

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.

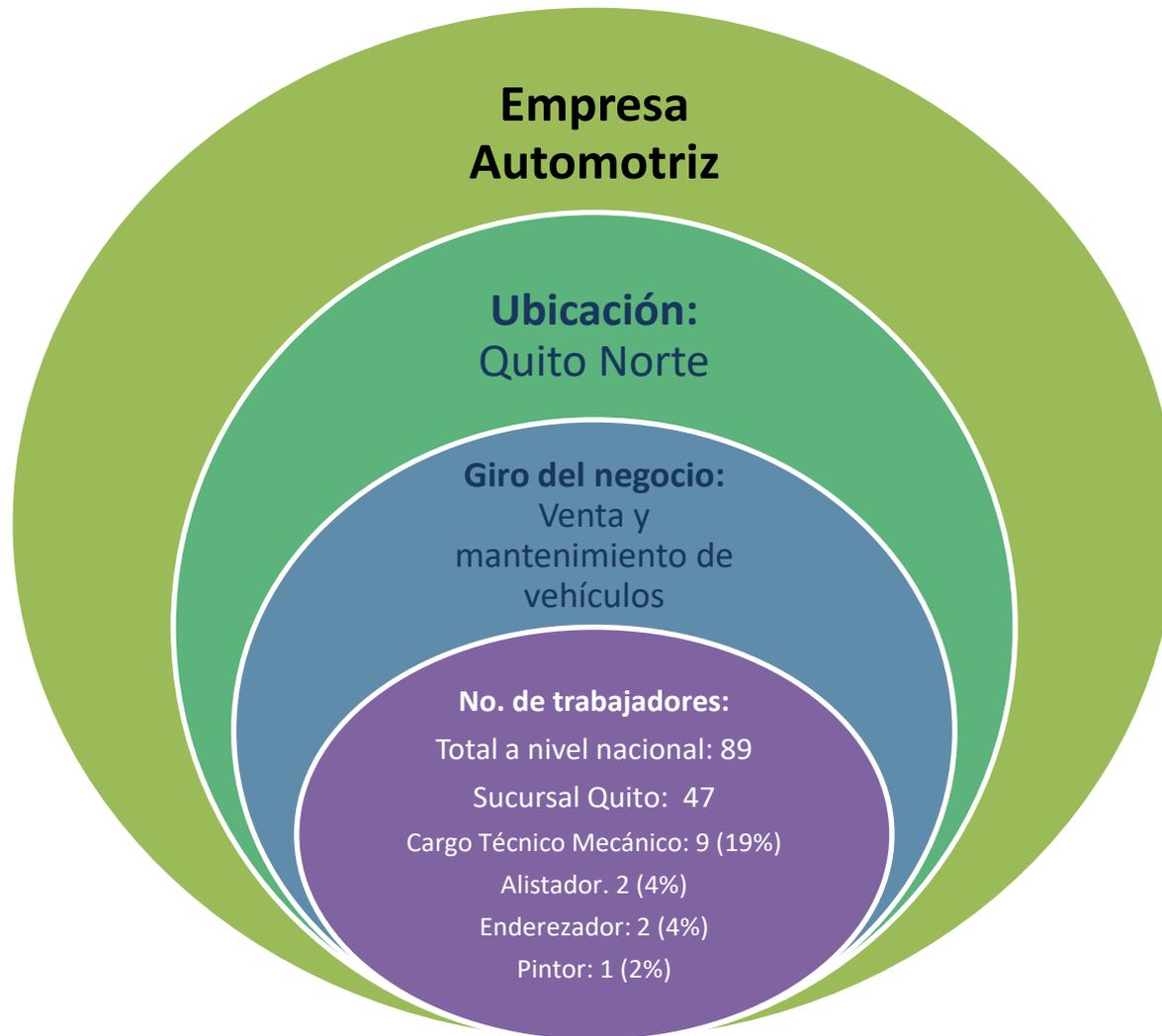
Justificación

