

# **PREVALENCIA DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS Y LA APLICACIÓN DE LOS MÉTODOS ERGONÓMICOS OWAS Y REBA PARA EVALUAR POSTURAS FORZADAS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE TALLER, ENDEREZADA Y PINTURA DE UNA EMPRESA AUTOMOTRIZ DE LA CIUDAD DE QUITO.**

---

Anabel Ramos Pasquel. MD

**Maestría en Ergonomía Laboral**

# objEtivo

El presente estudio tiene como objetivo el conocer la prevalencia de síntomas musculoesqueléticos por posturas forzadas en los trabajadores del área de enderezada, pintura y técnicos mecánicos en una empresa automotriz en la ciudad de Quito – Ecuador durante el año 2020, mediante la aplicación del Cuestionario Nórdico y los métodos ergonómicos OWAS y REBA, con la finalidad de identificar las actividades de mayor riesgo postural.

# Introducción

## CONTEXTO

El personal automotriz está especialmente expuesto a factores de riesgo que aumentan la probabilidad de padecer DME. Por lo tanto, es necesario el diseño e implementación de programas integrales de intervención que influyan en las acciones de autocuidado con el objetivo de favorecer los cambios en las prácticas de trabajo, en especial en la prevención de lesiones musculo esqueléticas, implantando programas de mejoramiento continuo.

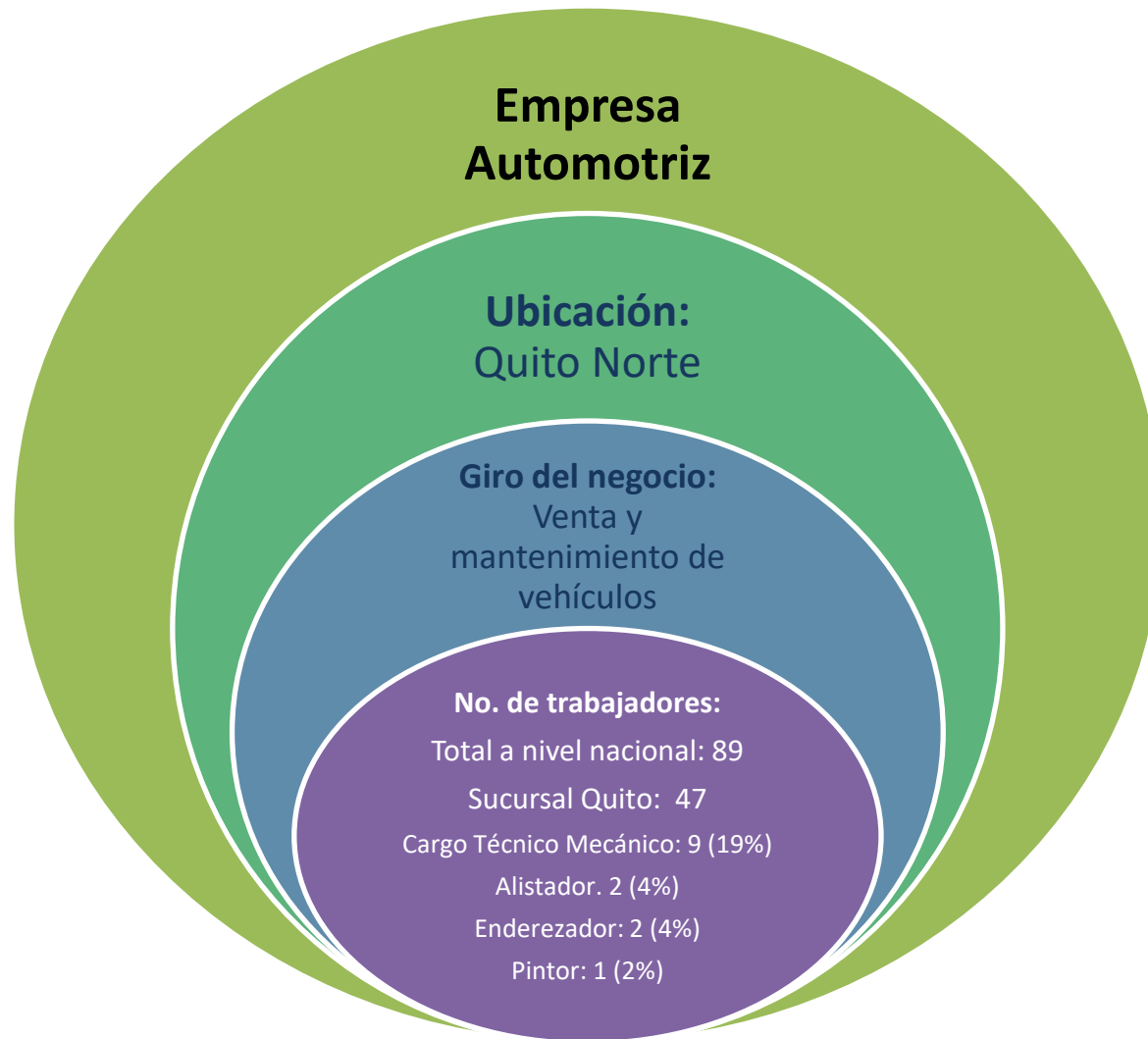
## Justificación

Se evidencia que en el ámbito laboral de la industria automotriz, los trabajadores tienen condiciones que aumentan el riesgo de padecer DME, como lo son posturas inadecuadas, movimientos repetitivos, levantamiento de cargas, sumado a tiempo de exposición, etc., posiblemente determinantes en la aparición de enfermedades.



