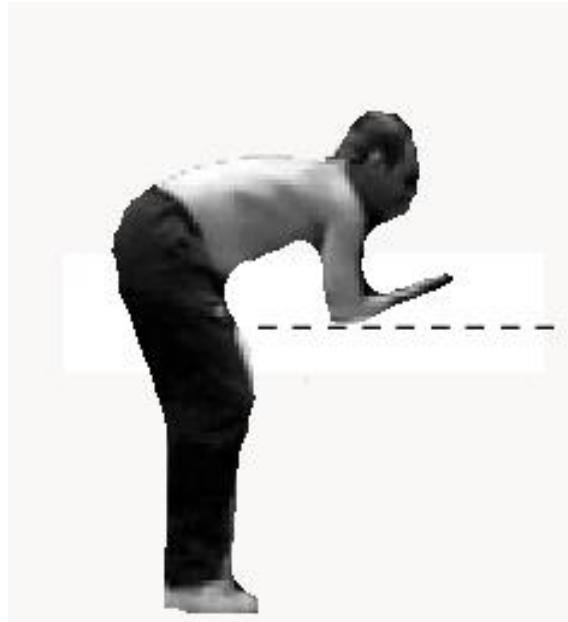
A las 144 combinaciones posturales finales hay que sumarles las puntuaciones correspondientes al concepto de puntuaciones de carga, al acoplamiento y a las actividades; ellos nos dará la puntuación final REBA que estará comprendida entre un rango de 1-15, lo que nos indicará el riesgo que supone desarrollar el tipo de tarea analizado y nos indicará los niveles de acción necesarios en cada caso.

## Niveles De Riesgo y Acción

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de Riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

# Caso práctico

Se analiza la postura que adopta un trabajador sanitario para deslizar a un paciente hasta la cabecera de la cama. En este caso la manipulación se realiza entre dos personas y con apoyo de una pierna y de los dos brazos en la cama. Se analiza sólo la extremidad superior derecha por no ser visible la izquierda.

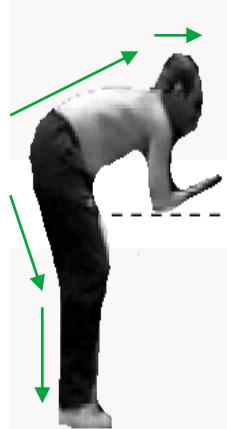
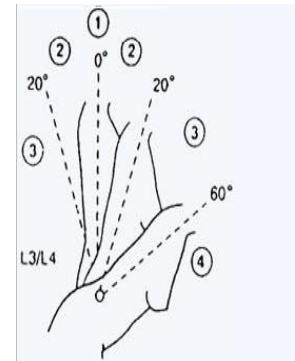


# Grupo A:

## Tronco



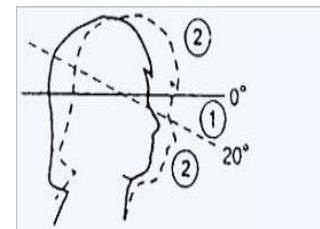
Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral
0°- 20° flexión 0°- 20° extensión	2	
20°- 60° flexión > 20° extensión	3	
> 60° extensión	4	



## Cuello



Movimiento	Puntuación	Corrección
0°- 20° flexión	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral
20° flexión o extensión	2	



## Piernas



Posición	0	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir	<b>1 + 2</b> +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2		+2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)

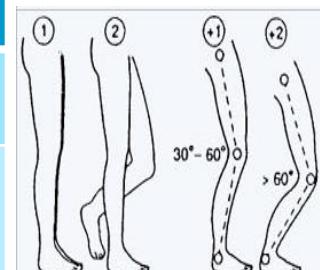


Tabla A

		Cuello											
		1			2			3			4		
Piernas		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

