



FUNDACIÓN H. A.  
**BARCELÓ**  
FACULTAD DE MEDICINA



# TRABAJO DE INVESTIGACIÓN FINAL CARRERA: KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

DIRECTOR DE CARRERA  
LIC. CASTAGNARO DIEGO

NOMBRE Y APELLIDO:  
PORTAL GASTON EMANUEL

TUTOR:  
LIC. JUAREZ MARIA GRACIELA

FECHA DE PRESENTACIÓN  
13/11/2024

FECHA DE DEFENSA DE TRABAJO FINAL:  
13/12/2024

TÍTULO DEL TRABAJO:  
ANÁLISIS DE MOVIMIENTOS Y POSTURAS COMPENSADORAS EN MECÁNICOS AUTOMOTRICES.  
"UN ENFOQUE DESDE LA BIOMECÁNICA PARA LA REDUCCIÓN DE TRASTORNOS  
OSTEOMUSCULARES"

SEDE:  
LA RIOJA

Sede Buenos Aires  
Av. Las Heras 1907  
Tel./Fax: (011) 4800 0200  
☎ (011) 1565193479

Sede La Rioja  
Benjamín Matienzo 3177  
Tel./Fax: (0380) 4422090 / 4438698  
☎ (0380) 154811437

Sede Santo Tomé  
Centeno 710  
Tel./Fax: (03756) 421622  
☎ (03756) 15401364



**INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
FUNDACIÓN H. A. BARCELÓ  
LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA**

**PAGINA DE APROBACIÓN**

**EVALUACIÓN DEL TRABAJO FINAL DE INVESTIGACIÓN**

**Calificación.....**

**DEFENSA ORAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

**Calificación.....**

**TRIBUNAL EXAMINADOR**

.....

.....

.....

## **AGRADECIMIENTOS**

Principalmente le agradezco a Dios y a la Virgen De Punta Corral, por haberme dado las fuerzas suficientes y acompañado a lo largo de todos estos años para poder llegar a esta etapa final.

A mis padres, Viviana y Héctor, por ser mis fieles compañeros de vida, por haberme formado como persona, por haberme dado la oportunidad de formarme como profesional, por su apoyo incondicional y su amor a lo largo de este camino, por haber confiado en mis capacidades, por haberme brindado una inigualable motivación, y sobre todo por creer en mí, incluso en esos momentos en los que yo dudaba de mí, y enseñarme a nunca bajar los brazos.

A mis hermanos Cintia y Cristian, por mostrarme su apoyo incondicional y por ser mi fuente de motivación. A mis queridos sobrinos, Nahiara, Benjamín, y Santino por llenarme los días de alegría, su amor y energía fueron una motivación constante para seguir siempre adelante.

A toda mi familia por haber estado, de una u otra manera acompañándome a la distancia. A mis familiares que hoy no están físicamente a mi lado, pero los llevo en mi corazón y espero que hoy estén muy felices como lo estoy yo.

A mis queridos amigos por haber estado a mi lado en estos años, y por brindarme su apoyo incondicional.

A mi tutora de Tesis, Juárez María Graciela, por haberme acompañado, y por impartirme sus conocimientos, dedicación, tiempo y recomendación durante todo este último trayecto para llevar a cabo esta investigación.

A la Dra. Cuffia por su compromiso, orientación y paciencia en cada una de las etapas de este proceso.

Finalmente agradecerme a mí mismo, por la constancia, dedicación y esfuerzo constante en cada etapa, y por nunca rendirme.

**“LOS SUEÑOS PARECEN AL PRINCIPIO IMPOSIBLES, LUEGO IMPROBABLES, Y LUEGO, CUANDO NOS COMPROMETEMOS, SE VUELVEN INEVITABLES”**

Mahatma Gandhi

**TABLA DE CONTENIDOS**

Resumen.....	Pág. 5
Abstrac.....	Pág. 6
Tema.....	Pág. 7
Problemática .....	Pág. 7
Justificación .....	Pág. 7
Marco Teórico .....	Pág. 8
Hipotesis.....	Pág. 32
Objetivos.....	Pág. 32
Metodología.....	Pág. 33
Desarrollo de la metodología.....	Pág. 35
Análisis de Datos.....	Pág. 35
Conclusión.....	Pág. 55
Protocolo Kinésico.....	Pág. 56
Referencias Bibliograficas.....	Pág. 60
Apéndice.....	Pág. 62

## RESUMEN

**Introducción.** Los mecánicos automotrices enfrentan una alta demanda física con largas jornadas laborales, lo cual contribuye a diversos trastornos musculoesqueléticos en la columna vertebral. Estos trabajadores, expuestos a dorsalgias y lumbalgias, suelen adoptar posturas compensatorias debido a la falta de conocimiento ergonómico, el levantamiento de cargas pesadas y la realización de movimientos repetitivos sin descansos regulares.

**Hipótesis:** La falta de conocimiento ergonómico y las posturas inadecuadas durante movimientos repetitivos y manipulación de cargas pesadas son las principales causas de alteraciones musculoesqueléticas en la columna vertebral de los mecánicos automotrices.

**Objetivo:** Identificar las alteraciones biomecánicas más comunes que generan dorsalgias y lumbalgias en los mecánicos automotrices de Perico, Jujuy. **Metodología:** Durante dos semanas se recolectaron datos en talleres mecánicos de Perico, encuestando a 10 mecánicos entre 30 y 60 años que cumplían con los criterios de inclusión. **Resultados:** En el grupo de 51 a 60 años, el 60% reportó dolor de espalda, con un 33% de dolor leve y 67% de moderado. Se observó un 19% con hipercifosis dorsal, un 28% con síndrome de hipomovilidad, y solo el 40% realiza actividad física. Además, el 60% no usa equipo ergonómico y el 54% adopta posturas inadecuadas. **Conclusión:** La falta de conocimiento ergonómico y las posturas inadecuadas son los principales factores que contribuyen a los trastornos musculoesqueléticos en la columna de los mecánicos automotrices.

**Palabras clave:** Mecánicos automotrices – dorsalgia – lumbalgia – Lesiones

## ABSTRAC

**Introduction:** Automotive mechanics face high physical demands and long work hours, which contribute to various musculoskeletal disorders in the spine. These workers, exposed to dorsalgia and lumbalgia, often adopt compensatory postures due to a lack of ergonomic knowledge, heavy lifting, and repetitive movements without regular breaks. **Hypothesis:** The lack of ergonomic knowledge and inadequate postures during repetitive movements and heavy load handling are the main causes of musculoskeletal disorders in the spine of automotive mechanics. **Objective:** To identify the most common biomechanical alterations that cause dorsalgia and lumbalgia in automotive mechanics in Perico, Jujuy. **Methodology:** Data was collected over two weeks from automotive workshops in Perico, surveying 10 mechanics between the ages of 30 and 60 who met the inclusion criteria. **Results:** Among mechanics aged 51 to 60, 60% reported back pain, with 33% experiencing mild pain and 67% moderate pain. Additionally, 19% had dorsal hyperkyphosis, 28% showed signs of hypomobility syndrome, and only 40% engaged in physical activity. Furthermore, 60% did not use ergonomic equipment, and 54% adopted inadequate postures. **Conclusion:** A lack of ergonomic knowledge and inadequate postures are the main factors contributing to musculoskeletal disorders in the spine of automotive mechanics.

**Keywords:** Automotive mechanics – dorsalgia – lumbalgia – injuries

## **TEMA**

Análisis de movimientos y posturas compensadoras en mecánicos automotrices. “un enfoque desde la biomecánica para la reducción de trastornos osteomusculares”

## **PROBLEMÁTICA**

Los mecánicos automotrices son trabajadores que por lo general son amateur, se destacan en la reparación de automóviles. Su función principal es diagnosticar y reparar el problema con precisión y rapidez. Estos trabajadores presentan una elevada demanda física con jornadas prolongadas de trabajo, lo cual provoca la presencia de diferentes trastornos musculo esqueléticos (TME) a nivel de columna vertebral, constituyendo una de las causas más importantes de morbilidad en el ámbito sanitario en este tipo de pacientes. Durante esta actividad laboral, los trabajadores están predispuestos a sufrir trastornos musculo esqueléticos, como dorsalgias y lumbalgias debido a la adquisición de posturas compensatorias y a la falta de conocimiento ergonómico durante el levantamiento de cargas pesadas, movimientos repetitivos, y descansos irregulares que podrían contribuir a la pérdida de alineación vertebral, síndrome de hipomovilidad e hipermovilidad desarrollando dolor crónico a nivel dorso y lumbar afectando la salud y la productividad de estos trabajadores que en la mayoría de los casos son autónomos.

## **JUSTIFICACIÓN**

Esta investigación busca explorar y analizar cuáles son los factores de riesgo en posturas compensatorias más frecuentes que utilizan los mecánicos automotrices durante su jornada laboral que derivan en trastornos musculo esqueléticos como dorsalgias y lumbalgias. Debido a la falta de conocimiento de posturas ergonómicas y de medidas de prevención que puedan implementar durante su jornada laboral. Es importante tener conocimiento sobre las posturas y los movimientos que realizan los mecánicos, como trabajar debajo de los vehículos,

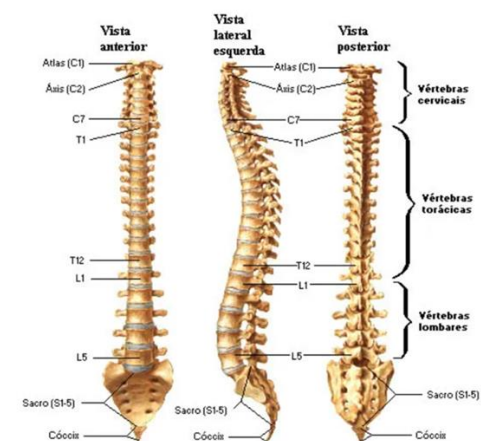
subirse a plataformas para alcanzar ciertas partes del motor, manipular herramientas pesadas. Ya que, al realizar una repetición constante de estos movimientos, pueden ser el causante de una tensión excesiva en articulaciones y músculos a nivel de columna vertebral generando diversos trastornos de hipomovilidad, hipermovilidad o pérdida de alineación vertebral. Esta investigación desarrollará un plan de intervención para la valoración biomecánica de posturas además de brindar a los trabajadores automotrices programas de ergonomía, diseñando un protocolo de tratamiento para el manejo de trastornos musculoesqueléticos como dorsalgias/lumbalgias, en los mecánicos automotrices.