Actualmente en el Ecuador existen datos insuficientes de la prevalencia de desórdenes musculo esqueléticos en el sector automotriz

# Empresa



## Materiales y Métodos

Tipo de estudio: Descriptivo de corte transversal

- **HERRAMIENTAS:**

- 1.- Cuestionario Nórdico
- 2.- Evaluación Método OWAS y REBA

- **CRITERIO DE INCLUSION:**

- 1.- Trabajadores que laboren en la Empresa .
- 2.- Cargo de Técnico Mecánico, Alistador, Enderezador y Pintor
- 3.- Firma de consentimiento informado.

- **MODALIDAD DE INVESTIGACION:** Campo y Documental

Estudio: 14 trabajadores



# RESULTADOS

## Características Sociodemográficas y Test Nórdico

| Cuestionario Nórdico<br>(Dolor o molestias en los últimos 12 meses) |                  |                  |                     |                  |  |
|---|------------------|------------------|---------------------|------------------|--|
| Variable  | Cuello<br>FR (%) | Hombro<br>FR (%) | Muñeca D.<br>FR (%) | Lumbar<br>FR (%) |  |
| <b>Características sociodemográficas:</b>                           |                  |                  |                     |                  |  |
| <b>Cargo (n=14)</b>   |                  |                  |                     |                  |  |
| Técnico mecánico (n=9)  | -- ---           | 3 (21,4%)        | -- --               | 3 (21,4%)        |  |
| Enderezador (n=2)   | 2 (14,2%)        | -- ---           | -- ---              | -- ---           |  |
| Alistador (n=2)   | -- ---           | 2 (14,2%)        | -- ---              | -- ---           |  |
| Pintor (n=1)  | -- ---           | -- ---           | -- ---              | -- ---           |  |
| <b>Edad en años (n=14)</b>  |                  |                  |                     |                  |  |
| 30 a 40 años (n=6)  | -- ---           | 2 (14,2%)        | -- ---              | 2 (14,2%)        |  |
| >40 años (n=8)  | 2 (14,2%)        | 3 (21,4%)        | 1 (7%)              | 1 (7%)           |  |
| <b>Nivel de Instrucción (n=14)</b>                                  |                  |                  |                     |                  |  |
| Primaria (n=2)  | -- ---           | 1 (7%)           | -- ---              | -- ---           |  |
| Secundaria (n=10)   | 2 (14,2%)        | 3 (21,4%)        | 1 (7%)              | 2 (14,2%)        |  |
| Tecnológico (n=1)   | -- ---           | 1 (7%)           | -- ---              | 1 (7%)           |  |
| Superior(n=1)   | -- ---           | -- ---           | -- ---              | -- ---           |  |
| <b>Antigüedad en el cargo (n=14)</b>                                |                  |                  |                     |                  |  |
| Menos de 1 año (n=2)  | -- ---           | -- ---           | -- ---              | 1 (7%)           |  |
| 1 a 10 años (n=2)   | -- ---           | -- ---           | -- ---              | 1 (7%)           |  |
| Más de 10 años (n=10)   | 2 (14,2%)        | 5 (35,7%)        | 1 (7%)              | 1 (7%)           |  |
| <b>Causas de las molestias (n=14)</b>                               |                  |                  |                     |                  |  |
| Inadecuada postura al dormir (n=2)                                  | 1 (11,1%)        | 2 (14,2%)        | -- ---              | 1 (11,1%)        |  |
| Trabajo (n=2)   | -- ---           | 2 (14,2%)        | 1 (11,1%)           | 1 (11,1%)        |  |
| Estres (n=1)  | 1 (11,1%)        | -- ---           | -- ---              | -- ---           |  |
| Desconoce causa (n=2)   | -- ---           | 1 (11,1%)        | -- ---              | 1 (11,1%)        |  |

Elaboración propia

Síntomas  
osteomusculares en  
hombro en un 35,6%

> prevalencia DME  
en trabajadores  
mayores de 40 años,  
con antigüedad de  
> 10 años

14,2% considera su  
posible relación  
con su actividad  
laboral,  
inadecuada  
posición al dormir  
y/o desconoce la  
causa



# Método DWAS



## Evaluación de 8 actividades

 **Técnico  
Automotriz**

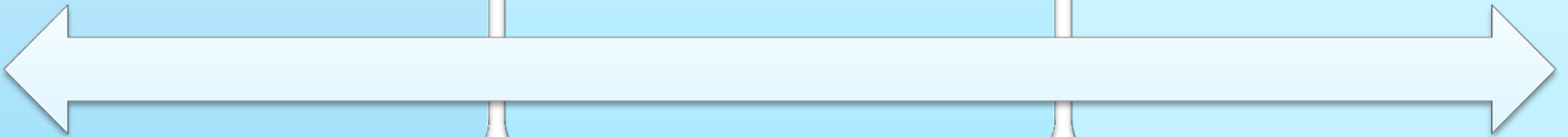
1. Cambio de Aceite
2. Alineación y Balanceo
3. Cambio de frenos

