

*UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK*

*FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y COMPORTAMIENTO HUMANO*

*MAESTRÍA EN ERGONOMÍA LABORAL*

**DEFENSA ORAL DE ARTÍCULO CIENTÍFICO PARA FIN DE MAESTRÍA**

**ALUMNO: MD. PATRICIO ANDRÉS VACA VARGAS**

**TUTORA: DRA. YOLIS CAMPOS**

**21 DE AGOSTO 2020**

**SOBRECARGA POSTURAL Y LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS  
EN OBREROS DE UNA CADENA FERRETERA.**

# INTRODUCCIÓN

La sobrecarga postural hoy en día es uno de los riesgos ergonómicos más frecuentes causantes de lesiones músculoesqueléticas, definidas por la OMS como lesiones del aparato locomotor, que aquejan a los músculos, huesos, tendones, ligamentos y cartílagos.<sup>(1)</sup>

Los obreros ferreteros están expuestos a una actividad muscular dinámica y estática que se incrementa con el aumento del rendimiento, esto a su vez, basado en la frecuencia, intensidad y duración de la tarea que realizan.<sup>(2)</sup>

La sobrecarga postural, es aquella que se encuentra fuera de la posición corporal neutra por un determinado tiempo, favoreciendo la presencia de dolor, inflamación, parestesias y limitación para la actividad laboral.<sup>(3)</sup>

(1) Rathore FA, Attique R, Asmaa Y., 2017

(2) Van Der Beek. et al., 2017

(3) Ohlendorf D. et al., 2018

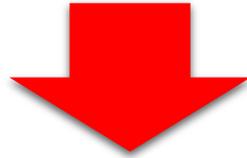
## INTRODUCCIÓN

- En el año 2012, 25,5 millones de personas perdieron un promedio de 11,4 días de trabajo por dolor de espalda o dolor de cuello, lo cual, suma 290,8 millones de días de trabajo perdidos.<sup>(4)</sup>
- Datos del Seguro General de Riesgos de Trabajo del IESS en 2015, referentes a los diagnósticos aceptados por presunción de enfermedades profesionales, las afecciones músculoesqueléticas ocuparon el primer lugar con el 84%.<sup>(5)</sup>

(4) Anderson G., 2016

(5) Política Nacional de Salud en el trabajo, 2019

## OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN



- Identificar la sobrecarga postural en obreros despachadores de material del área de bodega de una cadena ferretera, aplicando la metodología R.E.B.A y el diagrama de Corlett y Bishop, contribuyendo de esta manera a la reducción de lesiones músculoesqueléticas y la mejora del puesto de trabajo.

# MATERIALES Y MÉTODOS

## Tipo y diseño de investigación



Estudio descriptivo, de cohorte transversal

## Variables de estudio

*VARIABLE INDEPENDIENTE:* Sobrecarga postural

*VARIABLES DEPENDIENTES:*  
Variables socio laborales  
Lesiones musculo esqueléticas

## Criterios de exclusión



Trabajadores que no realizan despacho de materiales y del genero femenino por no realizar despacho de material de carga.

## Muestra



15 obreros del área de bodega de una cadena ferretera con 4 sucursales.

## Tareas críticas del puesto de trabajo

Despacho de cemento

Despacho de bondex

Despacho de varillas

Despacho de tejado

Despacho de líquidos químicos (tiñer)