## MARCO TEÓRICO

### Anatomía de la columna vertebral

La columna vertebral consiste de 33 vértebras (siete cervicales, 12 torácicas, cinco lumbares; el sacro consiste en la fusión de cinco vértebras y el coxis que consiste en la fusión de segmentos coccígeos. De acuerdo con las investigaciones la longitud promedio de la columna espinal desde el agujero magno hasta la punta del coxis es de 73.6 cm (con un rango de 67.4-78.8 cm) siendo en la mujer 7-10 cm más corta, tal como se observa en la Figura 1. (Ortiz Maldonado 2016)

**Figura 1:** columna vertebral



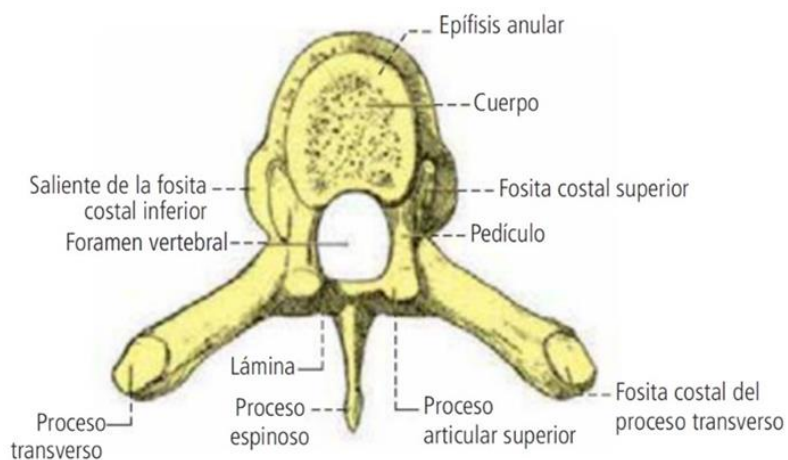
Fuente: aula de anatomía.com

Todas las vértebras tienen la misma estructura básica, las cuales están sujetas a variaciones en secciones específicas de la columna. Una vértebra típica tiene dos componentes el cuerpo y el arco. El arco vertebral está compuesto de los siguientes elementos: pedículos, lámina, proceso transverso, proceso espinoso y proceso articular superior e inferior. Las vértebras adyacentes se articulan en la faceta articular y los discos intervertebrales se encuentran entre dos cuerpos vertebrales, las vértebras en la región cervical son más pequeñas pero su tamaño incrementa de manera craneal a caudal. (Ortiz Maldonado 2016)

El canal vertebral (el cual provee excelente protección a la médula espinal), la médula espinal y sus cubiertas meníngeas se extienden a todo lo largo de la columna vertebral terminando en la cauda equina.

El canal vertebral está formado por el proceso espinoso y la lámina posteriormente, los pedículos laterales y el cuerpo vertebral anteriormente. El ligamento longitudinal posterior corre a lo largo de la pared anterior del canal vertebral. Las únicas aberturas, en el canal vertebral son los agujeros intervertebrales de donde emergen las raíces nerviosas espinales; y los espacios interlaminares en la pared posterior de donde emergen los vasos. (Ortiz Maldonado 2016)

**Figura 2:** Vertebra

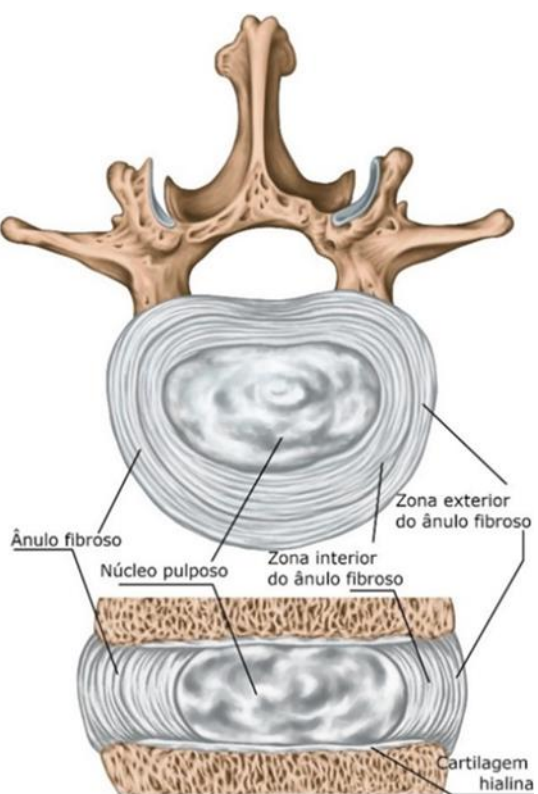


Fuente: Ruiz Liard (2019)

El sacro tiene forma de cuña consiste en cinco vértebras fusionadas y se encuentra distal a la quinta vértebra lumbar, se conecta distalmente al coxis, dorsalmente posee una superficie convexa.

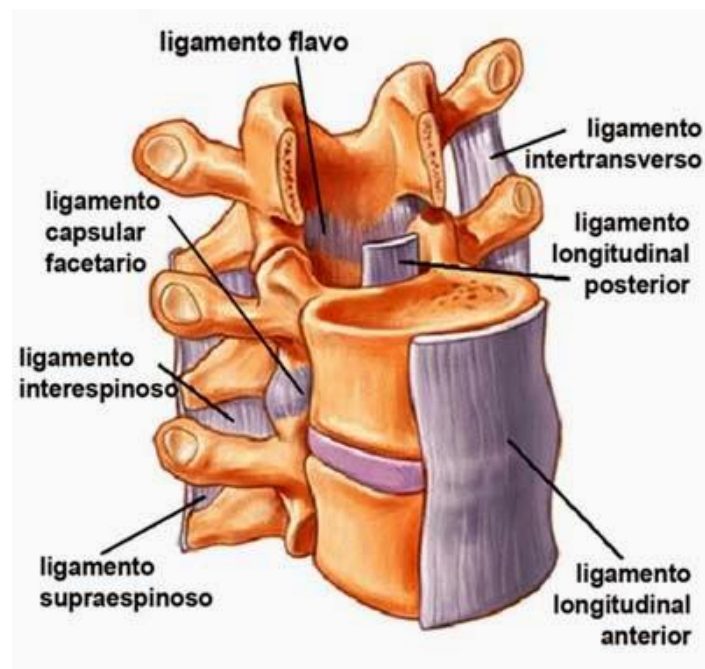
Las vértebras son soportadas desde el axis hasta la parte craneal del sacro por discos intervertebrales y varios ligamentos los discos intervertebrales se encuentran adyacentes a las vértebras funcionan como tejido conectivo y como amortiguador para absorción de la presión, son más delgados en el área de T3 a T7 y más gruesos en el área lumbar. El ligamento longitudinal anterior se localiza en el borde anterior de los cuerpos vertebrales y es de mayor espesor en el área torácica. El ligamento longitudinal posterior es más ancho en su porción craneal que en su porción distal. El ligamento interespinoso conecta a los procesos espinosos. El ligamento amarillo consiste de fibras elásticas que se conectan los espacios interlaminares, se encuentra en el borde posterior del espacio epidural como un arco en corte transversal y es más grueso en la línea media y se extiende de manera lateral, su identificación es esencial para la técnica de «pérdida de la resistencia», la cual es usada universalmente para identificar el espacio epidural; el espesor del ligamento amarillo puede alterarse y provocar procesos patológicos como la compresión de las raíces nerviosas, además puede degenerarse con la edad o posterior a trauma. (Ortiz Maldonado 2016)

**Figura 4:** disco intervertebral



Fuente: Iñigo Junquera (2023)

**Figura 5:** ligamentos de la columna



Fuente: Anatomía de la columna vertebral (2014)

## **Anatomía funcional de la columna vertebral y del tronco**

La columna vertebral [raquis] puede realizar cinco movimientos:

- Flexión
- Extensión
- Inclinación lateral
- Rotación
- Circunducción. (Latarjet & Ruiz Liard, 2021)

### **Flexión y extensión de la columna vertebral**

#### ***Mecanismo articular***

Durante la flexión, se asiste a los siguientes desplazamientos entre dos vértebras vecinas:

- Separación de las apófisis (procesos) espinosas.
- Aplastamiento del disco intervertebral en su parte anterior.
- Deslizamiento de las apófisis (procesos) articulares entre sí.

El centro del movimiento se ubica en las apófisis (procesos) articulares inferiores. En la extensión, los desplazamientos se suceden en sentido inverso.

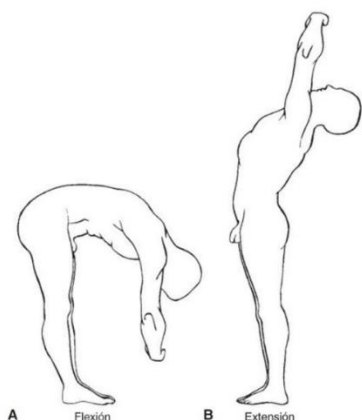
La limitación de estos movimientos se produce en la flexión, por la tensión de los ligamentos posteriores, y en la extensión, por el contacto de las apófisis (procesos) articulares de las vértebras adyacentes; por ello, el movimiento de extensión es más limitado. (Latarjet & Ruiz Liard, 2021)

#### ***Acciones musculares***

La flexión está asegurada por músculos; los abdominales (rectos, oblicuos y transversos) tienen una acción preponderante. La extensión se realiza con la participación de los músculos erectores de la columna, en su totalidad.

Los movimientos de flexo-extensión de la columna cervical modifican la posición de la cabeza en relación con el tronco; los de flexo-extensión que se realizan en la región toracolumbar y lumbosacra modifican la posición del tronco en relación con la pelvis. (Latarjet & Ruiz Liard, 2021)

**Figura 6.** Movimiento de Flexión y extensión de la columna vertebral



Fuente: Anatomía de la columna vertebral (2014)

### **Inclinación lateral**

**Mecanismo articular:** Se realiza alrededor de un eje anteroposterior que pasa por el conducto vertebral. En este movimiento, el disco se aplasta en su parte lateral y se separa del lado opuesto, y se produce un desplazamiento de las superficies articulares posteriores. Es un movimiento limitado, del lado hacia donde se inclina la columna, por el contacto entre la apófisis (proceso) articular inferior con la raíz de la apófisis (proceso) transversa de la vértebra subyacente. La amplitud es máxima en las regiones cervical y lumbar, pero limitada en la región torácica; en ella, la rotación asociada con la inclinación lateral es prácticamente imposible. (Latarjet & Ruiz Liard, 2021)

**Acciones musculares:** Además de la acción de los músculos intertransversos y del músculo espinoso torácico, la contracción unilateral del músculo erector de la columna provoca la inclinación lateral de esta. (Latarjet & Ruiz Liard, 2021)

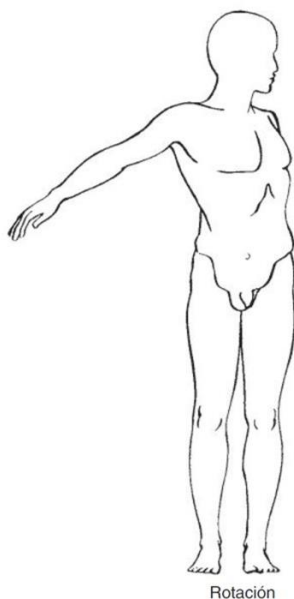
## Rotación

Se produce como consecuencia de la torsión de las vértebras alrededor de un eje vertical.

**Mecanismo articular:** Si se consideran dos vértebras adyacentes, el desplazamiento que se produce es muy pequeño. Está limitado por la forma de las apófisis (procesos) articulares y de sus superficies, en especial a nivel de la columna lumbar. En este movimiento, el disco intervertebral es vigorosamente solicitado, pero las pocas elasticidades de sus fibras permiten un estiramiento limitado. (Latarjet & Ruiz Liard, 2021)

**Acciones musculares:** La contracción unilateral del transversoespinoso lleva la cara anterior del tronco hacia el lado opuesto. Los músculos longísimo torácico e iliocostal orientan la cara anterior del tronco hacia el lado que se contraen. (Latarjet & Ruiz Liard, 2021)

**Figura 7:** Movimiento de Rotación de la columna vertebral



Fuente: Anatomía de la columna vertebral (2014)

## **Dorsalgia**

La dorsalgia es un dolor en la parte media de la columna vertebral en donde el dolor se da entre los omoplatos, esto puede ser debido por alteraciones ya dadas de la columna y también por tener una postura inadecuada a la hora de realizar las actividades diarias.