 **Enderezador**

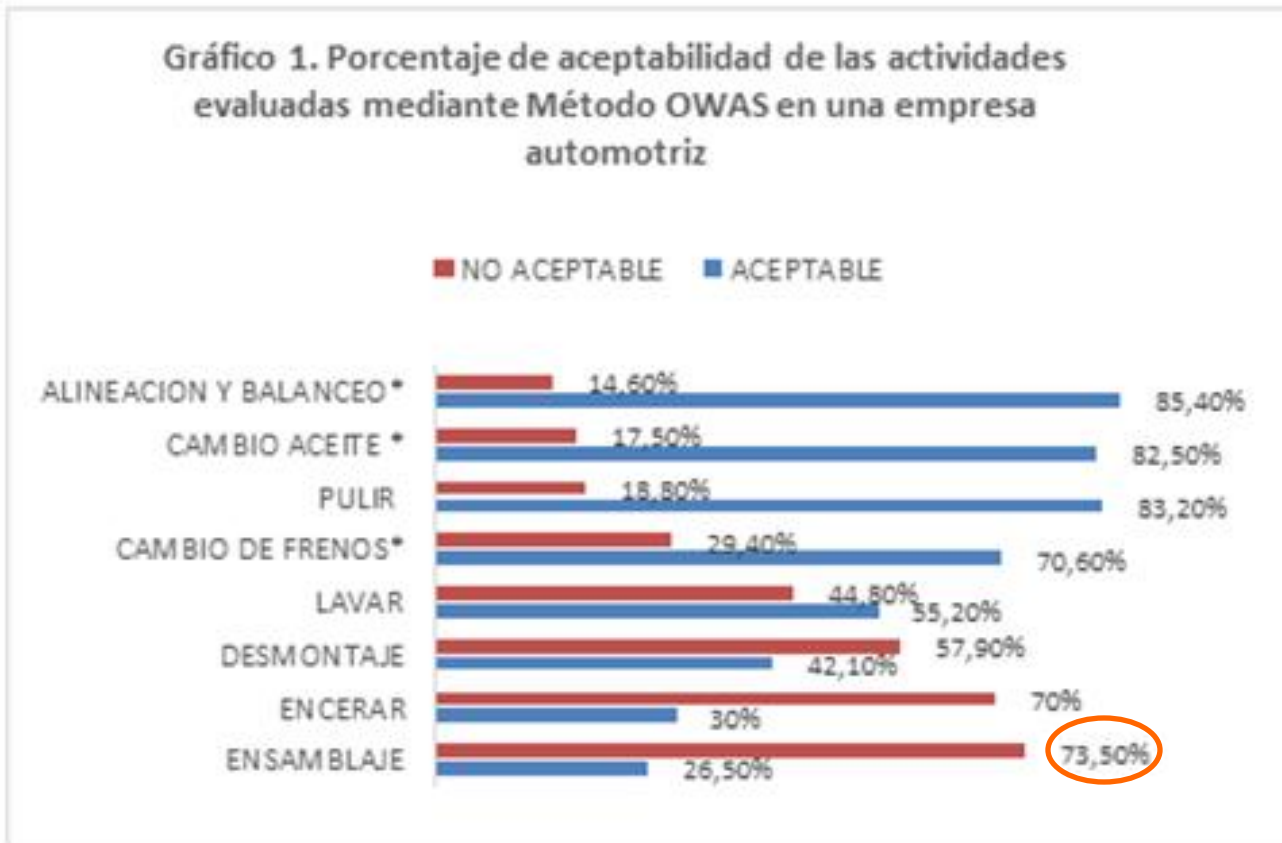
4. Ensamblaje
5. Desmontaje

 **Alistador**

6. Lavar
7. Pulir
8. Encerar



## Porcentaje de aceptabilidad de actividades



# Nivel de Riesgo de las actividades

## TECNICOS MECÁNICOS

| NIVEL | ALINEACION Y BALANCEO<br>(n=144) |        | CAMBIO DE FRENOS<br>(n=34) |        | CAMBIO DE ACEITE<br>(n=40) |        |
|-------|----------------------------------|--------|----------------------------|--------|----------------------------|--------|
|       | FR                               | %      | FR                         | %      | FR                         | %      |
| 1     | 123                              | 85,42% | 24                         | 70,59% | 33                         | 82,50% |
| 2     | 15                               | 10,42% | 8                          | 23,53% | 7                          | 17,50% |
| 3     | 4                                | 2,78%  | 1                          | 2,94%  | -                          | -      |
| 4     | 2                                | 1,39%  | 1                          | 2,94%  | -                          | -      |

## ALISTADORES

| NIVEL | LAVAR<br>(n=67) |        | ENCERAR<br>(n= 60) |     | PULIR<br>(n= 101) |       |
|-------|-----------------|--------|--------------------|-----|-------------------|-------|
|       | FR              | %      | FR                 | %   | FR                | %     |
| 1     | 37              | 52,22% | 18                 | 30% | 84                | 83,7% |
| 2     | 25              | 37,31% | 39                 | 65% | 14                | 13,8% |
| 3     | 5               | 7,46%  | 3                  | 5%  | 2                 | 1,98% |
| 4     | -               | -      | -                  | -   | 1                 | 0,99% |

## ENDEREZADORES

| NIVEL | DESMONTAJE<br>(n=114) |       | ENSAMBLAJE<br>(n=219) |       |
|-------|-----------------------|-------|-----------------------|-------|
|       | FR                    | %     | FR                    | %     |
| 1     | 48                    | 42,1% | 58                    | 26,4% |
| 2     | 43                    | 37,7% | 95                    | 43,3% |
| 3     | 18                    | 15,7% | 58                    | 26,4% |
| 4     | 5                     | 4,3%  | 8                     | 3,65% |

**NIVEL 1**  
54,6%  
(n=425)

Posturas normales

**NIVEL 2**  
31,6%  
(n=246)

Posibilidad de causar daño - acciones correctivas en un futuro

**NIVEL 3**  
11,7%  
(n=91)

Efectos dañinos - acciones correctivas lo antes posible.