Despacho de bloques

# MATERIALES Y MÉTODOS

Programa KINOVEA



Mediciones angulares de las posturas

Programa Estudio ergo



Aplicación del método R.E.B.A



Determinación del nivel de riesgo postural

Análisis estadístico



Frecuencias absolutas y relativas



Variables socio laborales



Dolencias musculoesqueléticas según diagrama Corlett y Bishop

# MATERIALES Y MÉTODOS

## Instrumentos

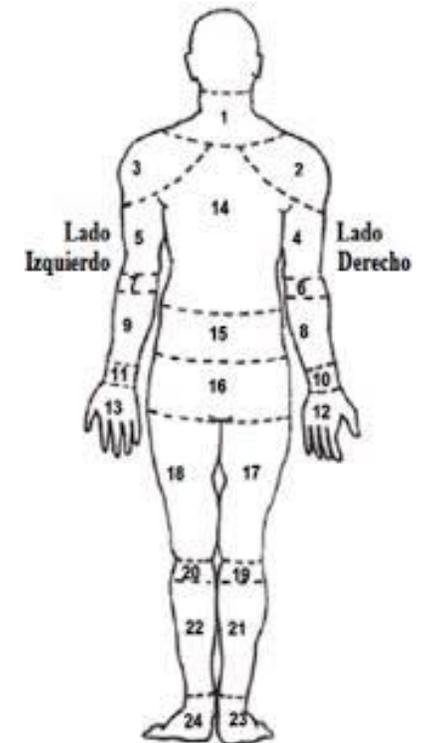
### Cuestionario de variables socio laborales

|   |  |
|---|--|
| 1. Edad   | 18-34 años<br>35-49 años<br>≥ 50 años                      |
| 2. Antigüedad laboral   | <1 año<br>1-5 años<br>6-10 años<br>11-20 años<br>> 20 años |
| 3. Antecedentes patológicos (relevantes al puesto de trabajo) | SI / NO  |
| 4. Realiza alguna actividad extra laboral                     | SI / NO  |

### Método R.E.B.A *Rapid Entire Body Assessment*



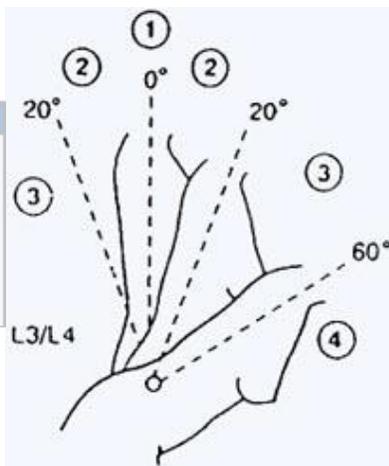
### Diagrama de Corlett y Bishop



# Método R.E.B.A

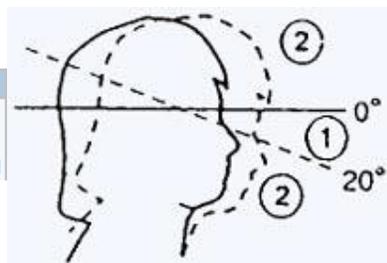
## Corrección

Añadir  
+1 si hay torsión o inclinación lateral



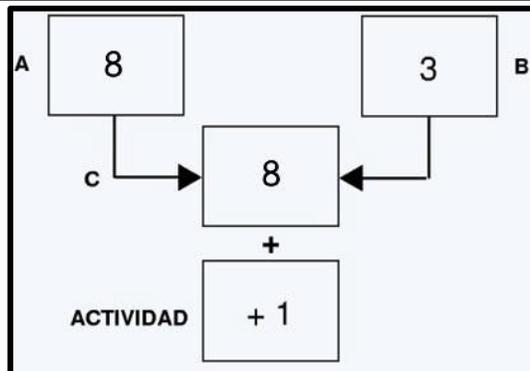
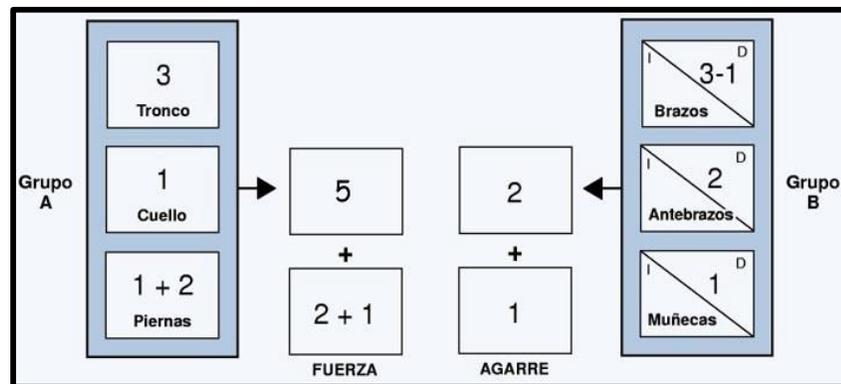
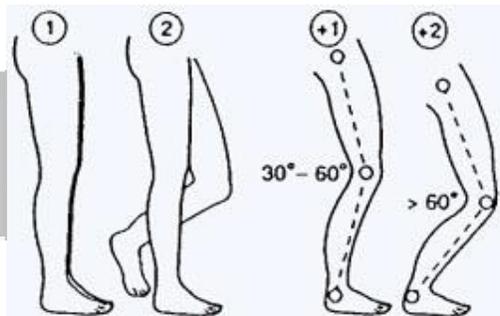
## Corrección