(Anatomía de la columna vertebral 2014)

Fisioterapeutas del Servicio Gallego (2006), afirman que una dorsalgia es el dolor con o sin irradiación, porque, puede ser un síntoma de alguna enfermedad, bien sea de un trastorno específico de la columna, bien de un problema extrínseco a ella que provoca un dolor referido.

Maigne (2003), describió la dorsalgia como una forma en que se caracteriza por la asociación de signos torácicos tanto cervicales, como el tipo de dolor que se da entre los omoplatos.

Dice que la dorsalgia es menos dada que el dolor lumbar y cervical, pero es muy frecuente que existan con estos dos dolores, es necesario considerar que los dolores dorsales son referidos, es decir, se manifiestan en órganos torácicos y abdominales (Cuenca *et al* ,2016).

## **Causas de la dorsalgia**

La dorsalgia no tiene una causa exacta que la origine, más exactamente es una suma de causas las que pueden generar este trastorno:

- Malas posturas durante un período largo de tiempo.
- Por exposición al frío.
- Estrés continuado y la somatización emocional.
- Deformidades existentes (escoliosis, dorso excesivamente plano).
- Puntos gatillos miofasciales a nivel dorsal.

- Enfermedades autoinmunes, como la espondilitis anquilosante o la artritis reumatoide).
- Hernias discales o procesos degenerativos discales. (De la Torre Gutiérrez 2021)

### **Síntomas de la dorsalgia**

Por lo general, la mayoría de las veces los síntomas suelen presentarse de manera unilateral, es decir, en un lado de la zona dorsal, y otras veces de manera bilateral, algunos síntomas que se pueden presentar son (De la Torre Gutiérrez 2021):

- Dolor constante o intermitente entre los omoplatos
- Tensión muscular en la región dorsal
- Sensación de hormigueo
- Sensación de rigidez o dificultad al girar el tronco
- Dificultad para respirar en algunas ocasiones

### **Clasificación de la dorsalgia**

*Dolor dorsal crónico:* cuando la dolencia se prolonga por más de tres meses y dura varios años. El estrés y las demandas posturales excesivas, laborales, sobre todo, son dos factores que contribuyen a hacer crónico el dolor. El estrés altera el estado de los nervios que controlan el funcionamiento de los músculos, facilitando la aparición de una dorsalgia. (De la Torre Gutiérrez 2021)

*Dolor dorsal agudo:* suele durar menos de 6 semanas. Puede ser producto de un dolor identificable, originado por lesiones, enfermedades, caídas, accidentes laborales o deportivos. O puede originarse sin causa estructural clara. (De la Torre Gutiérrez 2021)

*Dolor dorsal subagudo:* Dura entre 6 y 12 semanas y suele ser más leve que el dolor agudo. A menudo es una fase de transición entre el dolor agudo y el dolor crónico. Durante

*esta fase, el cuerpo puede estar tratando de curarse de una lesión, pero el dolor persiste debido a la inflamación o a la curación incompleta. (De la Torre Gutiérrez 2021)*

### **Estudios diagnósticos de la dorsalgia**

En el caso de dolencias subagudas o crónicas, se pueden realizar estudios complementarios para entender la naturaleza del dolor. Los exámenes incluyen:

*Radiografías:* Permiten visualizar la estructura ósea de la columna y detectar anomalías como desalineación o artritis.

*Resonancias magnéticas:* Son útiles para visualizar tejidos blandos, incluidos discos, músculos y ligamentos, y pueden ayudar a identificar hernias de disco, tumores o infecciones.

*Pruebas de conducción nerviosa y electromiografía:* Estas pruebas evalúan cómo los músculos y nervios responden a la estimulación eléctrica y pueden ser útiles para diagnosticar trastornos de los nervios. (De la Torre Gutiérrez 2021).

### **Lumbalgia**

La lumbalgia es una de las causas más frecuentes de incapacidad, es un problema que se caracteriza por la alta prevalencia en la población y por sus repercusiones económicas y sociales, convirtiéndose en una de las principales causas de ausentismo laboral. En esta entidad, se produce una asociación entre factores musculares y psicosociales que generan conductas de evitación, miedo y atrofia muscular, provocando un círculo vicioso que favorece la cronificación y la incapacidad. La prevalencia de ese síndrome es de un 60 85% durante la vida de los individuos. Entre el 15 y 20% de los adultos sufren de lumbalgia; en el 90% de los casos es inespecífica y ocurre en todas las franjas etarias. (Chavarría Solís 2014)

Desde el punto de vista clínico, la lumbalgia es definida como el dolor localizado que se da debajo del margen de las últimas costillas, es decir de la parrilla costal hasta la región glútea inferior, por encima de las líneas glúteas inferiores con o sin dolor en los miembros inferiores. Generalmente este dolor es acompañado de espasmo, que compromete las estructuras osteomusculares y ligamentarias del raquis y su etiología es múltiple. (Chavarría Solís 2014)

### **Clasificación de la lumbalgia**

La lumbalgia se clasifica en:

- Aguda: de inicio súbito y duración menor de 6 semanas.
- Subaguda: la cual tiene una duración de 6 a 12 semanas.
- Crónica: de duración mayor es de 12 semanas. (Chavarría Solís 2014)

### **Factores de riesgo**

Existen diferentes factores de riesgo que interaccionan entre sí contribuyendo al desarrollo y mantenimiento de la lumbalgia, Entre los posibles desencadenantes existen algunos que no son modificables, como la edad, el sexo o la genética mientras que otros si son modificables. (Chavarría Solís 2014)

Dentro de los factores de riesgo tenemos factores psicosociales, laborales, inactividad física, la obesidad y la actividad física deportiva y laboral. Dentro de los principales movimientos generadores de lumbalgia, están los movimientos en flexión anterior, flexión con torsión, trabajo físico duro con repetición o en un medio con vibraciones y el trabajo en posturas estáticas. (Chavarría Solís 2014)

## **Relación entre la hipermovilidad lumbar y la hipomovilidad dorsal**

Teniendo en cuenta los distintos tipos de alteraciones a nivel de la columna vertebral, queda evidenciado que estos trastornos se llevan a cabo a través de la relación entre la hipomovilidad dorsal, con la hipermovilidad lumbar.

Dado que la región torácica cumple una función de estabilización, por su conexión en la caja torácica, esto lleva a que el movimiento en la zona dorsal esté más limitado. Al perder la capacidad de movimiento, por algún desorden postural, la columna dorsal no tiene la capacidad suficiente para cumplir con su función de distribuir correctamente las cargas,

En cambio, la región lumbar, posee de hipermovilidad, debido a la falta de movilidad en la región torácica, por lo cual la columna lumbar debe compensar aumentando su rango de movimiento, tanto en flexión, extensión, y rotación de la columna, sobrecargando las articulaciones y los discos intervertebrales, esto hace que la columna lumbar sea más propensa a sufrir trastornos osteomusculares, como por ejemplo las hernias de disco.

De acuerdo a la actividad ergonómica que realizan los mecánicos automotrices, como realizar posturas forzadas, movimientos repetitivos, manipulación de cargas, la región torácica de la columna vertebral al verse limitada en su rango de movimiento, genera que la columna lumbar se vea obligada a compensar, por lo tanto aumenta su movilidad sobrecargando las articulaciones y los tejidos.

## **Trastornos musculo esqueléticos más comunes en mecánicos automotrices**

Los trastornos musculo esqueléticos más comunes en el personal de mecánica automotriz, detectadas fueron contracturas musculares la más prevalente, seguida de tendinitis y en menor prevalencia desgarros musculares; además la localización más frecuente de las lesiones en esta población fue en la espalda, seguida de los brazos y menos frecuente en las

piernas; además de acuerdo a la duración de la lesión se encontró que la mayoría presentaba la lesión entre 2 a 6 meses, seguidos de entre 1 semana a 1 mes y otro porcentaje igual presentaba la lesión más de 6 meses; por lo que se categorizo las lesiones en enfermedad aguda, subaguda y crónica. Finalmente se identificó que esta población no se ha tratado a nivel médico ni fisioterapéutico, solo indican auto medicarse para aliviar sus molestias. (Álvarez Chacón 2020)

### **Trastornos osteomusculares de la columna vertebral**

- *Artritis*: Es una inflamación producida en las articulaciones, la cual provoca dolor y rigidez.
- *Artrosis*: es una enfermedad degenerativa que afecta el cartílago y sus tejidos circundantes, provocando dolor, rigidez y limitación articular.
- *Osteoporosis*: enfermedad que produce debilidad en los huesos volviéndolos más frágiles.
- *Escoliosis*: es una desviación anormal de la columna, ya sea hacia la izquierda o hacia la derecha, adoptando una forma de "S" o de "C".
- *Cifosis*: es una curvatura en la columna vertebral hacia atrás, provocando una encorvacion más de lo normal de la espalda en la región torácica.
- *Hiperlordosis lumbar*: es un aumento en la columna vertebral hacia adelante, que provoca una curvatura excesiva en la región lumbar.
- *Síndrome de hipomovilidad*: estado en el cual se presenta disminución de la capacidad de movimiento en las articulaciones.
- *Hernia discal*: es una afección que se caracteriza por un desplazamiento del disco intervertebral, el cual ejerce presión sobre los nervios circundantes, provocando dolor, u hormigueo, etc.

## El dolor

El dolor es una señal del sistema nervioso de que algo puede estar mal. Es una sensación desagradable, como un pinchazo, hormigueo, picadura, ardor o molestia. El dolor puede ser agudo o sordo. Puede sentir dolor en un área o en todas partes de su cuerpo.

(MedlinePlus)

Existen dos tipos: agudo y crónico. El dolor agudo le permite saber que puede estar lesionado o tener un problema que debe atender. El dolor crónico es diferente. Puede durar semanas, meses o incluso años. La causa original puede haber sido una lesión o infección. Puede haber una causa continua de dolor, como artritis o cáncer. En algunos casos, no hay una causa clara. Los factores ambientales y psicológicos pueden empeorar el dolor crónico.

(MedlinePlus)

## Tipos de dolor

La clasificación del dolor la podemos hacer atendiendo a su duración, patogenia, localización, curso, intensidad, factores pronóstico de control del dolor y, finalmente, según la farmacología. (Puebla Díaz, 2005, p. 123)

### *Según su duración*

- **Agudo:** Limitado en el tiempo, con escaso componente psicológico. Ejemplos lo constituyen la perforación de víscera hueca, el dolor neuropático y el dolor musculoesquelético en relación a fracturas patológicas.
- **Crónico:** Ilimitado en su duración, se acompaña de componente psicológico.

### *Según el curso*

- **Continuo:** Persistente a lo largo del día y no desaparece.

- **Irruptivo:** Exacerbación transitoria del dolor en pacientes bien controlados con dolor de fondo estable. El dolor incidental es un subtipo del dolor irruptivo inducido por el movimiento o alguna acción voluntaria del paciente.

#### *Según la intensidad*

- **Leve:** Puede realizar actividades habituales.
- **Moderado:** Interfiere con las actividades habituales.
- **Severo:** Interfiere con el descanso. (Puebla Díaz, 2005, p. 123)

#### **Escala visual analógica del dolor (EVA)**

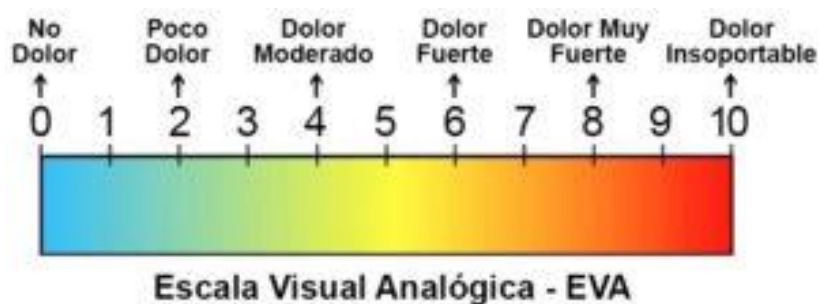
La Escala Visual Analógica (EVA) permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente con la máxima reproducibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. En el izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla milimetrada. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros.