**NIVEL 4**  
2,1%  
(n=17)

Efectos sumamente dañinos – acciones correctivas inmediatas

**Total 779 posturas**

Elaboración propia Fuente: Método OWAS

# TECNICO MECANICO:

## Nivel de Riesgo en relación al segmento corporal afectado

**NIVEL 2**

|   | ALINEACION Y BALANCEO |        |   | CAMBIO DE FRENO |        |   | CAMBIO DE ACEITE |        |   |
|---|-----------------------|--------|---|-----------------|--------|---|------------------|--------|---|
| ESPALDA   | FR                    | %      | R | FR              | %      | R | FR               | %      | R |
| 1. RECTA  | 102                   | 70,83% | 1 | 28              | 82,35  | 1 | 31               | 77,50% | 1 |
| 2. INCLINADA  | 4                     | 2,77%  | 1 | 3               | 8,82   | 1 | 3                | 7,50%  | 1 |
| 3. GIRADA   | 21                    | 14,58% | 1 | 2               | 5,88   | 1 | 2                | 5%     | 1 |
| 4. INCLINADA Y GIRADA                                       | 17                    | 11,80% | 2 | 1               | 2,94   | 1 | 4                | 10%    | 1 |
| <b>BRAZOS</b>   |                       |        |   |                 |        |   |                  |        |   |
| 1. AMBOS POR DEBAJO DEL NIVEL DEL HOMBRO                    | 101                   | 70,14% | 1 | 27              | 79,41% | 1 | 22               | 5      | 1 |
| 2. UNO POR ENCIMA DEL NIVEL DEL HOMBRO                      | 27                    | 18,75% | 1 | 6               | 17,65% | 1 | 15               | 37,50% | 2 |
| 3. AMBOS POR ENCIMA DEL NIVEL DEL HOMBRO                    | 16                    | 11,11% | 1 | 1               | 2,94%  | 1 | 3                | 7,50%  | 1 |
| <b>PIERNAS</b>  |                       |        |   |                 |        |   |                  |        |   |
| 1. SENTADO  | 22                    | 15,17% | 1 | -               | -      | - | -                | -      | - |
| 2. DE PIE CON LAS DOS PIERNAS RECTAS                        | 82                    | 56,55% | 1 | 17              | 50%    | 1 | 29               | 72,50% | 1 |
| 3. DE PIE, EL PESO DE UNA PIERNA RECTA                      | 196                   | 13,10% | 1 | 1               | 2,94%  | 1 | 9                | 22,50% | 1 |
| 4. DE PIE CON LAS DOS RODILLAS FLEXIONADAS                  | 1                     | 0,69%  | 1 | 8               | 23,53% | 2 | -                | -      | - |
| 5. DE PIE CON EL PESO DE UNA PIERNA Y LA RODILLA FLEXIONADA | 3                     | 2,07%  | 1 | -               | -      | - | -                | -      | - |
| 6. ARRODILLADO EN UNA/DOS PIERNA                            | -                     | -      | - | 1               | 2,94%  | 1 | -                | -      | - |
| 7. CAMINANDO  | 17                    | 11,72% | 1 | 7               | 20,59% | 1 | 2                | 5%     | 1 |
| <b>FUERZA</b>   |                       |        |   |                 |        |   |                  |        |   |
| 1. MENOR O IGUAL A 10KG                                     | 144                   | 100%   | 1 | 34              | 100%   | 1 | 40               | 100%   | 1 |

**ALINEACION Y BALANCEO**  
17 posturas (11,80%) mantienen la espalda inclinada y girada

**CAMBIO DE ACEITE**  
15 posturas (37,50%) que evidencian un brazo por encima del nivel del hombro

**CAMBIO DE FRENOS**  
8 posturas (23,53%) de pie con las rodillas flexionadas

# ALISTADORES

## Nivel de Riesgo en relación al segmento corporal afectado

### NIVEL 2

#### LAVAR:

12 posturas (17,9%) que mantienen la espalda inclinada y girada

45 posturas (67,1%) que evidencian de pie, el peso de una pierna recta

#### ENCERAR:

21 posturas (35%) que mantienen la espalda inclinada y 17 posturas (28,3%) que mantiene la espalda inclinada y girada