Añadir  
+1 si hay torsión o inclinación lateral



## Corrección

Añadir  
+ 1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60°  
+ 2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)

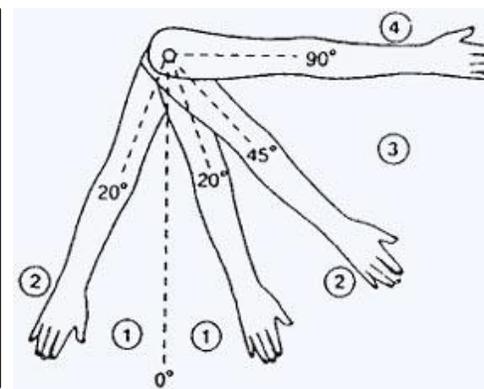


PUNTUACIÓN FINAL

9

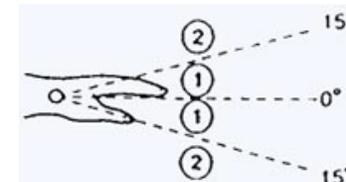
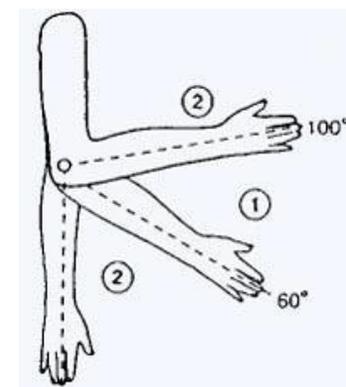
## Corrección

Añadir  
+ 1 si hay abducción o rotación  
+ 1 elevación del hombro  
- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad



## Corrección

Añadir  
+ 1 si hay torsión o desviación lateral



Cálculo de la puntuación final de las posturas del Grupo A

| Tronco | Cuello |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | Piernas |
|--------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---------|
|        | 1      |   |   |   | 2 |   |   |   | 3 |   |   |   |         |
|        | 1      | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |         |
| 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 |

Cálculo de la puntuación final de las posturas del Grupo B

| Brazos | Antebrazos |   |   |   |   |   | Muñecas |
|--------|------------|---|---|---|---|---|---------|
|        | 1          |   |   | 2 |   |   |         |
|        | 1          | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |         |
| 1      | 1          | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 |         |
| 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 | 6 | 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.<br>Aceptable usando otras partes del cuerpo. |

Cálculo de la puntuación C

|            |    | PUNTAJÓN B |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------------|----|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|            |    | 1          | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |
| PUNTAJÓN A | 1  | 1          | 1  | 1  | 2  | 3  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 7  | 7  |
|            | 2  | 1          | 2  | 2  | 3  | 4  | 4  | 5  | 6  | 6  | 7  | 7  | 8  |
|            | 3  | 2          | 3  | 3  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 7  | 8  | 8  | 8  |
|            | 4  | 3          | 4  | 4  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 8  | 9  | 9  | 9  |
|            | 5  | 4          | 4  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 8  | 9  | 9  | 9  | 9  |
|            | 6  | 6          | 6  | 6  | 7  | 8  | 8  | 9  | 9  | 10 | 10 | 10 | 10 |
|            | 7  | 7          | 7  | 7  | 8  | 9  | 9  | 9  | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 |
|            | 8  | 8          | 8  | 8  | 9  | 10 | 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 |