(Servicio Gallego de Salud, n.d.)

La valoración será:

1. Dolor leve si el paciente puntúa el dolor como menor de 3.
2. Dolor moderado si la valoración se sitúa entre 4 y 7.
3. Dolor severo si la valoración es igual o superior a 8. (Servicio Gallego de Salud, n.d.)

**Figura 8:** Escala Visual Analógica (EVA)



Fuente: manuales clínicos - urgencias

### **Factores de riesgos ergonómicos**

Es un elemento que está presente dentro de las condiciones de trabajo asociada a un problema de seguridad laboral. Por tal motivo, estos elementos deben ser analizados, para que las condiciones de trabajo sean adecuadas y protejan la salud de los operadores. (Espinoza Nacipucha & Nieto Abad 2017)

Los factores de riesgo acrecientan el riesgo de sufrir lesiones músculo-esqueléticas debido a la interrelación entre estos factores:

- *Factores físicos:* aplicación de fuerzas, movimientos repetitivos, posturas forzadas y estáticas, etc.
- *Factores organizativos y psicosociales:* trabajo con alto nivel de exigencia, bajo nivel de bienestar en el trabajo, etc.
- *Factores individuales:* historial médico, edad y estado físico.

Los riesgos ergonómicos, en específico los sobreesfuerzos pueden producir trastornos músculo-esqueléticos debidos generalmente:

- *Posturas forzadas:* son aquellas posiciones que el trabajador del sector automotriz adopta al realizar una tarea, donde una o varias regiones anatómicas dejan de estar en posición

natural de confort para pasar a una posición forzada que genera molestias en diferentes partes del cuerpo.

- *Movimientos repetitivos*: son actividades reiterativas que se dan durante un trabajo y que provoca fatiga muscular, sobrecarga, dolor y lesión.
- *Manipulación de manual de cargas*: cualquier operación de transporte o sujeción por parte del trabajador que implica levantamiento, desplazamiento, empuje y tracción en contra de la gravedad con un peso mayor a 3 kilogramos.
- *Aplicación de fuerza*: actividad en la cual el trabajador debe, mediante activación muscular empujar, tirar, manipular o desplazar en cualquier dirección un cuerpo que no posea ruedas. (Espinoza Nacipucha & Nieto Abad 2017)

### **Ergonomía que adoptan los mecánicos automotrices**

Durante las tareas desarrolladas por los trabajadores en los talleres de reparación de vehículos (manipulación de ruedas, baterías, piezas de coches, cajas de cambios, tubos de escape, puertas, radiadores, paragolpes, lunas, etc.,) se adoptan múltiples posturas y se realizan diversos esfuerzos que se relacionan con el aumento del riesgo de padecer trastornos musculoesqueléticos (en adelante TME's). Gobierno Regional de Murcia. (s.f.).

La Organización Mundial de la Salud define a los TME's como los problemas de salud del aparato locomotor, es decir, de músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios. Este concepto abarca todo tipo de dolencias, desde las molestias leves y pasajeras hasta las lesiones irreversibles e incapacitantes. Gobierno Regional de Murcia. (s.f.).

### **Manipulación manual de cargas**

Tienen la consideración de cargas aquellos objetos cuyo peso supere los 3 kilogramos, ya que, aunque se trate de un peso relativamente ligero, si se manipula en unas condiciones ergonómicas inadecuadas (alejada del cuerpo, con posturas forzadas, muy frecuentemente,

etc.) podrían generar un riesgo de lesión dorsolumbar a los trabajadores. El empresario tiene la obligación de evitar que sus trabajadores manipulen cargas manualmente. Cuando no sea posible, deberá evaluar el riesgo de lesión dorsolumbar derivado de esa manipulación, y si el resultado es que existe riesgo no tolerable, reducirá el nivel de los riesgos mediante la adopción de medidas preventivas. Son muchas las operaciones de manipulación manual de cargas que se realizan en talleres de automóviles y que deben ser tenidas en consideración para evitar lesiones músculo esqueléticas. Las operaciones de manipulación manual de cargas más frecuentes en talleres son: la manipulación de ruedas (al quitarlas o al ponerlas), manipulación de baterías, piezas de coches, cajas de cambios, tubos de escape, puertas, radiadores, paragolpes, lunas, etc. Gobierno Regional de Murcia. (s.f.).

**Figura 9:** manipulación de cargas



Fuente: Instituto de riesgo y seguridad laboral (2013)

### **Posturas forzadas y movimientos**

En la Figura 9 se puede observar como el trabajador mecánico automotriz trabaja con el tronco inclinado y en ocasiones girado y torsionado al trabajar en la zona del capó del vehículo. Al mismo tiempo, es frecuente adoptar posturas inadecuadas de las extremidades superiores, al tener que realizar operaciones precisas en la zona del motor sin disponer de espacio para las manos. Gobierno Regional de Murcia. (s.f.).

**Figura 10:** posturas forzadas y movimientos



Fuente: Instituto de riesgo y seguridad laboral (2013)

Posturas en posición de rodillas con una o dos piernas y en cuclillas al trabajar en las zonas bajas del vehículo, zona de las ruedas o interior del vehículo.

**Figura 11:** postura de cuclillas



Fuente: Instituto de riesgo y seguridad laboral (2013)

Tal como se observa en la Figura 12, la elevación de brazos por encima del nivel de los hombros en trabajos bajo el vehículo con utilización de elevador y zonas altas del vehículo (tareas asociadas con extensión de cuello).

Las posturas forzadas de brazos y manos en la realización de trabajos con herramientas manuales y equipos de trabajo son actividades frecuentes en trabajadores de este rubro.

**Figura 12:** brazos en elevación



Fuente: Instituto de riesgo y seguridad laboral (2013)

## Medidas preventivas

### Posturas forzadas en el trabajo

Se deben implantar medidas técnicas u organizativas para evitar adoptar posturas forzadas.

- Utilizar el elevador de coches y colocarlo a diferentes alturas en función del trabajo a realizar.
- No trabajar arrodillado o en cuclillas, utilizar el elevador o bancos de trabajo, si no es posible, minimizar el riesgo de lesión utilizando medios auxiliares y/o epi:
- Utilizar apoyos: asientos y taburetes, regulables en altura.
- Utilizar alfombras almohadilladas o rodilleras de material blando para evitar el contacto directo de la rodilla con el suelo. Gobierno Regional de Murcia. (s.f.).

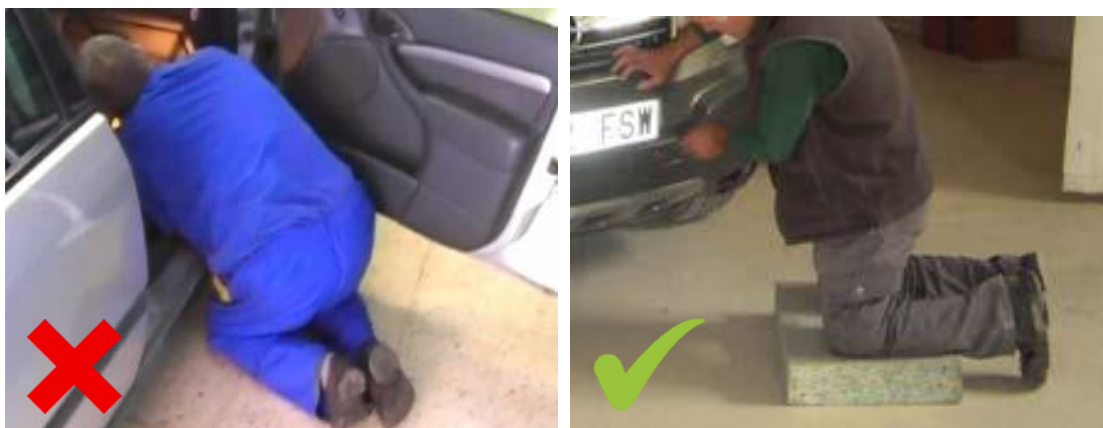
### ***Ejemplos de medidas preventivas al realizar posturas forzadas***

**Figura 11:** postura de cuclillas



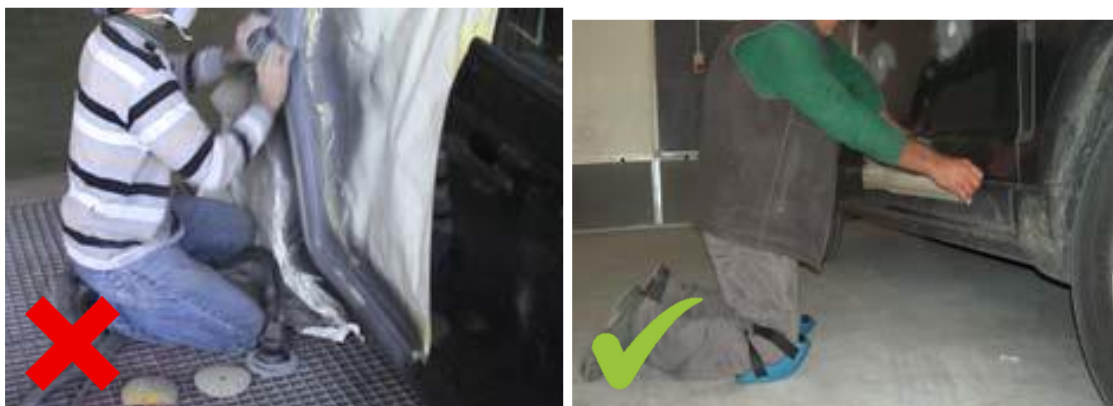
Fuente: Instituto de riesgo y seguridad laboral (2013)

**Figura 12:** postura forzada



Fuente: Instituto de riesgo y seguridad laboral (2013)

**Figura 13:** postura forzada



Fuente: Instituto de riesgo y seguridad laboral (2013)

## Manipulación manual de cargas

Realizar la manipulación entre varias personas. Evitar manipular por debajo del nivel de las rodillas o por encima del nivel de los hombros. Evitar depositar los objetos en el suelo. Es aconsejable utilizar mesas, carros o medios auxiliares regulables en altura para depositar piezas u objetos pesados (ruedas, baterías, cajas de lubricantes, piezas metálicas, cajas de cambios, embragues, etc.) Evitar la inclinación y la torsión del tronco. Evitar movimientos contractivos rápidos.

Dotar de ruedas a los objetos que deban desplazarse, o disponer de rodamientos o sistemas que faciliten el deslizamiento de las cargas.

Informar a los trabajadores de los pesos de las cargas. Formar a los trabajadores en manipulación manual de cargas. Gobierno Regional de Murcia. (s.f.).