51 posturas (85%) de pie con las dos piernas rectas

#### PULIR:

25 posturas (24,7%), arrodillado en una o dos piernas

| ACTIVIDADES:  | ALISTADORES |       |   |         |       |   |       |       |   |
|---|-------------|-------|---|---------|-------|---|-------|-------|---|
|   | LAVAR       |       |   | ENCERAR |       |   | PULIR |       |   |
| ESPALDA   | FR          | %     | R | FR      | %     | R | FR    | %     | R |
| 1. RECTA  | 29          | 43,2% | 1 | 16      | 26,6% | 1 | 70    | 69,3% | 1 |
| 2. INCLINADA  | 15          | 22,3% | 1 | 21      | 35%   | 2 | 6     | 5,9%  | 1 |
| 3. GIRADA   | 11          | 16,4% | 1 | 6       | 10%   | 2 | 16    | 5,8%  | 1 |
| 4. INCLINADA Y GIRADA                                       | 12          | 17,9% | 2 | 17      | 28,3% | 2 | 9     | 8,9%  | 1 |
| <hr/>   |             |       |   |         |       |   |       |       |   |
| <b>BRAZOS</b>   |             |       |   |         |       |   |       |       |   |
| 1. AMBOS POR DEBAJO DEL NIVEL DEL HOMBRO                    | 43          | 64,1% | 1 | 47      | 78,3% | 1 | 79    | 78,2% | 1 |
| 2. UNO POR ENCIMA DEL NIVEL DEL HOMBRO                      | 16          | 23,8% | 1 | 13      | 21,6% | 1 | 14    | 13,8% | 1 |
| 3. AMBOS POR ENCIMA DEL NIVEL DEL HOMBRO                    | 8           | 11,9% | 1 | -       | -     | - | 8     | 7,9%  | 1 |
| <hr/>   |             |       |   |         |       |   |       |       |   |
| <b>PIERNAS</b>  |             |       |   |         |       |   |       |       |   |
| 1. SENTADO  | -           | -     | - | -       | -     | - | -     | -     | - |
| 2. DE PIE CON LAS DOS PIERNAS RECTAS                        | 6           | 8,9%  | 1 | 51      | 85%   | 2 | 68    | 63,1% | 1 |
| 3. DE PIE, EL PESO DE UNA PIERNA RECTA                      | 45          | 67,1% | 2 | -       | -     | - | 6     | 5,9%  | 1 |
| 4. DE PIE CON LA DOS RODILLAS FLEXIONADAS                   | -           | -     | - | 5       | 83,1% | 1 | 1     | 0,9%  | 1 |
| 5. DE PIE CON EL PESO DE UNA PIERNA Y LA RODILLA FLEXIONADA | -           | -     | - | 1       | 1,67% | 1 | -     | -     | - |
| 6. ARRODILLADO EN UNA/DOS PIERNA                            | -           | -     | - | -       | -     | - | 25    | 24,7% | 2 |
| 7. CAMINANDO  | 16          | 23,8% | 1 | 3       | 5%    | 1 | 1     | 0,9%  | 1 |
| <hr/>   |             |       |   |         |       |   |       |       |   |
| <b>FUERZA</b>   |             |       |   |         |       |   |       |       |   |
| 1. MENOR O IGUAL A 10KG                                     | 67          | 100%  | 1 | 60      | 100%  | 1 | 101   | 100%  | 1 |

# ENDEREZADORES

## Nivel de Riesgo en relación al segmento corporal afectado

### DESMONTAJE:

| ACTIVIDADES:  | ENDEREZADORES |       |   |            |       |   |
|---|---------------|-------|---|------------|-------|---|
|   | DESMONTAJE    |       |   | ENSAMBLAJE |       |   |
|   | FR            | %     | R | FR         | %     | R |
| <b>ESPALDA</b>  |               |       |   |            |       |   |
| 1. RECTA  | 63            | 55,2% | 1 | 103        | 47%   | 1 |
| 2. INCLINADA  | 23            | 20,1% | 1 | 79         | 36%   | 2 |
| 3. GIRADA   | 20            | 17,5% | 1 | 24         | 10,9% | 1 |
| 4. INCLINADA Y GIRADA                                       | 8             | 7,3%  | 1 | 13         | 5,94% | 1 |
| <b>BRAZOS</b>   |               |       |   |            |       |   |
| 1. AMBOS POR DEBAJO DEL NIVEL DEL HOMBRO                    | 85            | 74,5% | 1 | 207        | 94,5% | 1 |
| 2. UNO POR ENCIMA DEL NIVEL DEL HOMBRO                      | 13            | 11,4% | 1 | 11         | 5%    | 1 |
| 3. AMBOS POR ENCIMA DEL NIVEL DEL HOMBRO                    | 16            | 14%   | 1 | 1          | 0,4%  | 1 |
| <b>PIERNAS</b>  |               |       |   |            |       |   |
| 1. SENTADO  | -             | -     | - | -          | -     | - |
| 2. DE PIE CON LAS DOS PIERNAS RECTAS                        | 47            | 41%   | 1 | 76         | 34,7% | 1 |
| 3. DE PIE, EL PESO DE UNA PIERNA RECTA                      | 6             | 5,2%  | 1 | 1          | 0,4%  | 1 |
| 4. DE PIE CON LA DOS RODILLAS FLEXIONADAS                   | 44            | 38,6% | 3 | 113        | 51,6% | 3 |
| 5. DE PIE CON EL PESO DE UNA PIERNA Y LA RODILLA FLEXIONADA | -             | -     | - | 1          | 0,4%  | 1 |
| 6. ARRODILLADO EN UNA/DOS PIERNA                            | 6             | 5,26% | 1 | 18         | 9,2%  | 1 |
| 7. CAMINANDO  | 11            | 9,6%  | 1 | 10         | 4,5%  | 1 |
| <b>FUERZA</b>   |               |       |   |            |       |   |
| 1. MENOR O IGUAL A 10KG                                     | 114           | 100%  | 1 | 219        | 100%  | 1 |

### ENSAMBLAJE:

79 posturas (36%) que mantienen la espalda inclinada

**NIVEL 2**

**NIVEL 3**

44 posturas (38,6%) que evidencian de pie con las dos rodillas flexionadas.