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:**

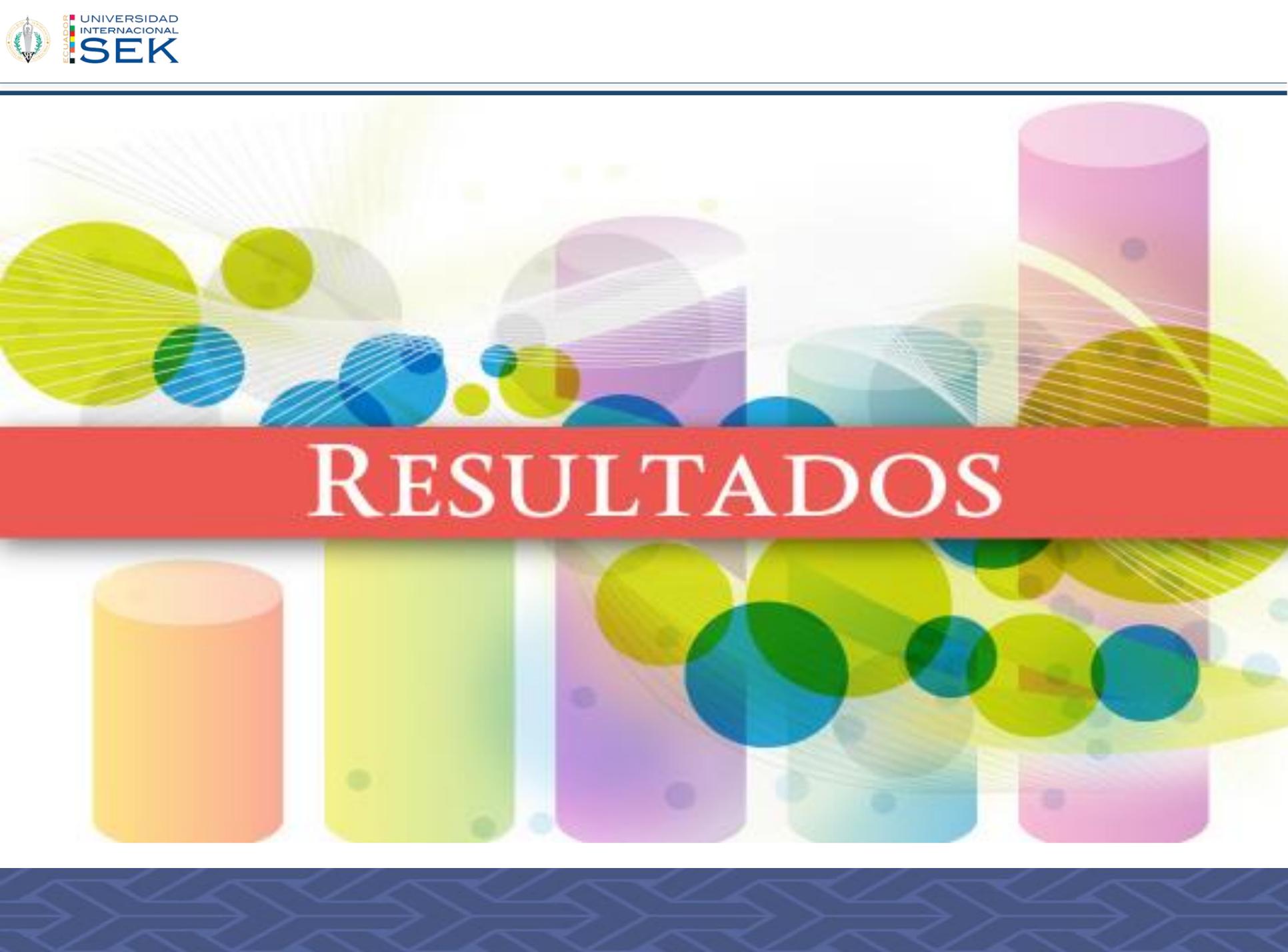
- 1.- Cuestionario Nórdico
- 2.- Evaluación Método OWAS y REBA