### *Ejemplos de medidas preventivas al manipular cargas*

**Figura 14:** manipulación de cargas



Fuente: Instituto de riesgo y seguridad laboral (2013)

## **Método de análisis ergonómico biomecánico**

**Método REBA.**- Análisis REBA que por sus siglas en inglés significa (Rapid Entire Body Assessment).

El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables. (Aguirre Troya, L. F. (2015)

Cabe destacar la inclusión en el método de un nuevo factor que valora si la postura de los miembros superiores del cuerpo es adoptada a favor o en contra de la gravedad. Se considera que dicha circunstancia acentúa o atenúa, según sea una postura a favor o en contra de la gravedad, el riesgo asociado a la postura. (Aguirre Troya, L. F. (2015)

Para la definición de los segmentos corporales, se analizaron una serie de tareas simples con variaciones en la carga y los movimientos. (Aguirre Troya, L. F. (2015)

El método REBA es una herramienta de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. Su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo músculo-esquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas. Se trata, por tanto, de una herramienta útil para la prevención de riesgos capaz de alertar sobre condiciones de trabajo inadecuadas. (Aguirre Troya, L. F. (2015)

En la actualidad, un gran número de estudios avalan los resultados proporcionados por el método REBA, consolidándolo como una de las herramientas más difundidas y utilizadas para el análisis de la carga postural.

***Evaluación biomecánica del personal de Mantenimiento Mecánico.***

Se utilizó el método REBA, para evaluar la demanda biomecánica del área de mantenimiento mecánico. Con el fin de cuantificar el nivel de riesgo al que están expuestos los trabajadores del áreas. (Aguirre Troya, L. F. (2015)

Este modelo divide al cuerpo en dos grandes grupos, el grupo A, que comprende los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B, que incluye el tronco, el cuello y las piernas La evaluación requiere que se considere el lado derecho y el izquierdo. (Aguirre Troya, L. F. (2015)

Mediante la observación de videos y siguiendo la guía de calificación y diagramas de posturas y las tablas asociadas al método, se asignó la puntuación a cada zona corporal de los miembros superiores izquierdo y derecho. Además se consideraron otros aspectos relevantes de los puestos de trabajo, como son riesgos físicos. (Aguirre Troya, L. F. (2015)

**Figura 15:** postura forzada en mantenimiento de motor



**Fuente:** evaluación de riesgo ergonómico biomecánico en el área de mantenimiento mecánico de un taller automotriz multimarca (2015)

Al finalizar el análisis ergonómico REBA, se observa que el proceso de los técnicos mecánicos tendrá como afectación directa a las siguientes partes del cuerpo, Tronco – brazos – Cuello. (Aguirre Troya, L. F. (2015)

## HIPÓTESIS

- La falta de conocimiento ergonómico y de postura inadecuada, durante movimientos repetitivos, además de la manipulación de cargas pesadas, son los principales desencadenantes en el desarrollo de alteraciones musculo esqueléticas en columna vertebral como dorsalgias y lumbalgias en los mecánicos automotrices.

## OBJETIVOS

### Objetivo general

- Determinar cuáles son las alteraciones biomecánicas más frecuentes que derivan en el desarrollo de dorsalgia y lumbalgias en los mecánicos automotrices de la Ciudad de Perico “Provincia de Jujuy”

## Objetivos específicos

- Identificar los tipos de trastornos osteomusculares que más prevalecen en los mecánicos automotrices.
- Analizar las posturas más adoptadas de los mecánicos automotrices.
- Establecer cuantos mecánicos automotrices tienen conocimiento acerca de la ergonomía laboral.
- Indagar sobre cuantos mecánicos automotrices hacen uso de equipo ergonómico.
- Determinar la edad promedio frecuentan las dorsalgias y lumbalgias en los mecánicos automotrices.
- Diseñar un programa de ergonomía enfocados en prevenir la aparición de trastornos osteomusculares.
- Diseñar y evaluar protocolos de tratamiento para el manejo del dolor de espalda en los mecánicos automotrices.

## METODOLOGÍA

**Diseño de investigación:** Se implementó un diseño observacional no experimental, dado que solo se verificaron las alteraciones posturales que presentaron los mecánicos y para ellos se aplicó una ficha kinésica para la recolección de datos.

**Tipo de investigación:** Se utilizó un diseño Descriptivo de corte transversal, el cual permitió indagar sobre las variables de estudio.

**Área de estudio:** La investigación se aplicó en talleres mecánicos de la Ciudad de Perico, en personas entre 30 a 60 años.

**Universo:** Estuvo formado por talleres mecánicos automotrices de la Ciudad de Perico.

**Unidad de análisis:** Mecánicos automotrices que hayan desarrollado en algún momento durante los meses de marzo-septiembre, dolor/molestia dorsolumbar.

**Tipo de muestra:** Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, tomando un total de 10 mecánicos los cuales cumplieron los criterios de inclusión establecidos en la Tabla 1

**Tabla 1: Criterios de inclusión y exclusión**

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mecánicos automotrices entre 30 a 60 años de edad</li> <li>– Mecánicos automotrices de sexo masculino y femenino</li> <li>– Mecánicos automotrices con experiencia laboral mayor de 1 año</li> <li>– Mecánicos automotrices con alteraciones biomecánicas y compensaciones posturales</li> <li>– Mecánicos automotrices que hayan referido dorsalgia/lumbalgia entre el periodo de marzo y septiembre del año 2024</li> <li>– Mecánicos automotrices sin conocimiento acerca de la ergonomía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mecánicos automotrices menores de 30 años de edad</li> <li>– Mecánicos automotrices con experiencia laboral menor de 1 año</li> <li>– Mecánicos automotrices sin alteraciones biomecánicas y compensaciones posturales</li> <li>– Mecánicos automotrices que no hayan referido dorsalgia/lumbalgia entre el periodo de marzo y septiembre del año 2024</li> <li>– Mecánicos automotrices con conocimiento acerca de la ergonomía</li> </ul>

**Tabla 2: Categorización de variables**

Variable Conceptual	Indicadores	Instrumentos
<b>Edad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Entre 30 a 40 años</li> <li>b) Entre 41 a 50 años</li> <li>c) Entre 51 a 60 años</li> </ul>	Ficha kinésica
<b>Sexo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Femenino</li> <li>b) Masculino</li> </ul>	Ficha kinésica
<b>Experiencia laboral</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) De 1 a 2 años</li> <li>b) De 2 a 5 años</li> <li>c) Más de 5 años</li> </ul>	Ficha kinésica
<b>Dolor de espalda</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Si</li> <li>b) No</li> </ul>	Ficha kinésica

<b>Intensidad del dolor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) 0 (no dolor)</li> <li>b) Entre 1 y 3 (leve)</li> <li>c) Entre 4 y 6 (moderado)</li> <li>d) Entre 7 y 9 (severo)</li> <li>e) 10 (mucho dolor)</li> </ul>	Ficha kinésica (ESCALA EVA)
<b>Alteración osteomuscular en columna vertebral</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Artritis</li> <li>b) Artrosis</li> <li>c) Osteoporosis</li> <li>d) Escoliosis</li> <li>e) Hiper cifosis dorsal</li> <li>f) Síndrome de hipomovilidad</li> <li>g) Hiperlordosis lumbar</li> <li>h) Hernia discal</li> </ul>	Ficha kinésica
<b>Realiza actividad física regularmente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Si</li> <li>b) No</li> </ul>	Ficha kinésica
<b>Jornada laboral</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Esporádico (de forma ocasional)</li> <li>b) Continuo: &gt;2hs y &lt;4hs</li> <li>c) Continuo: &gt;4hs</li> </ul>	Ficha kinésica
<b>Usa equipo ergonómico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Si</li> <li>b) No</li> </ul>	Ficha kinésica
<b>Disponibilidad de equipo ergonómico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Elevador de Vehículo</li> <li>b) Carro de herramienta</li> <li>c) Faja lumbar</li> <li>d) Guantes</li> <li>e) Banco de trabajo</li> <li>f) Zapato De Trabajo</li> </ul>	Ficha kinésica
<b>Conocimiento de ergonomía laboral</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Si</li> <li>b) No</li> </ul>	Ficha kinésica
<b>Posturas inadecuadas y repetitivas de tronco</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Tronco erguido</li> <li>b) Flexión o extensión entre 0° y 20°</li> <li>c) Flexión &gt;20° y ≤60° o extensión &gt;20°</li> <li>d) Flexión &gt;60°</li> <li>e) Tronco con inclinación lateral o rotación</li> </ul>	Observación Ficha kinésica
<b>Realiza manipulación de cargas pesadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se manipulan cargas &gt; 6 kg.</li> <li>b) Se manipulan cargas &gt; 3 kg</li> </ul>	Observación Ficha kinésica
<b>Clasificación de dorsalgia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dolor dorsal agudo: duración menos de 6 semanas</li> <li>b) Dolor dorsal subagudo: duración entre 6 y 12 semanas</li> <li>c) Dolor dorsal crónico: duración +3 meses y años</li> </ul>	Ficha kinésica
<b>Clasificación de lumbalgia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Aguda: de inicio súbito y duración menor de 6 semanas.</li> </ul>	Ficha kinésica

- 
- b) Subaguda: la cual tiene una duración de 6 a 12 semanas.
  - c) Crónica: de duración mayor es de 12 semanas.
- 

## **DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA**

La práctica para la recolección de datos se realizó durante 2 semanas del mes de octubre del año 2024, en talleres mecánicos de la Ciudad de Perico, abordando a personas entre 30 a 60 años.

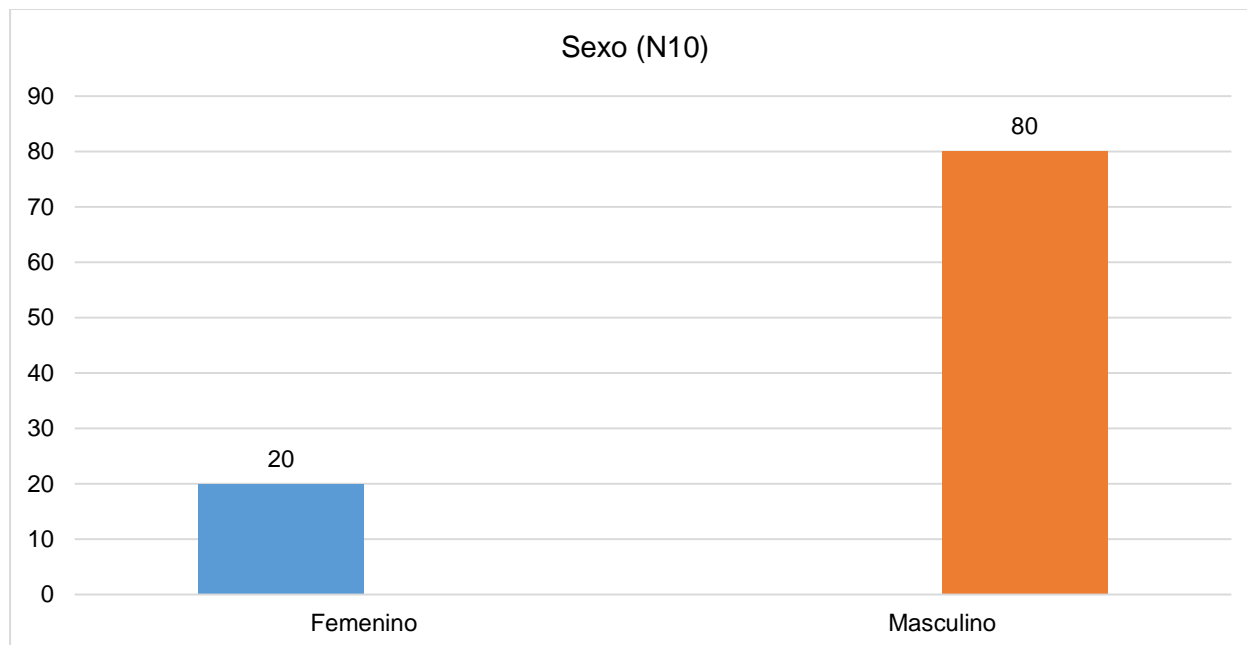
Se identificaron 10 mecánicos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión para la obtención de datos de manera observacional, no experimental.