113 posturas (51,6%), que evidencian de pie con las dos rodillas flexionadas

**NIVEL 3**

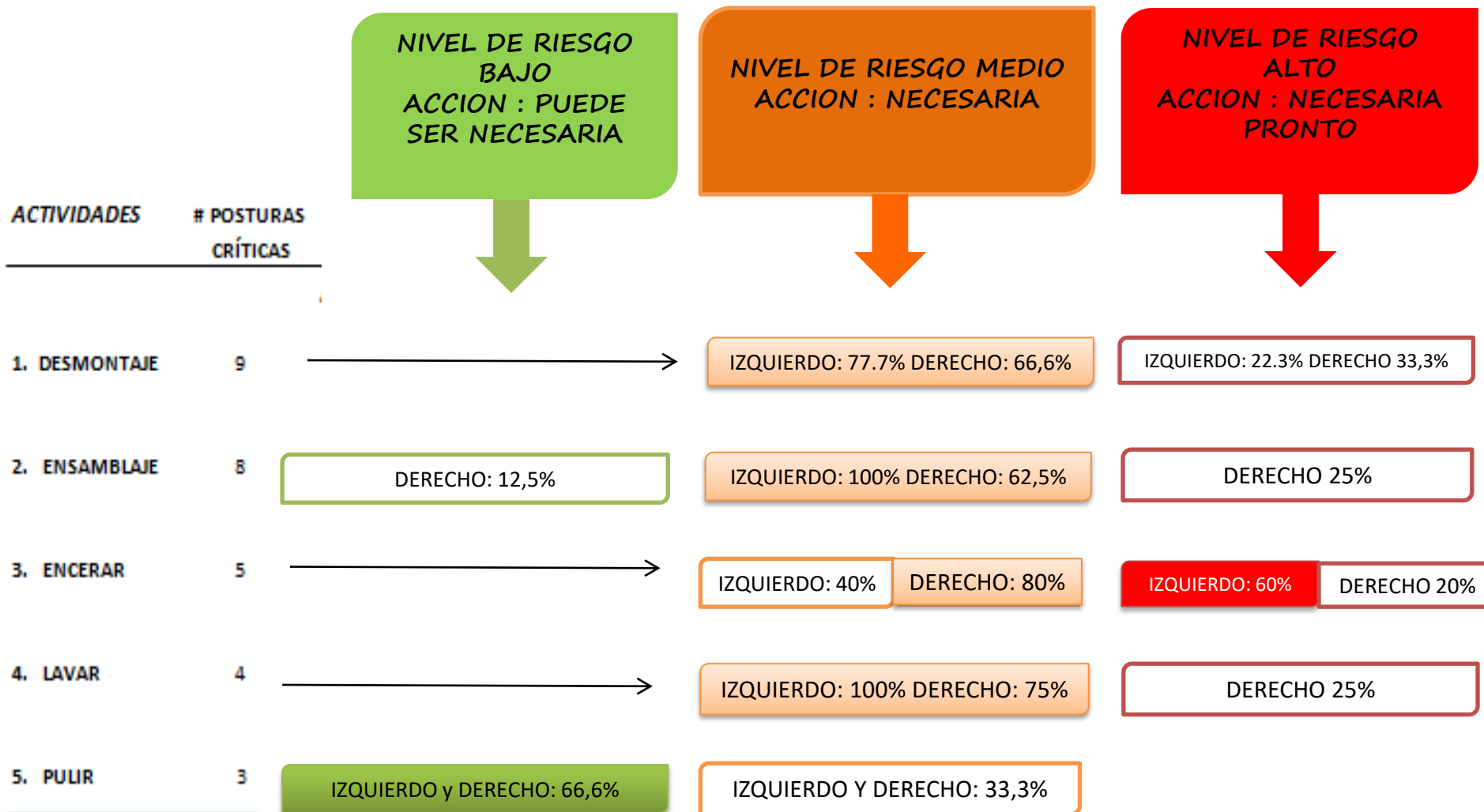
Efectos dañinos - acciones correctivas lo antes posible.

# Método REBA

## Interpretación

| Nivel de Acción | Puntuación REBA | Nivel de riesgo | Acción                 |
|-----------------|-----------------|-----------------|------------------------|
| 0               | 1               | Insignificante  | Ninguna                |
| 1               | 2 - 3           | Bajo            | Puede ser necesaria    |
| 2               | 4 - 7           | Medio           | Necesaria              |
| 3               | 8 - 10          | Alto            | Necesaria pronto       |
| 4               | 11 - 15         | Muy Alto        | Necesaria de inmediato |

## Análisis Método REBA: Enderezadores y alistadores



**Total 29 posturas**



**Enderezadores y alistadores: Análisis de posturas de alto riesgo**

| ACTIVIDADES   | IZQUIERDO               |           |          | DERECHO                   |           |          |
|---------------|-------------------------|-----------|----------|---------------------------|-----------|----------|
|               | POSTURAS<br>ALTO RIESGO | * PUNT. A | *PUNT. B | # POSTURAS<br>ALTO RIESGO | *PUNT. A  | *PUNT. B |
| 1. DESMONTAJE | 2                       | 1 (50%)   | 1(50%)   | 3                         | 2 (66,6%) | 1(33,3%) |
| 2. ENSAMBLAJE | 0                       | - -       | - -      | 2                         | 2 (100%)  | - -      |
| 3. ENCERAR    | 3                       | 3(100%)   | - -      | 1                         | 1(100%)   | - -      |
| 4. LAVAR      | 0                       | - -       | - -      | 1                         | - -       | 1(100%)  |
| 5. PULIR      | 0                       | - -       | - -      | 0                         | - -       | - -      |