- **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 (Dolor o molestias en los últimos 12 meses)					
Variable	Cuello FR (%)	Hombro FR (%)	Muñeca D. FR (%)	Lumbar FR (%)	
Características sociodemográficas:					
Cargo (n=14)					
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)	-- ---	-- ---	-- ---	-- ---	
Edad en años (n=14)					
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%)	
Nivel de Instrucción (n=14)					
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)	-- ---	-- ---	-- ---	-- ---	
Antigüedad en el cargo (n=14)					
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%)	
Causas de las molestias (n=14)					
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

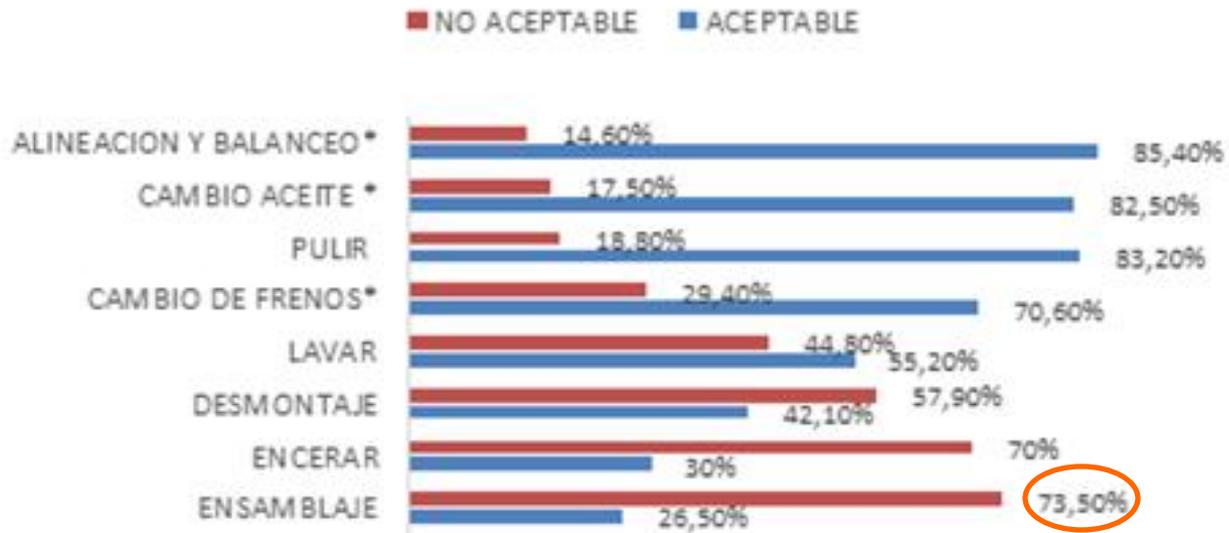
 **Alistador**

6. Lavar
7. Pulir
8. Encerar



Porcentaje de aceptabilidad de actividades

Gráfico 1. Porcentaje de aceptabilidad de las actividades evaluadas mediante Método OWAS en una empresa automotriz



Nivel de Riesgo de las actividades

TECNICOS MECÁNICOS

NIVEL	ALINEACION Y BALANCEO (n=144)		CAMBIO DE FRENOS (n=34)		CAMBIO DE ACEITE (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 (n=67)		ENCERAR (n= 60)		PULIR (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	DESMTAJE (n=114)		ENSAMBLAJE (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**

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
BRAZOS									
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
PIERNAS									
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
FUERZA									
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		
	FR	%	R	FR	%	R	FR	%	R
ESPALDA									
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
BRAZOS									
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
PIERNAS									
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
FUERZA									
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
ESPALDA						
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
BRAZOS						
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
PIERNAS						
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
FUERZA						
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