## **ANÁLISIS DE DATOS**

Los datos recolectados a continuación se sustrajeron a través de una ficha kinésica diseñada con el fin de medir los objetivos de la investigación

Luego de dos semanas de observación y recolección de datos, de manera no experimental, se adquirió la siguiente información: se identificaron 10 mecánicos que cumplieron con los criterios de inclusión como la edad entre 30 a 60 años, experiencia laboral mayor de 1 año en talleres mecánicos, que hayan referido dorsalgia/lumbalgia entre el periodo de marzo y septiembre del año 2024.

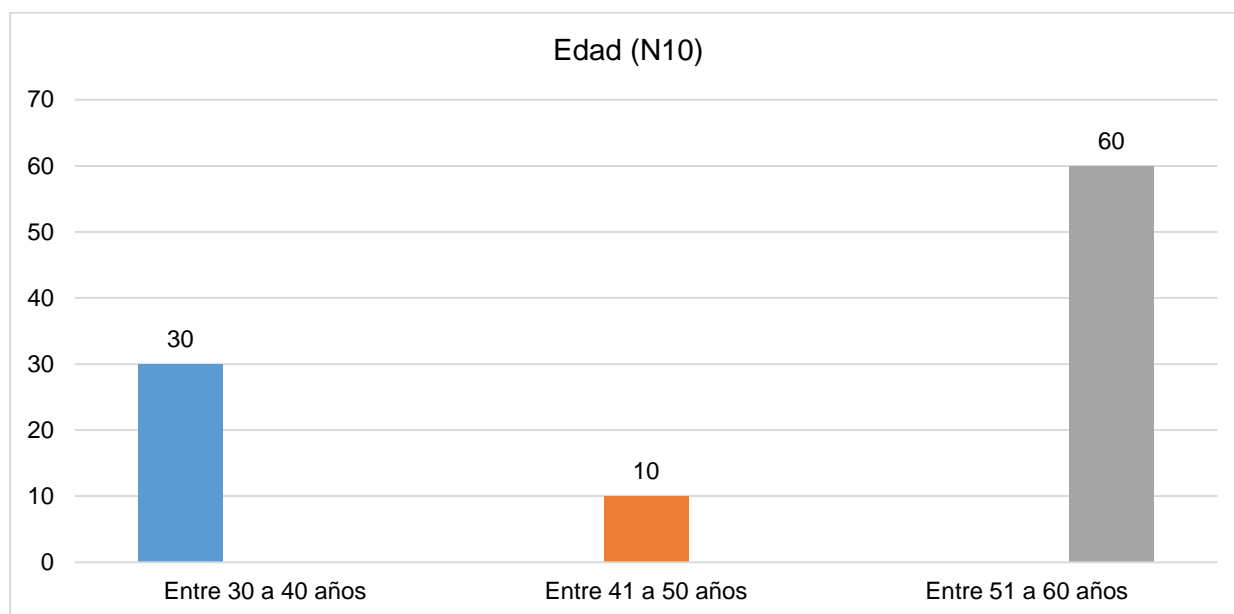
Gráfico 1: sexo



En el Gráfico 1 se observa el sexo de los mecánicos que participaron del estudio, ando cuenta que el 20% (N2) son de sexo femenino y el 80% (N8) de sexo masculino.

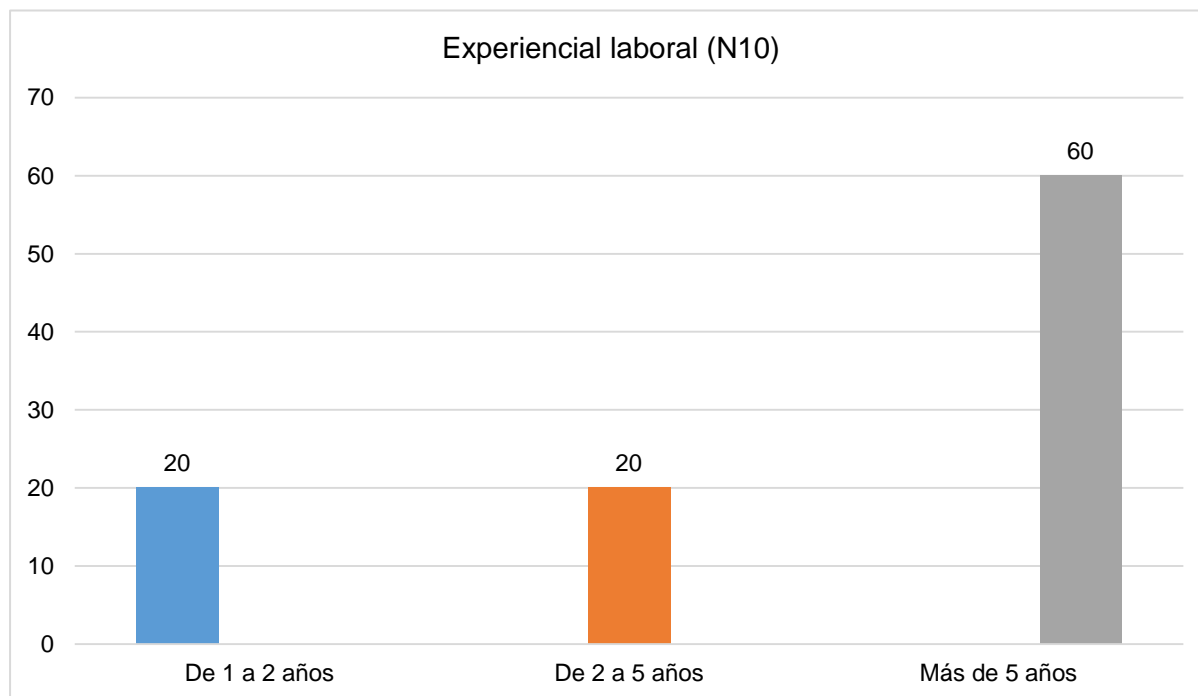
La mayoría de las veces, la predominancia masculina en la mecánica automotriz se debe a estereotipos de género que asocian a los hombres con habilidades técnicas, la falta de representación femenina como modelos a seguir, un ambiente laboral históricamente dominado por hombres que puede resultar incómodo para mujeres, y la educación y formación que a menudo no fomentan su inclusión. Estas expectativas culturales y sociales crean la percepción de que la mecánica es una ocupación exclusivamente masculina, lo que limita la participación femenina en este campo. Pero a pesar de ello se observa un 20% de mujeres trabajando en el taller mecánico.

Gráfico 2: edad



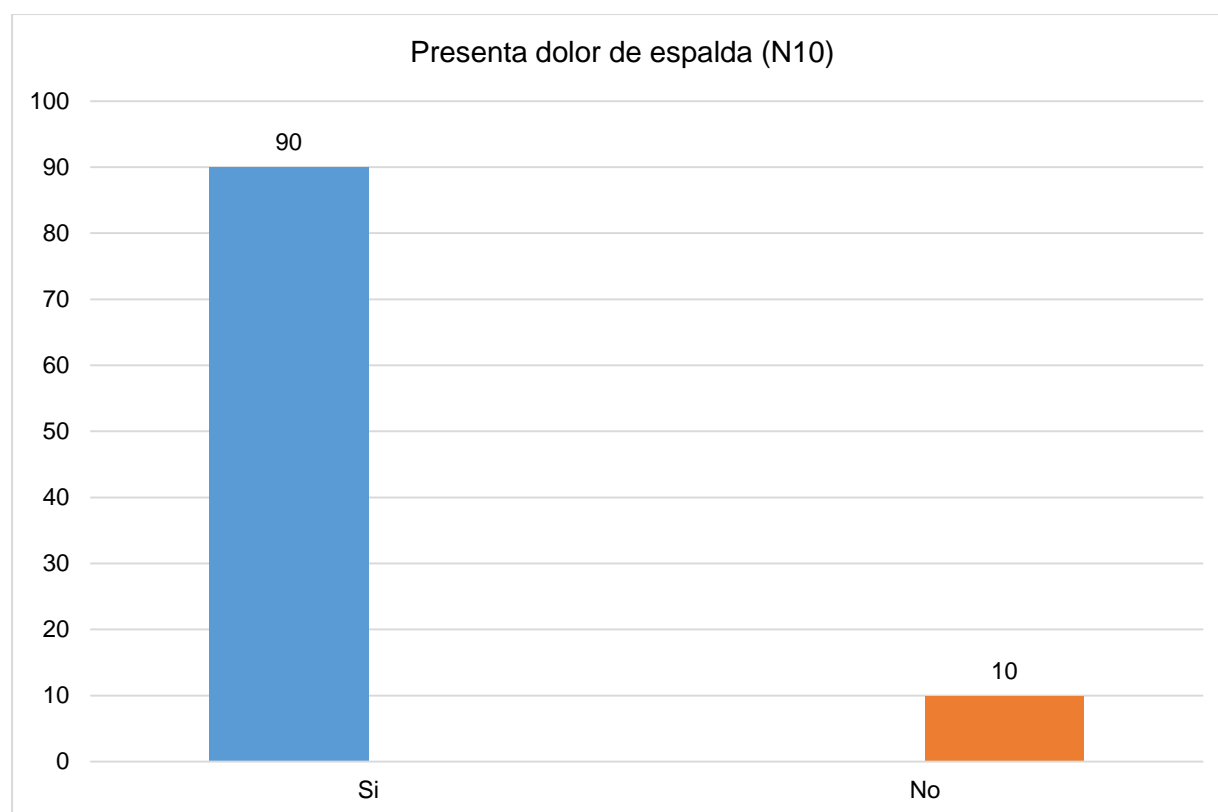
El gráfico 2 representa la edad de los mecánicos, en su mayoría corresponden a la franja etaria de 51 a 60 años (60% - N6), seguido de la edad de 30 a 40 años (30% - N3) por último la franja de los 41 a 50 años está representada por el 10% (N1).

Gráfico 3: Experiencia laboral



El gráfico 3 revela que la mayoría de los encuestados (60% N6) posee más de 5 años de experiencia laboral en talleres mecánicos, lo que sugiere que este grupo tiene una sólida trayectoria en el rubro. En contraste, un 20% (N2) cuenta con experiencia de 1 a 2 años, y otro 20% (N2) tiene entre 2 y 5 años de experiencia. Esto indica que, aunque hay un núcleo significativo de mecánicos con amplia experiencia, también hay un número considerable de trabajadores relativamente nuevos en el sector. La diversidad en la experiencia puede reflejar un equilibrio entre la veteranía y la incorporación de nuevos talentos al campo.