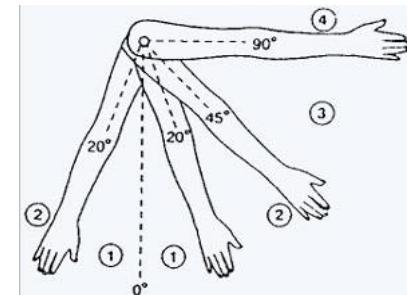
Tabla Carga/Fuerza

0	1	2	+1
Inferior a 5 kg	5-10 kg	10 kg	Instauración rápida o brusca

## Brazos



Posición	Puntuación	Corrección
0 – 20° flexión/extensión	1	Añadir +1 si hay abducción o rotación +1 elevación del hombro -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad
> 20° extensión	2	
20°- 45° flexión	3	
> 90° flexión	4	

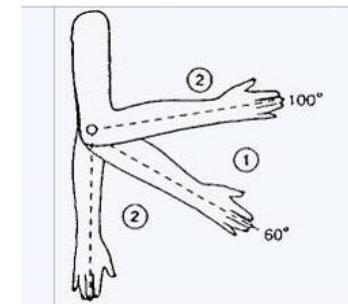
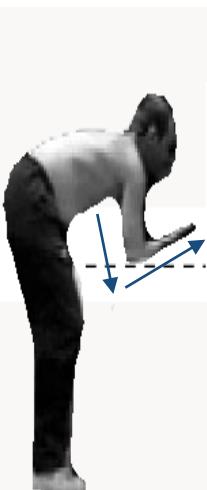


$$3 - 1 = 2$$

## Antebrazos



Movimiento	Puntuación
60° – 100° flexión	1
< 60° flexión > 100° flexión	2



## Muñecas



Movimiento	Puntuación	Corrección
0 – 15° flexión/extensión	1	Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral
> 15° flexión/extensión	2	

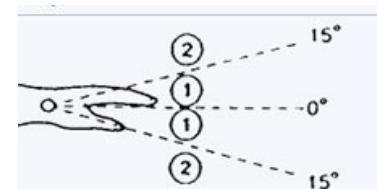


Tabla B

		Antebrazo					
		1			2		
Muñeca	1	2	3	1	2	3	
	1	1	2	2	1	2	3
Brazo	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

$2 + 1 = 3$  Resultado

Agarre



0-Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual Aceptable usando otras partes del cuerpo

Tabla C

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	1	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	1	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	1	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	1	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	1	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	1	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	8	9	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Actividad	+1	Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.										
	+1	Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.										
	+1	Cambios posturales importantes o posturas inestables										

$$8 + 1 = 9$$

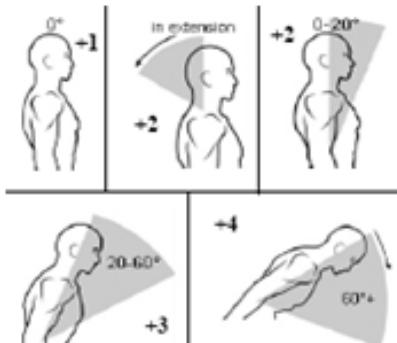
La figura 6 este resultado final indica que el nivel de riesgo es ALTO y que es necesaria una MODIFICACIÓN RÁPIDA para poder reducir así el nivel de riesgo.

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de Riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