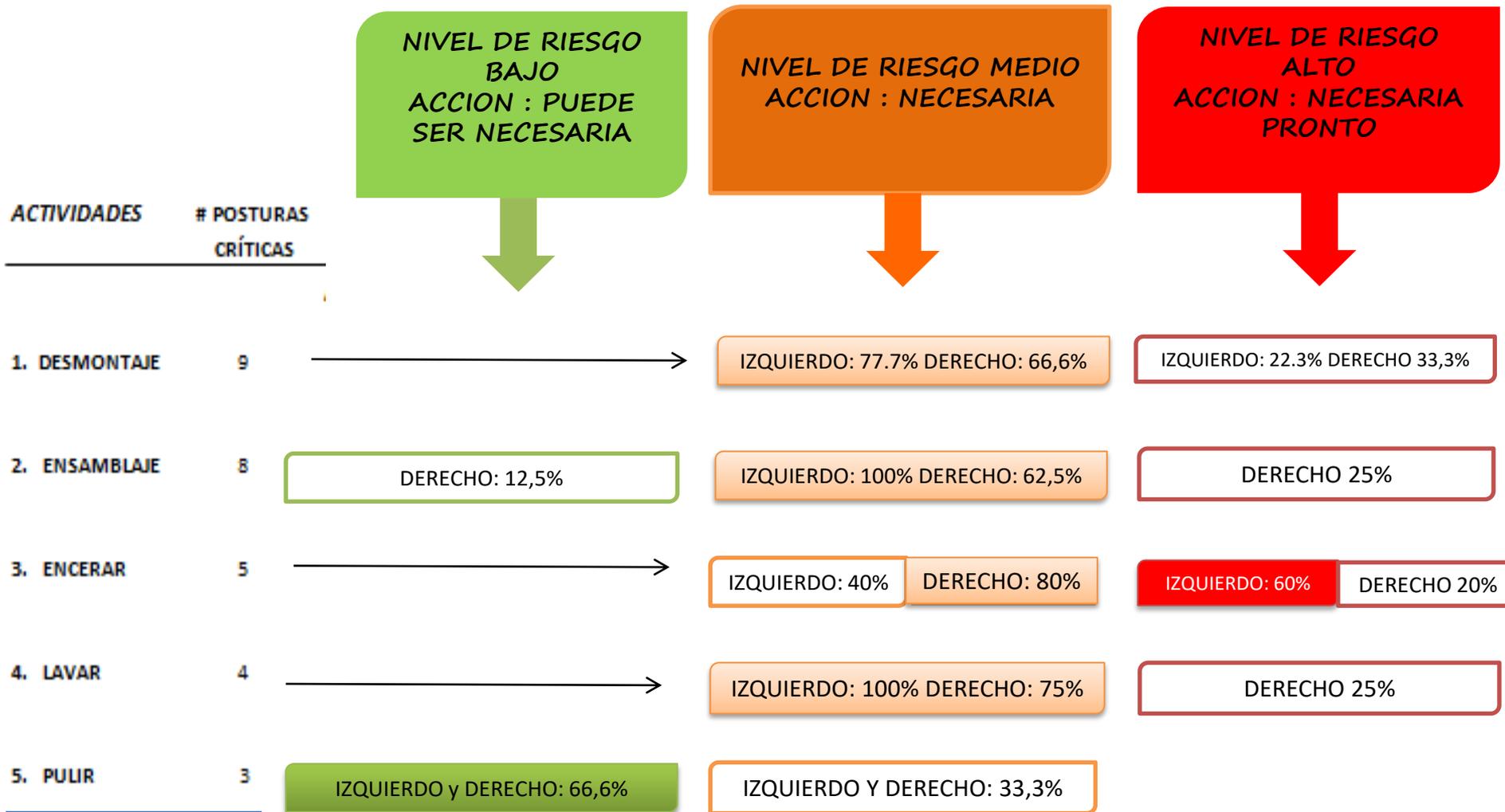
Efectos dañinos - acciones correctivas lo antes posible.