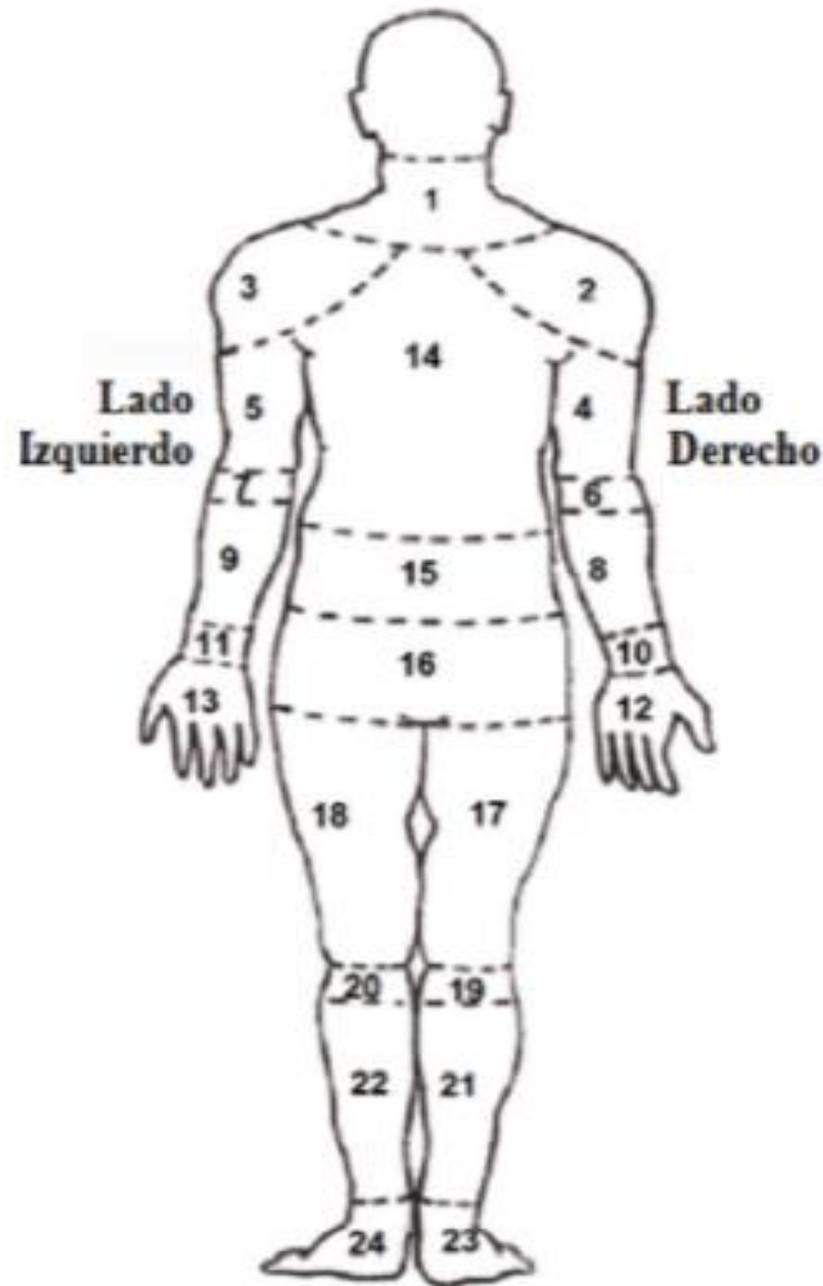
**Actividad**

- +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.

## 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               |

# Diagrama de Corlett y Bishop



- Cuello (1)
- Hombro Derecho (2)
- Hombro Izquierdo (3)
- Brazo Derecho (4)
- Brazo Izquierdo (5)
- Codo Derecho (6)
- Codo Izquierdo (7)
- Ant. Derecho (8)
- Ant. Izquierdo (9)
- Muñeca Derecha (10)
- Muñeca Izquierda (11)
- Mano Derecha (12)
- Mano Izquierda (13)
- Región Dorsal (14)
- Región Lumbar (15)
- Región Glúteos (16)
- Muslo Derecho (17)
- Muslo Izquierdo (18)
- Rodilla Derecha (19)
- Rodilla Izquierda (20)
- Pierna Derecha (21)
- Pierna Izquierda (22)
- Pie Derecho (23)
- Pie Izquierdo (24)