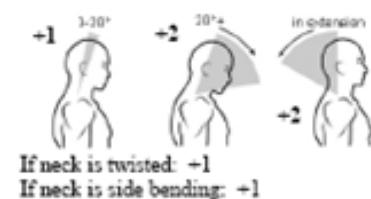


# Taller REBA

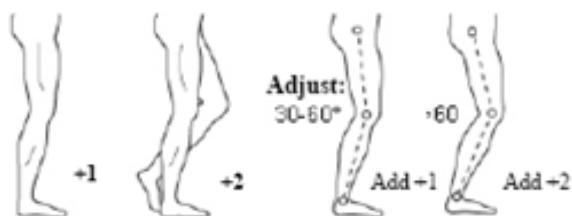
## A. Neck, Trunk and Leg Analysis



If trunk is twisted: +1  
If trunk is side bending: +1



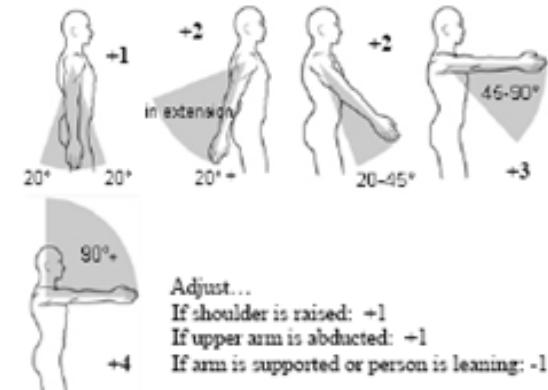
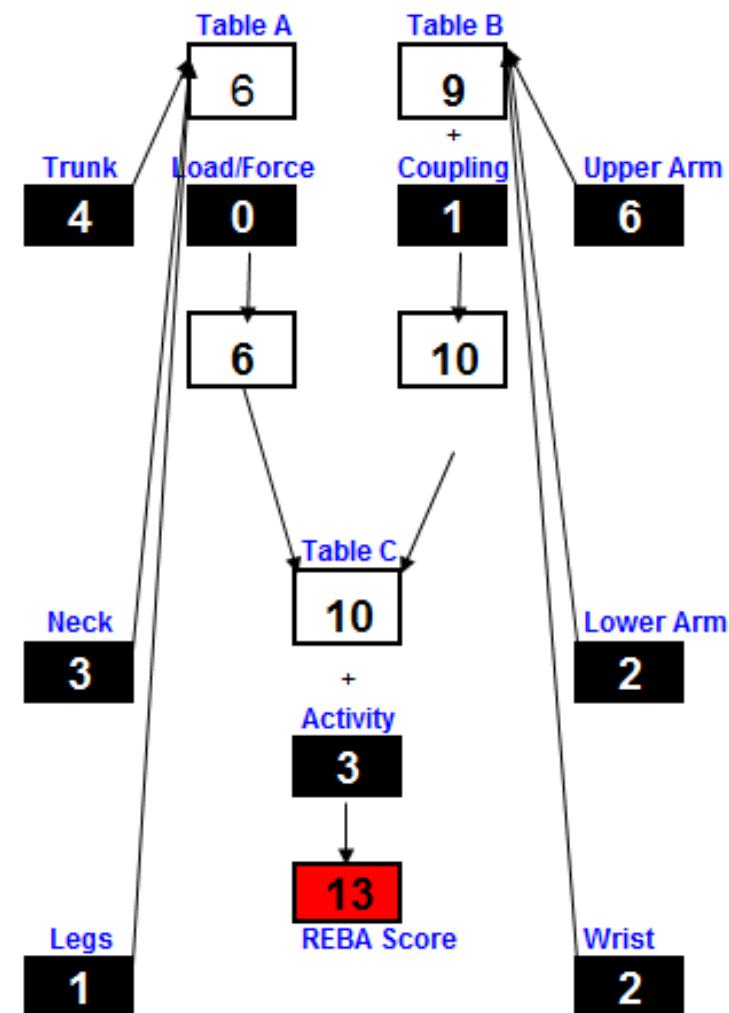
If neck is twisted: +1  
If neck is side bending: +1



Adjust:  
30-60° Add +1  
60° Add +2

Legs  
1

## REBA Assessment Worksheet



Adjust...  
If shoulder is raised: +1  
If upper arm is abducted: +1  
If arm is supported or person is leaning: -1



REBA Score	Risk Level	Action
1	Negligable	None necessary
2 - 3	Low	May be necessary
4 - 7	Medium	Necessary
8 - 10	High	Necessary soon
11 - 15	Very High	Necessary now

Subject: XXXXXXXX  
Task: Xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx  
Scorer: Xxxxx Xxxxx  
Date: dd/mm/yy



## Taller RULA