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 ALTO RIESGO	*PUNT. A	*PUNT. B	# POSTURAS 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.

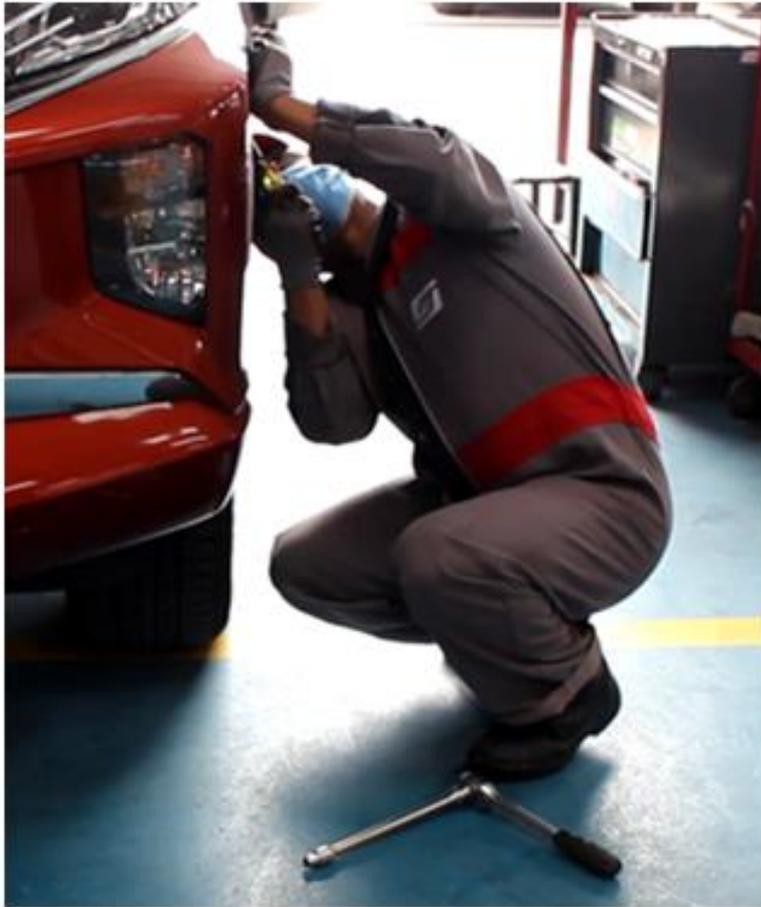
Se propone aportar a la solución de la problemática expuesta, ya que a través de un diagnóstico inicial, se logrará contribuir a la minimización y/o posible mitigación de los riesgos mediante controles preventivos y correctivos, para aportar con el plan de acción de la empresa creando de esta manera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