**DESMONTAJE:** El 66.6% de las posturas de alto riesgo , afecta cuello, tronco y piernas del lado derecho

**ENSAMBLAJE:** El 100% de las posturas de alto riesgo , afecta cuello, tronco y piernas del lado derecho

**ENCERAR:** El 100% de las posturas de alto riesgo , afecta cuello, tronco y piernas del lado izquierdo

**LAVAR:** El 100% de las posturas de alto riesgo , afecta brazo, antebrazo y muñeca del lado derecho

Elaboración propia Fuente: Método REBA  
\*PUNTUACION A: CUELLO, TRONCO, PIERNAS. \*PUNTUACION B: BRAZO, ANTEBRAZO, MUÑECAS

**PULIR:** En está actividad no hay posturas de alto riesgo

## Conclusiones

La prevalencia de síntomas musculoesqueléticos se encuentra en el **50%** de la población estudiada.

El **71%** de la población tiene un nivel de instrucción secundaria

Existe una mayor prevalencia de DME en hombres mayores de **40 años** y con un tiempo de antigüedad en el cargo de **más de 10 años..**

La principal molestia está localizada en **hombros en un 35%**.

Y en los siguientes cargos:  
2 alistadores (100%) y 3 Técnicos Mecánicos (33,3%)

## Conclusiones

El **54,6% (425)** de las posturas están en **nivel 1** es decir posturas normales sin efecto dañino

El **73.5%** de las posturas **NO ACEPTABLES** se encuentra en la actividad de ENSAMBLAJE, seguida por el 70% en la actividad de ENCERAR

El **2,1% (17)** del total de posturas tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema musculo - esquelético por lo que se debe tomar acciones correctivas inmediatas

# TECNICOS MECANICOS

## Owas: Nivel de riesgo 2.

1. *Alineación y Balanceo: Espalda inclinada y girada.*
2. *Cambio de aceite: Brazo por encima del nivel del hombro.*
3. *Cambio de frenos: De pie con las rodillas flexionadas*

## CONCLUSION

*Los hallazgos concuerdan con la localización de síntomas referidos por los trabajadores con cargo de Técnico Mecánico, como son molestias en hombros y espalda en un 21,4%, por lo que se requiere acciones correctivas en un futuro*

# ALISTADORES

## CONCLUSION

### Owas: Nivel de riesgo 2

1. *Lavar* :Espalda inclinada –girada y con el peso en una pierna y la rodilla flexionada.
2. *Encerar* :Espalda inclinada – girada y de pie con las dos piernas rectas.
3. *Pulir* : Arrodillado en una o dos piernas

*Lavar*: El riesgo está localizado en la puntuación B y concuerda con los síntomas referidos en la encuesta (dolor de hombros 14,2%).

*Encerar*: Los métodos OWAS y REBA concuerdan con sus resultados en relación a la localización del riesgo, esto demuestra la importancia de complementar los estudios con más de un método de análisis ergonómico.

### REBA: Riesgo ALTO

*Lavar*: El riesgo está en la puntuación B que evalúa brazo, antebrazo y muñeca con el 25% del lado derecho.

*Encerar* : El riesgo está en la puntuación A que evalúa cuello, tronco y piernas con el 60% del lado izquierdo y el 20% en el lado derecho

*Pulir*: No se encuentran posturas con nivel de riesgo alto.

# ENDEREZADORES

## **OWAS: Nivel de riesgo 3.**

*Desmontaje: El 36,6% de pie con las rodillas flexionadas.*

*Ensamblaje : El 51,6% - de pie con las rodillas flexionadas*

## **CONCLUSION**

*Aquí, las actividades con mayor riesgo postural afectando principalmente a la postura de rodillas flexionadas, por lo que se requiere acciones correctivas lo antes posible*

## **REBA: Riesgo ALTO.**

*Desmontaje con el 22,3% en el lado izquierdo y el 33,3% en el lado derecho.*

*Ensamblaje con el 25% del lado derecho.*

El riesgo está en la **puntuación A** que evalúa cuello, tronco y piernas del lado derecho



“Ninguno de los más comunes desórdenes osteomusculares es únicamente explicado por los factores de riesgo en el trabajo”

## Limitaciones del estudio

El tamaño de la muestra y el diseño transversal no permite establecer relaciones de causalidad entre las variables observadas

El análisis de molestias musculoesqueléticas se ha efectuado desde la perspectiva subjetiva, lo cual no establece un diagnóstico de DME.

La falta de estudios previos de investigación en el Ecuador de prevalencia de patología osteomuscular con relación a posturas forzadas en Empresas Automotrices.



## Importancia del estudio

Permite visualizar con claridad que en el ámbito laboral de este sector, existe un porcentaje elevado de DME y las consecuencias negativas que esto podría provocar para la salud de los trabajadores y la productividad de las empresas si no se plantean acciones preventivas.

Es necesario el diseño e implementación de programas integrales de intervención que influyan en las acciones de autocuidado, con el objetivo de favorecer los cambios en las prácticas de trabajo, en especial en la prevención de lesiones musculo esqueléticas, implantando programas de mejoramiento continuo.