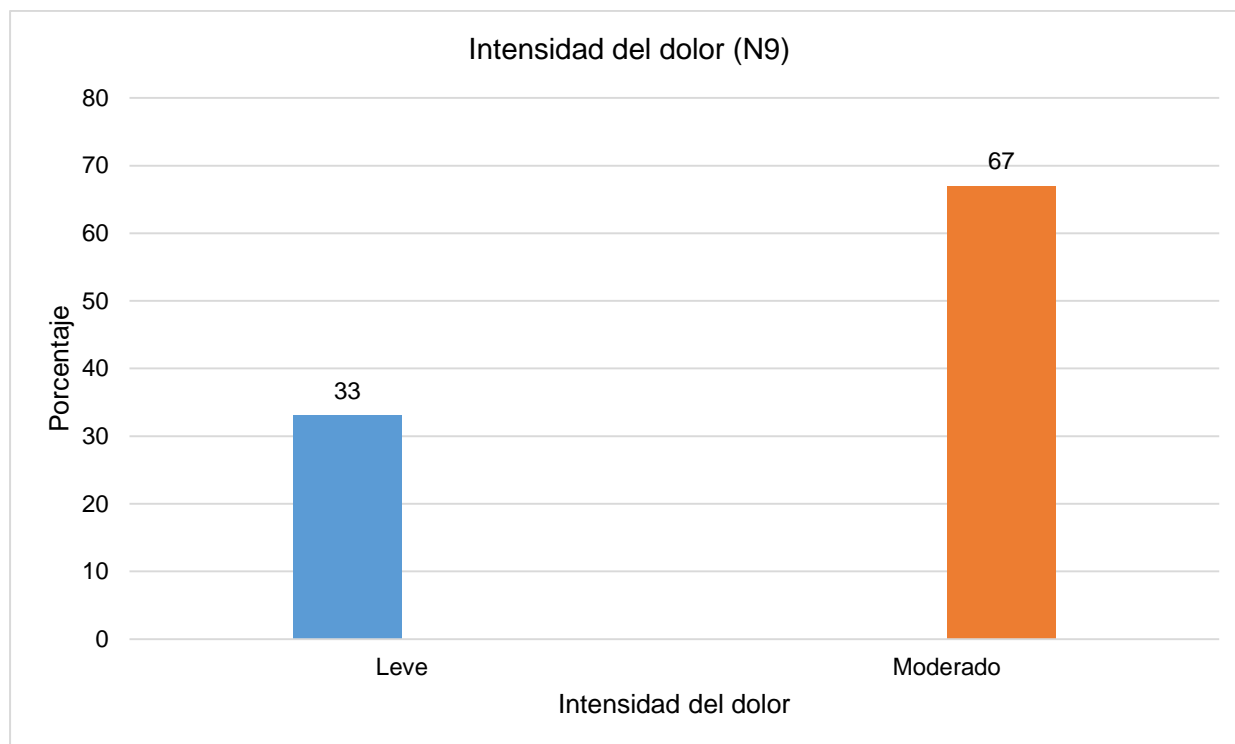
Gráfico 4: Presenta dolor de espalda



El gráfico 4 indica que un alto porcentaje de mecánicos (90% - N9) reporta sentir dolor de espalda, mientras que solo el 10% (N1) no experimenta este síntoma. Esta prevalencia sugiere que el dolor de espalda es un problema común en esta población, lo que puede estar relacionado con las exigencias físicas del trabajo mecánico, como levantar objetos pesados y mantener posturas incómodas. La alta incidencia de dolor de espalda resalta la importancia de

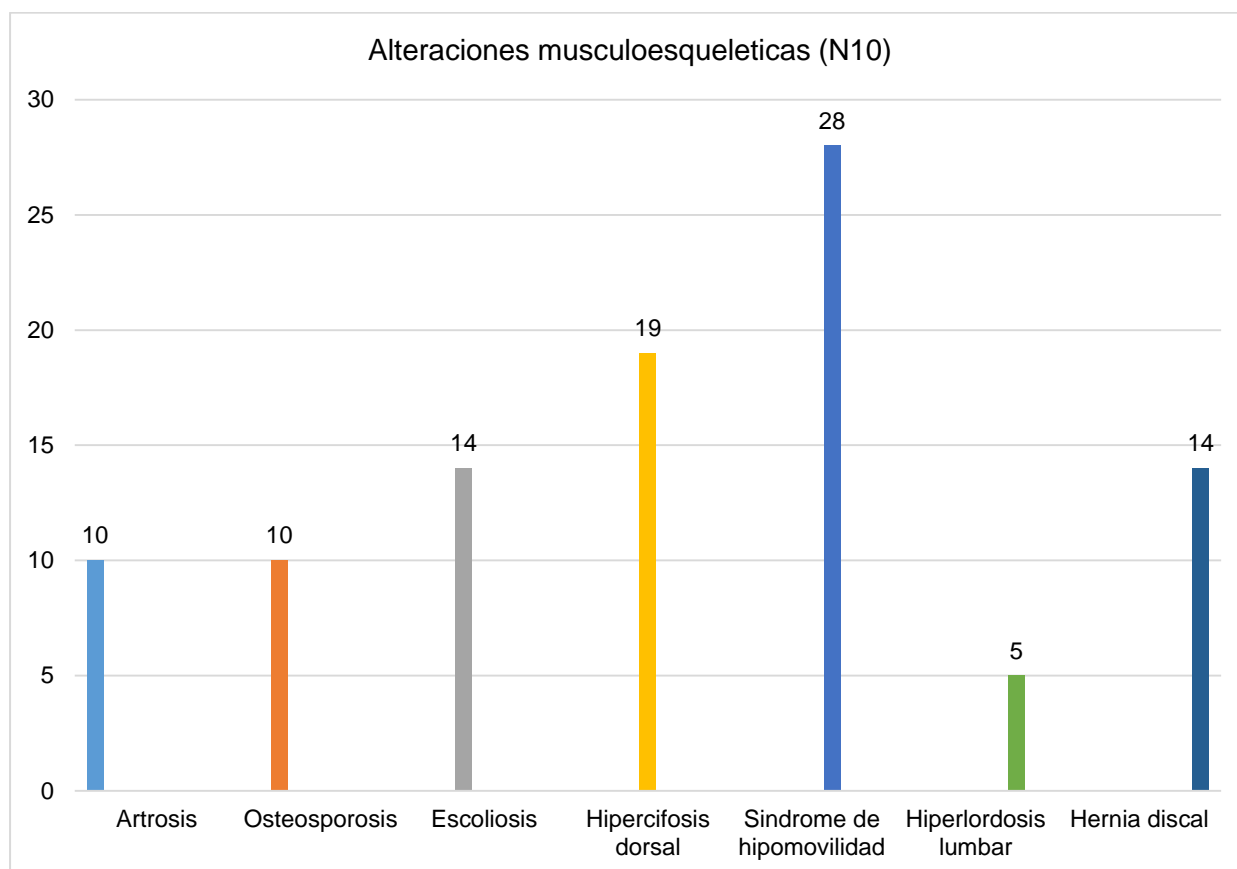
implementar medidas de ergonomía y prevención en el entorno laboral para mejorar la salud de los trabajadores.

Gráfico 5: Intensidad del dolor



El gráfico 5 muestra que de las 9 personas que manifestaron sentir dolor, el 67% (N6) reporta dolor moderado, mientras que el 33% (N3) experimenta dolor leve. Esto sugiere que la mayoría de los encuestados enfrenta un nivel de dolor significativo, lo que podría indicar un problema de salud que requiere atención. La diferencia en los niveles de dolor también puede reflejar variaciones en la gravedad de las condiciones físicas entre los participantes, lo que podría ser relevante para cualquier intervención o análisis posterior.

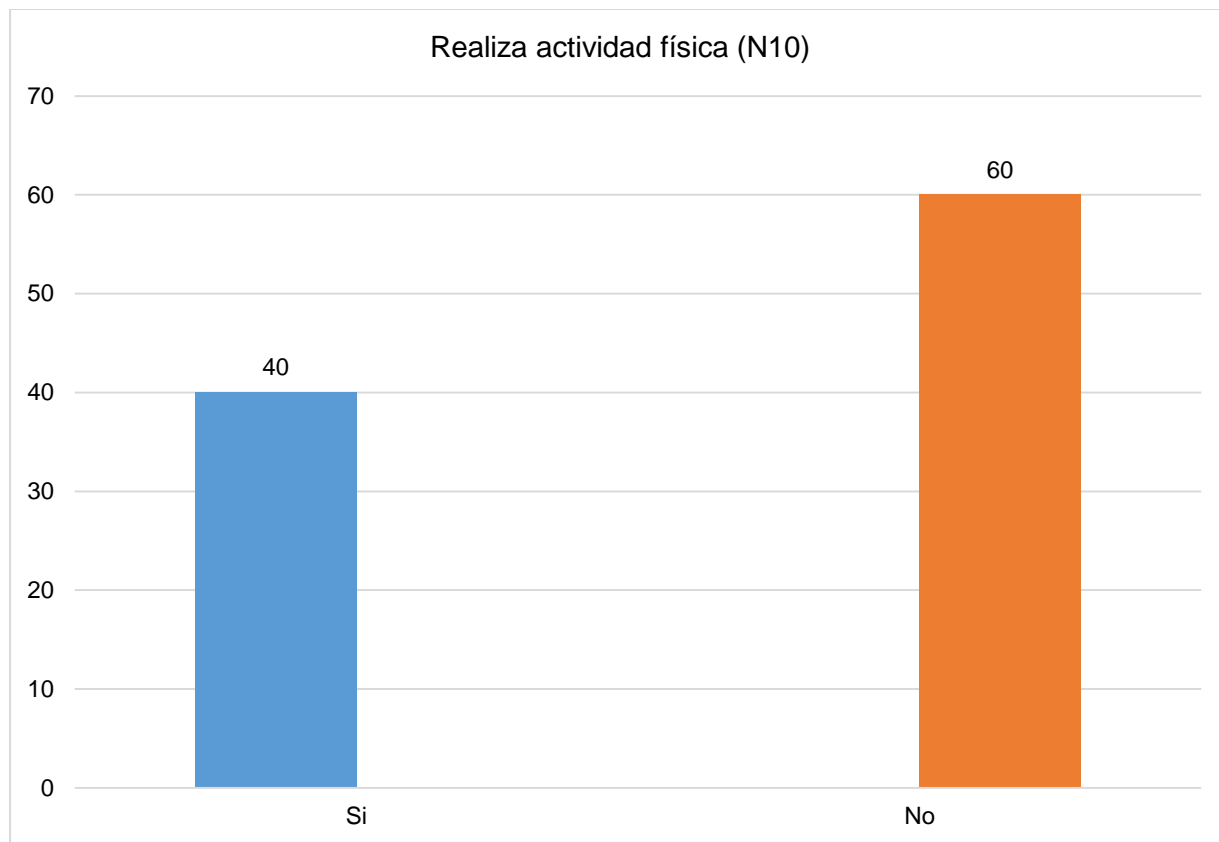
Gráfico 6: Alteraciones musculoesqueleticas



El gráfico 6 muestra las alteraciones musculoesqueléticas reportadas por los mecánicos encuestados, con un total de 21 respuestas debido a la naturaleza de opción múltiple de la pregunta, en la cual hubo mecánicos automotrices que presentaban más de una alteración osteomuscular. Las condiciones identificadas incluyen: 5% (N1) con hiperlordosis, 10% (N2) con artrosis y osteoporosis, 14% (N3) con escoliosis y hernia discal, 19% (N4) con hipercifosis dorsal, y 28% (N6) con síndrome de hipomovilidad. Esto indica que el síndrome de hipomovilidad es la alteración más común entre los encuestados, lo que podría estar relacionado con las exigencias físicas de su trabajo.

Las diversas condiciones mencionadas reflejan la variedad de problemas musculoesqueléticos que pueden afectar a los mecánicos, lo que sugiere la necesidad de estrategias de prevención y tratamiento adecuadas en el entorno laboral.