# RESULTADOS

**Tabla No 1. Frecuencias absolutas y relativas de *variables socio laborales***

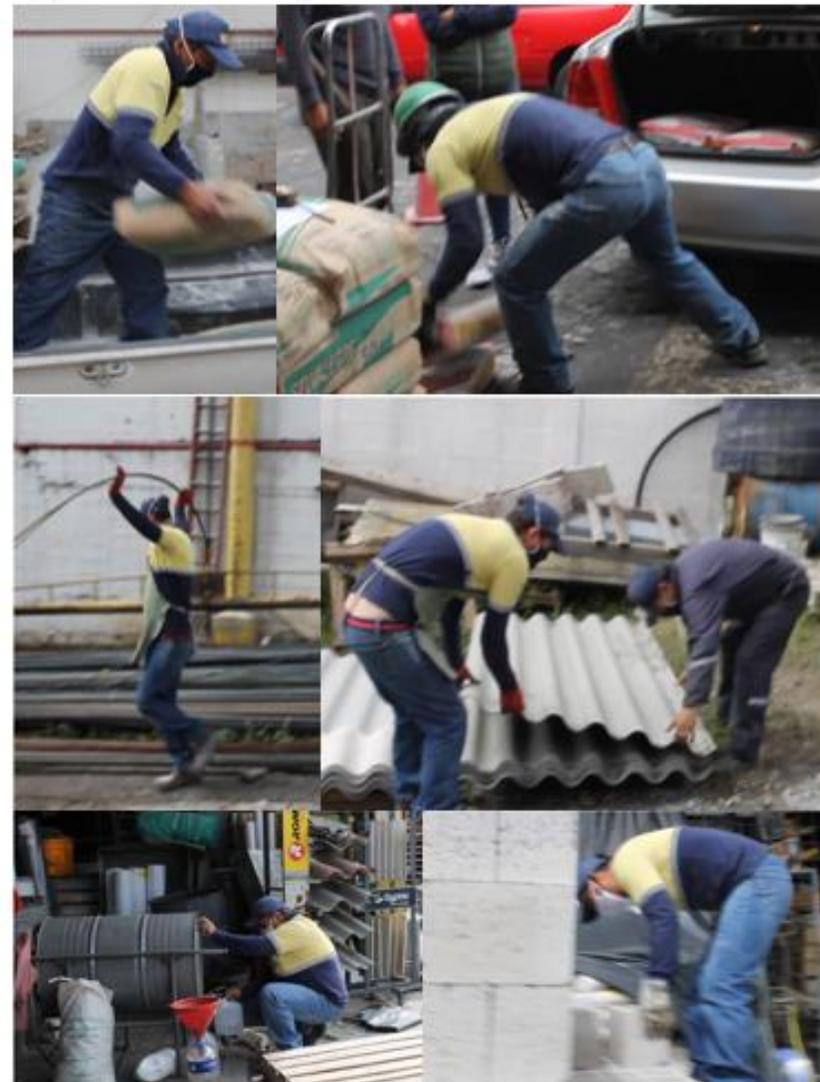
| Variable  |            | n  | %    |
|---|------------|----|------|
| Edad  | 18-34 años | 8  | 53,3 |
|   | 35-49 años | 5  | 33,3 |
|   | ≥ 50 años  | 2  | 13,3 |
| <b>Antigüedad laboral</b>                                       |            |    |      |
|   | < 1 año    | 1  | 6,6  |
|   | 1-5 años   | 4  | 26,6 |
|   | 6-10 años  | 3  | 20   |
|   | 11-20 años | 6  | 40   |
|   | > 20 años  | 1  | 6,6  |
| <b>Antecedentes patológicos relevantes al puesto de trabajo</b> |            |    |      |
|   | SI         | 4  | 26   |
|   | NO         | 11 | 74   |
| <b>Actividad extra laboral</b>                                  |            |    |      |
|   | SI         | 3  | 20   |
|   | NO         | 12 | 80   |

# RESULTADOS

Tabla N°2. Resultados de la aplicación del Método R.E.B.A

| Tarea evaluada                        | Puntuación R.E.B.A | Nivel de Riesgo | Nivel de acción        |
|---------------------------------------|--------------------|-----------------|------------------------|
| Despacho de cemento                   | 8                  | Alto            | Necesaria pronto       |
| Despacho de bondex                    | 12                 | Muy alto        | Necesaria de inmediato |
| Despacho de varillas                  | 7                  | Medio           | Necesaria              |
| Despacho de tejado                    | 9                  | Alto            | Necesaria pronto       |
| Despacho de líquidos químicos (tiñer) | 9                  | Alto            | Necesaria pronto       |
| Despacho de bloques                   | 8                  | Alto            | Necesaria pronto       |

Figura 1. Tareas - despacho de materiales ferreteros.