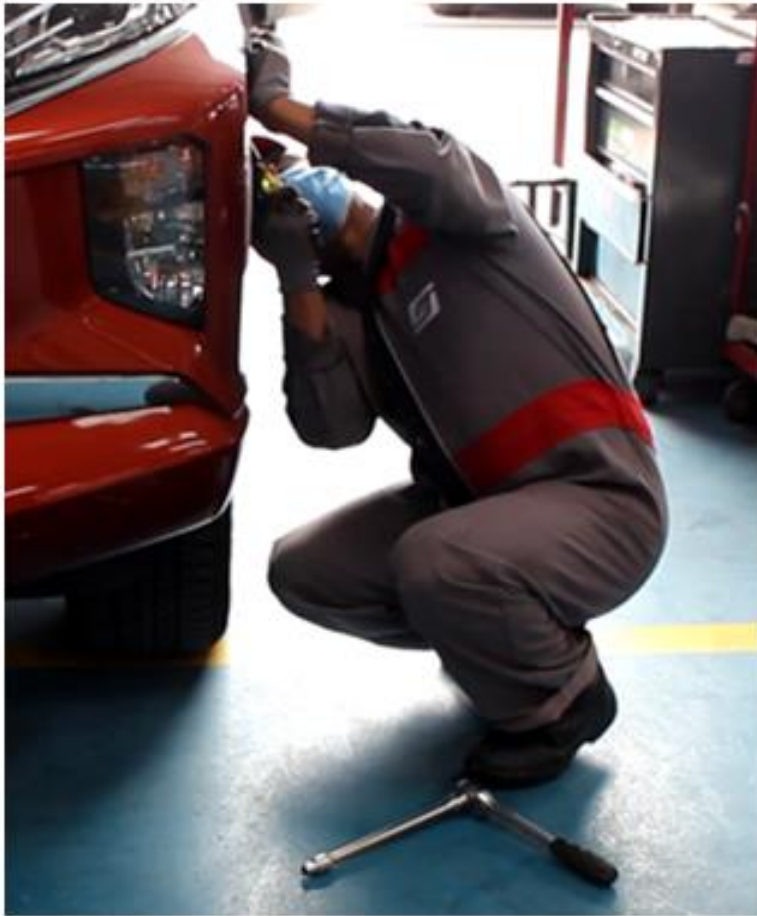
Se propone aportar a la solución de la problemática expuesta, ya que a través de un diagnóstico inicial, se logrará contribuir a la minimización y/o posible mitigación de los riesgos mediante controles preventivos y correctivos, para aportar con el plan de acción de la empresa creando de esta manera futuras investigaciones

## Plan de acción:

1. Capacitaciones realizadas por parte de USST.
2. Capacitaciones con proveedores específicos.
3. Entrega de rodilleras al personal.



Antes



Después



Antes



Después



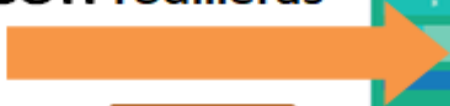
**Sin rodilleras**



**NIVEL  
4**



**Con rodilleras**



**NIVEL  
3**



#### 4. Mantenimiento/cambio de herramientas, etc.

Antes 



Después 



# Visualizar al Futuro

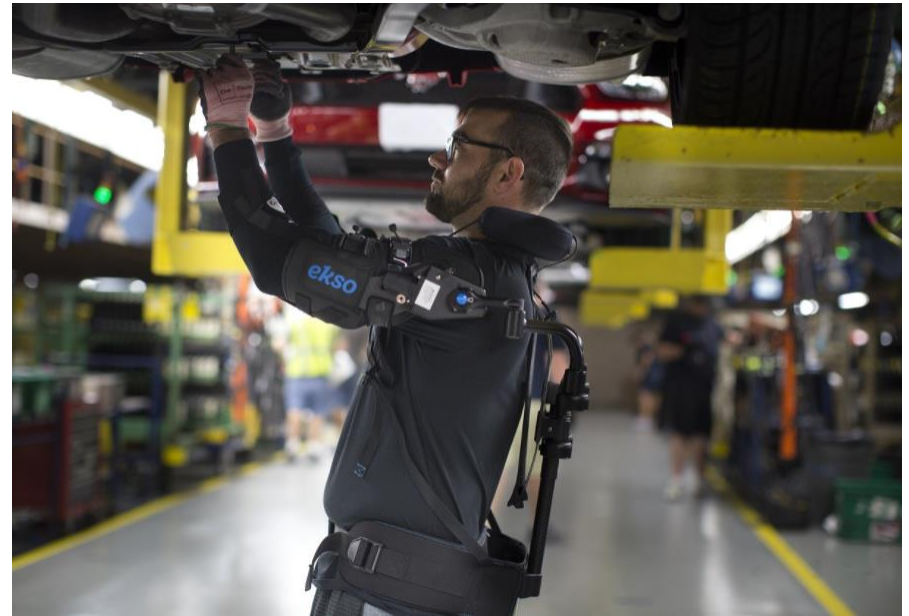
## Exoesqueleto:

Diseñado para prevenir lesiones, se usa como una mochila que pesa aprox. 2,8 kg y utiliza un eje poli céntrico para proporcionar una fuerza extra a trabajadores que necesitan trabajar con las manos sobre la cabeza.

El mecanismo, no necesita de ninguna batería e imita el movimiento de las articulaciones, adaptándose a los mismos ángulos de movilidad.

Otro exoesqueleto sin silla, con el que se puede mantener fácilmente una posición sentada.

<https://www.youtube.com/watch?v=q0pMsXQgeaw>



*“La mejor manera de predecir el futuro es creándolo.”*

*Peter Drucker*

**Muchas gracias!**