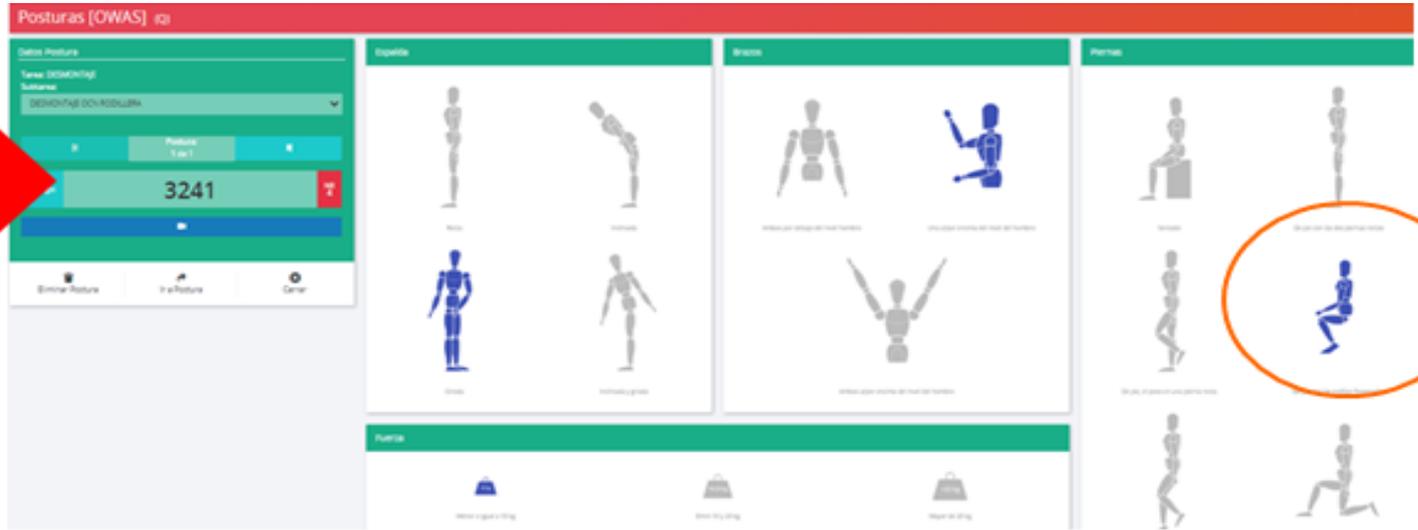
Después



Sin rodilleras



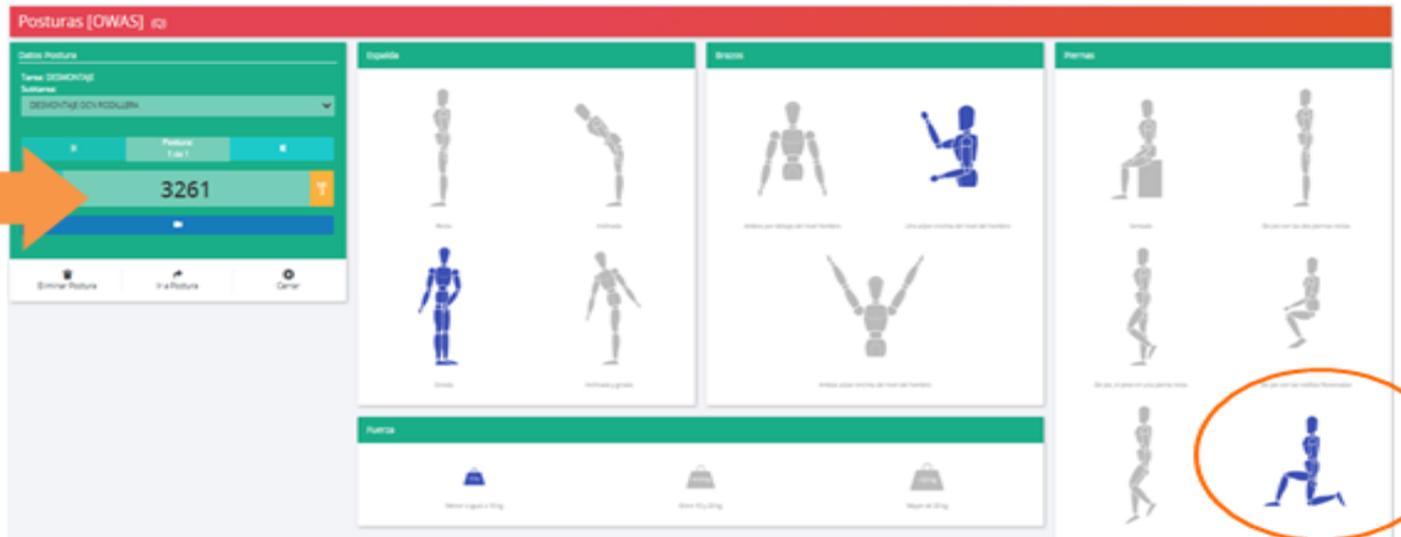
NIVEL 4



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!