Fuente: Autor, 2020.



**GRUPO A**

**CUELLO**

Flexión >20°

**TRONCO**

Flexión 20-60°

Giro

**PIERNAS**

Soporte bilateral

**GRUPO B**

**BRAZO DERECHO**

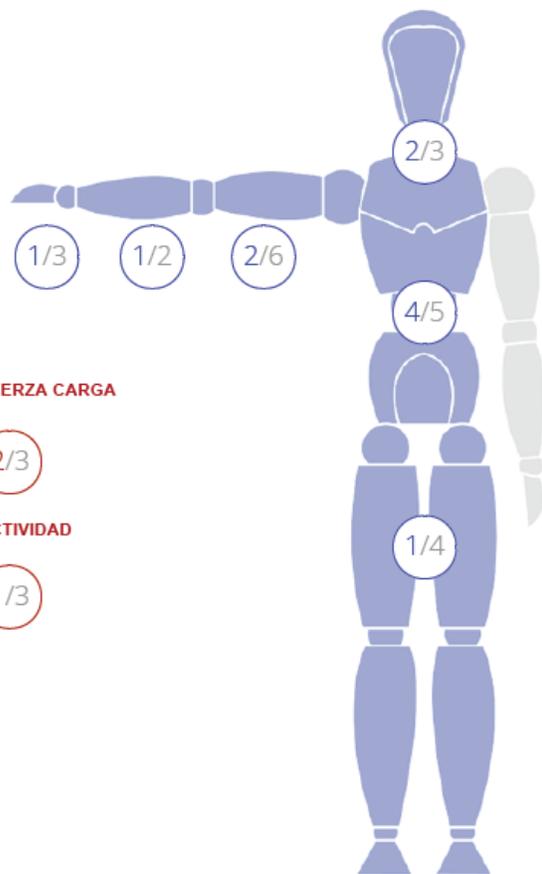
Flexión 20-45°

**ANTEBRAZO DERECHO**

Flexión 60-100°

**MUNECA DERECHA**

Flex/Ext 0-15°



**AGARRE**

1/3

**FUERZA CARGA**

2/3

**ACTIVIDAD**

1/3

**PUNTUACION REBA  
(Lado Derecho)**

**8**

Nivel de Riesgo:  
**ALTO**

Nivel de Accion:  
**CUANTO ANTES**

**GRUPO A**

**CUELLO**

Flexión >20°

**TRONCO**

Flexión 20-60°

Giro

**PIERNAS**

Soporte bilateral

**GRUPO B**

**BRAZO IZQUIERDO**

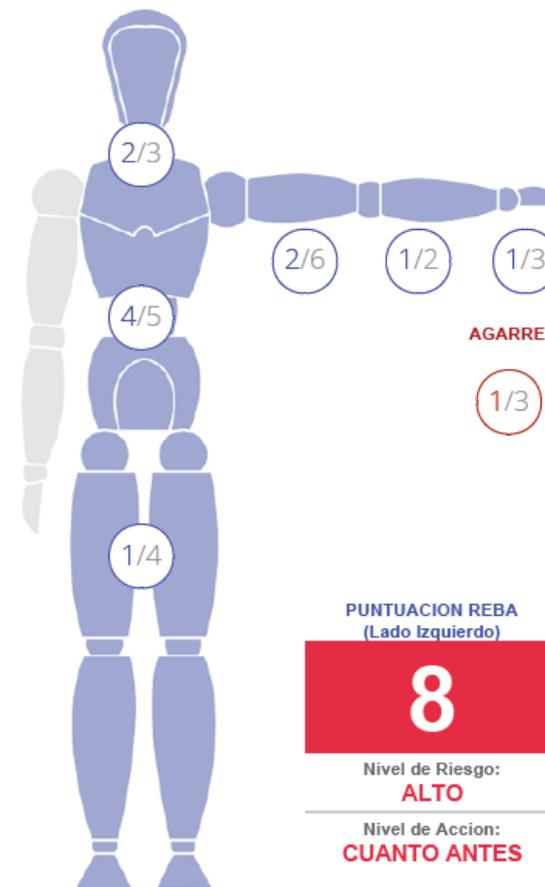
Flexión 20-45°

**ANTEBRAZO IZQUIERDO**

Flexión 60-100°

**MUNECA IZQUIERDA**

Flex/Ext 0-15°



**AGARRE**

1/3

**FUERZA CARGA**

2/3

**ACTIVIDAD**

1/3

**PUNTUACION REBA  
(Lado Izquierdo)**

**8**

Nivel de Riesgo:  
**ALTO**

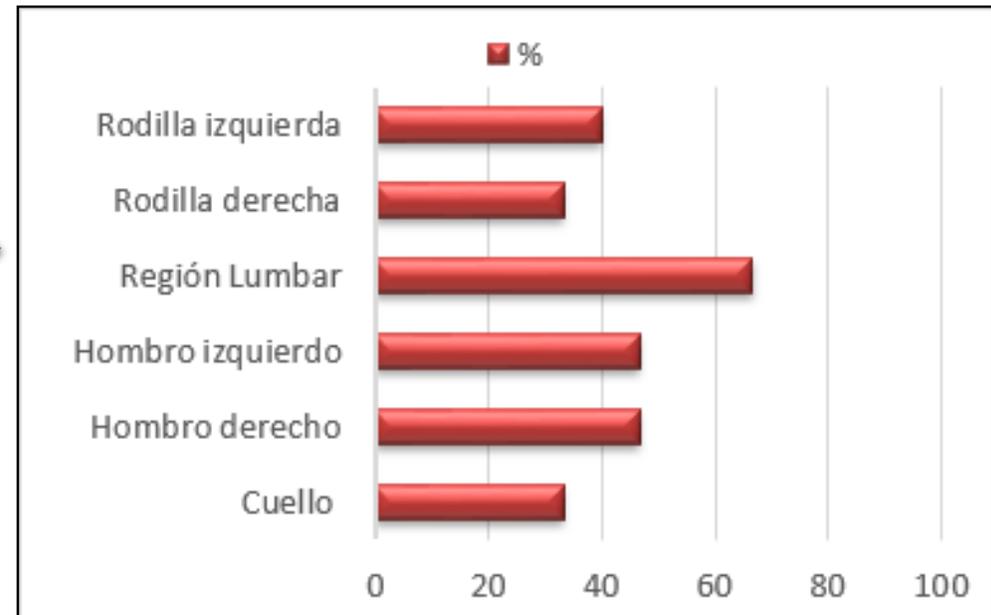
Nivel de Accion:  
**CUANTO ANTES**

# RESULTADOS

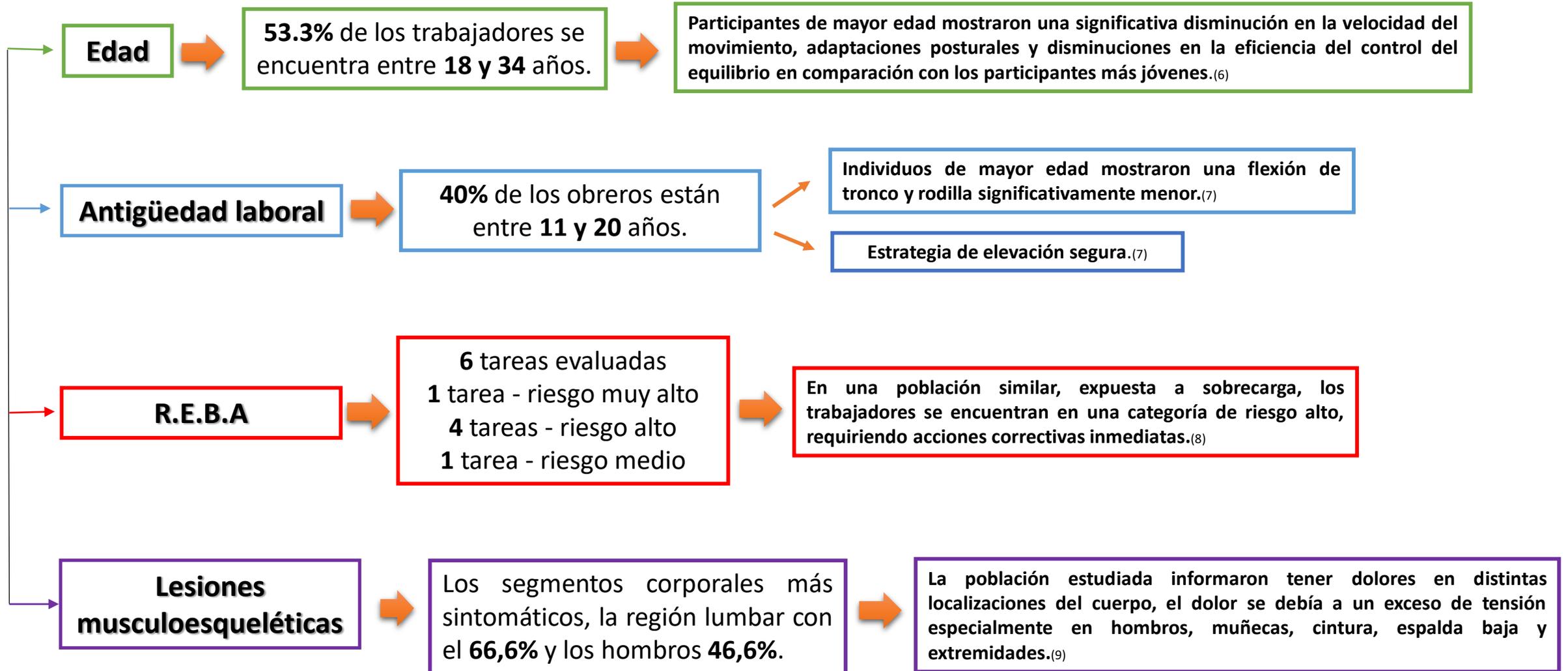
Respecto a la presencia de dolencias musculoesqueléticas, se observó una alta frecuencia de dolencias a **nivel lumbar (66,6%)**, **hombro derecho e izquierdo (46,6%)**, **rodilla izquierda (40%)**, **rodilla derecha (33,3%)** y **cuello (33,3%)**.



Figura 2. Frecuencias absolutas y relativas de *dolencias músculo esqueléticas* según diagrama de Corlett y Bishop.



# DISCUSIÓN



(6) Glinka M.N., Weaver TB, Laing AC., 2015.

(7) Song J, Qu X., 2014.

(8) Khan MR, Singh NK., 2018.

(9) Chatterjee A, Sahu S., 2018.

## LIMITACIONES

**Número de trabajadores evaluados**

**Subjetividad del Diagrama de Corlett y Bishop**

**La no valoración de la duración y frecuencia de las posturas del método R.E.B.A**

## FORTALEZAS

**El estudio describe el escenario en el cual se desenvuelven los obreros ferreteros**

**La identificación exacta de las regiones del cuerpo más afectadas a través de diagrama de Corlett y Bishop**

**El Método R.E.B.A es aplicable en cualquier campo laboral**

## CONCLUSIONES

1



El análisis realizado a través del método R.E.B.A nos permite de forma rápida y sencilla tener una idea de cómo este grupo poblacional está expuesto a un riesgo importante de sobrecarga postural debido al puesto de trabajo multitarea que desempeñan.

2



Las condiciones de la tarea, la exposición a posturas estáticas, dinámicas y el requerimiento de fuerza manual generan sobrecarga muscular que conlleva a presentar dolencias musculoesqueléticas considerables en varios segmentos corporales de los obreros evaluados.

## RECOMENDACIONES

1



Se recomienda que en el puesto de trabajo del obrero ferretero se haga énfasis a ciertas medidas como por ejemplo en la tarea de despacho de cargas superiores a 25 kg, se la realice en lo posible entre dos obreros, sobre todo al momento de la descarga al vehículo del cliente, evitando adoptar posturas forzadas por sobrepeso.

2



Se sugiere a la empresa implementar disposiciones que eviten riesgos ergonómicos en los trabajadores, a través, de un control estricto por profesionales en seguridad y salud ocupacional.



***"El éxito es la suma de pequeños esfuerzos repetidos día tras día."***

***Robert Collier***