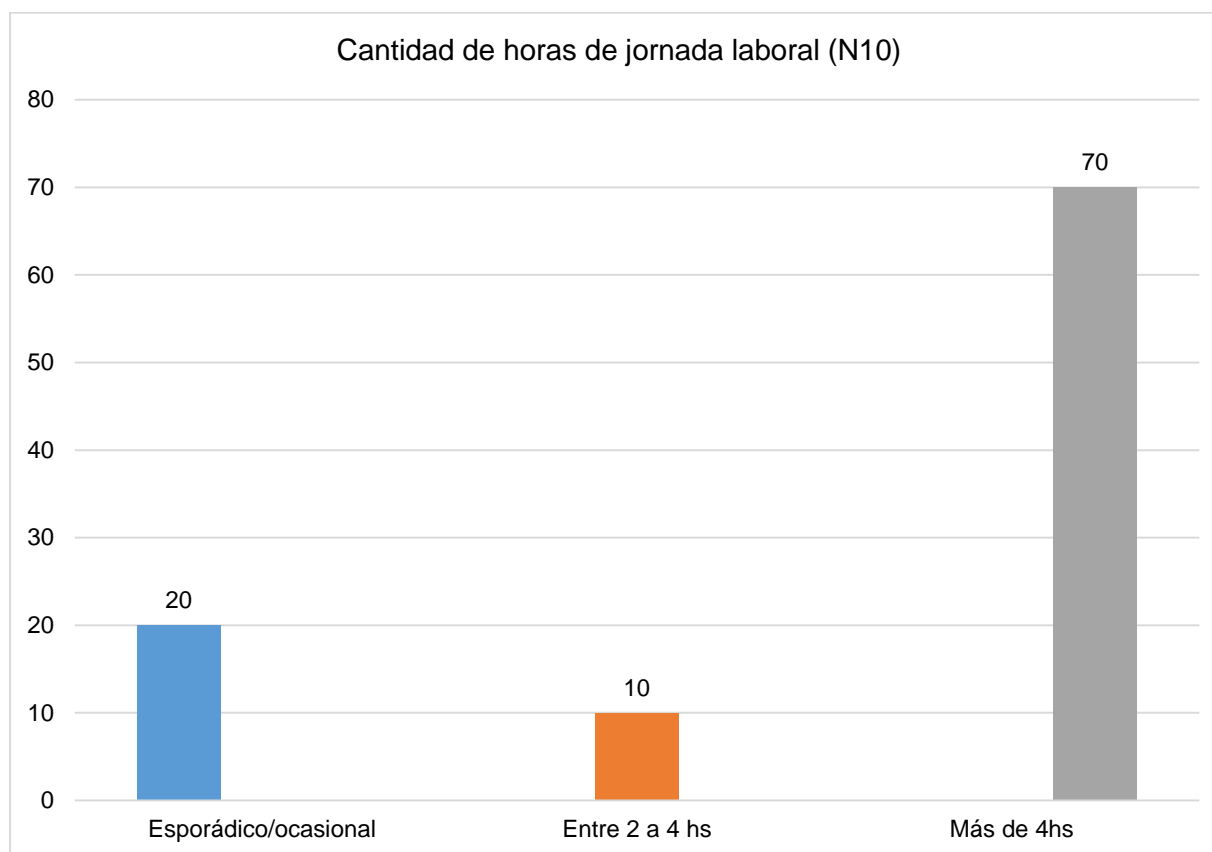
Gráfico 7: Realiza actividad física



Los datos de gráfico 7 indican que el 60% de los mecánicos (N6) no realiza actividad física, mientras que solo el 40% (N4) sí la práctica. Esta distribución sugiere que una mayoría significativa de los mecánicos no está involucrada en actividad física regular, lo que podría contribuir a problemas de salud, como el dolor de espalda mencionado anteriormente.

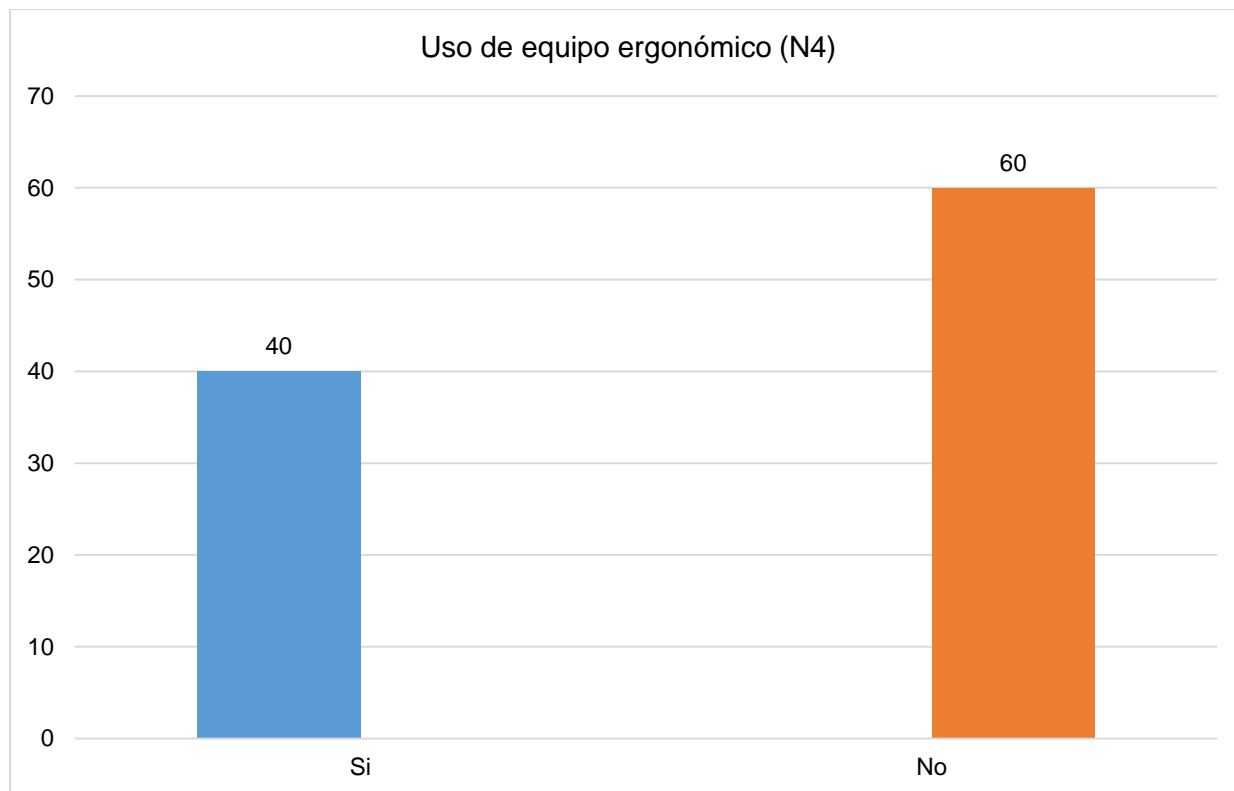
Fomentar la actividad física podría ser beneficioso para mejorar su bienestar general y ayudar a prevenir lesiones relacionadas con su trabajo.

Gráfico 8: Cantidad de horas de jornada laboral



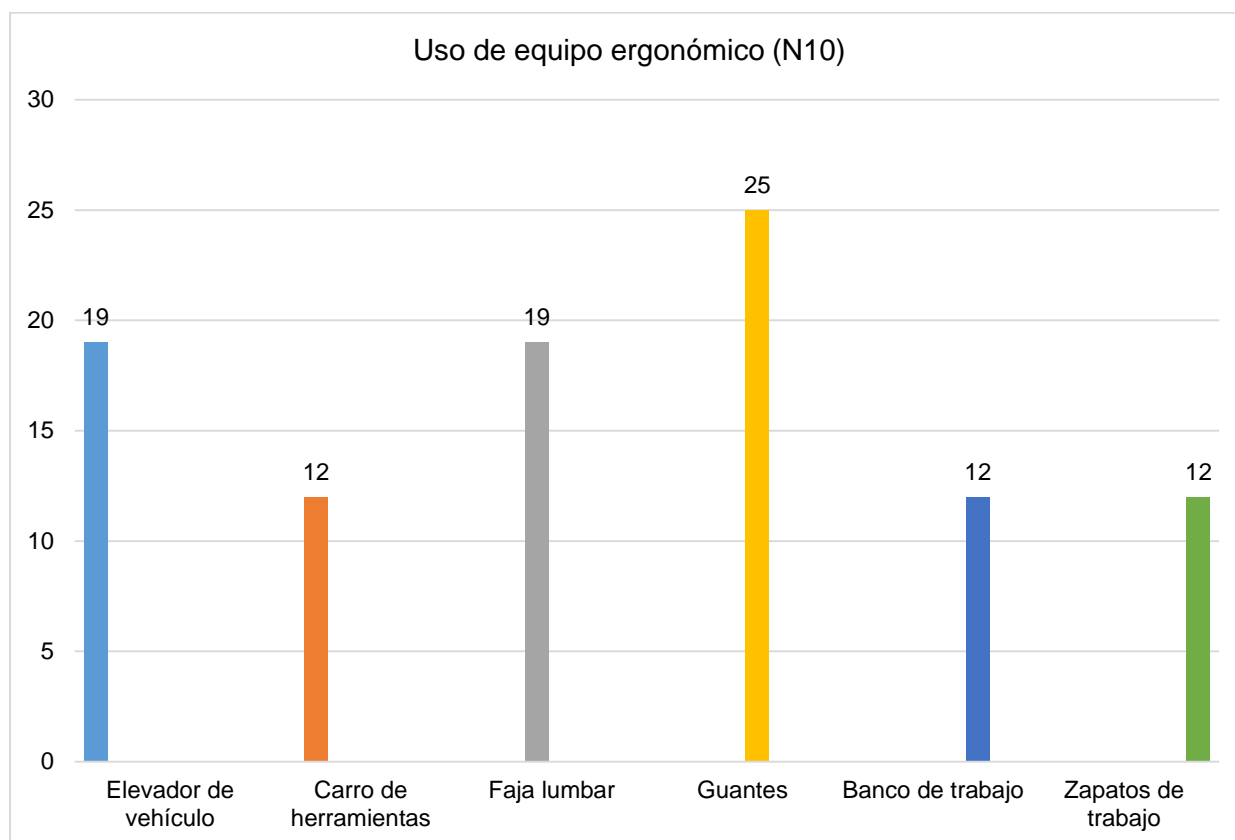
El gráfico 8 revela que el 70% de los mecánicos (7N) trabaja más de 4 horas en el taller, lo que indica una carga laboral considerable. Un 20% (N2) trabaja de manera ocasional o esporádica, mientras que solo el 10% (N1) trabaja entre 2 a 4 horas. Esta distribución sugiere que la mayoría de los mecánicos están expuestos a largas horas de trabajo, lo que podría incrementar el riesgo de fatiga y lesiones, especialmente si se consideran otros factores como la falta de actividad física y el dolor de espalda reportado. Promover condiciones laborales adecuadas y pausas regulares podría ser esencial para mejorar la salud y el bienestar de los trabajadores.

Gráfico 9: Uso de equipo ergonómico



Los datos indican que el 60% de los mecánicos (N6) no utiliza equipos ergonómicos en el taller, mientras que el 40% (N4) sí los emplea. Esta alta proporción de mecánicos que no usan equipos ergonómicos sugiere una falta de conciencia sobre la importancia de la ergonomía en la prevención de lesiones y el manejo del dolor. La incorporación de estos equipos podría ser fundamental para mejorar la salud y el bienestar de los trabajadores, especialmente considerando la carga física y las horas prolongadas de trabajo que enfrentan. Fomentar el uso de herramientas y equipos ergonómicos podría ayudar a reducir el riesgo de lesiones y mejorar la comodidad en el entorno laboral.

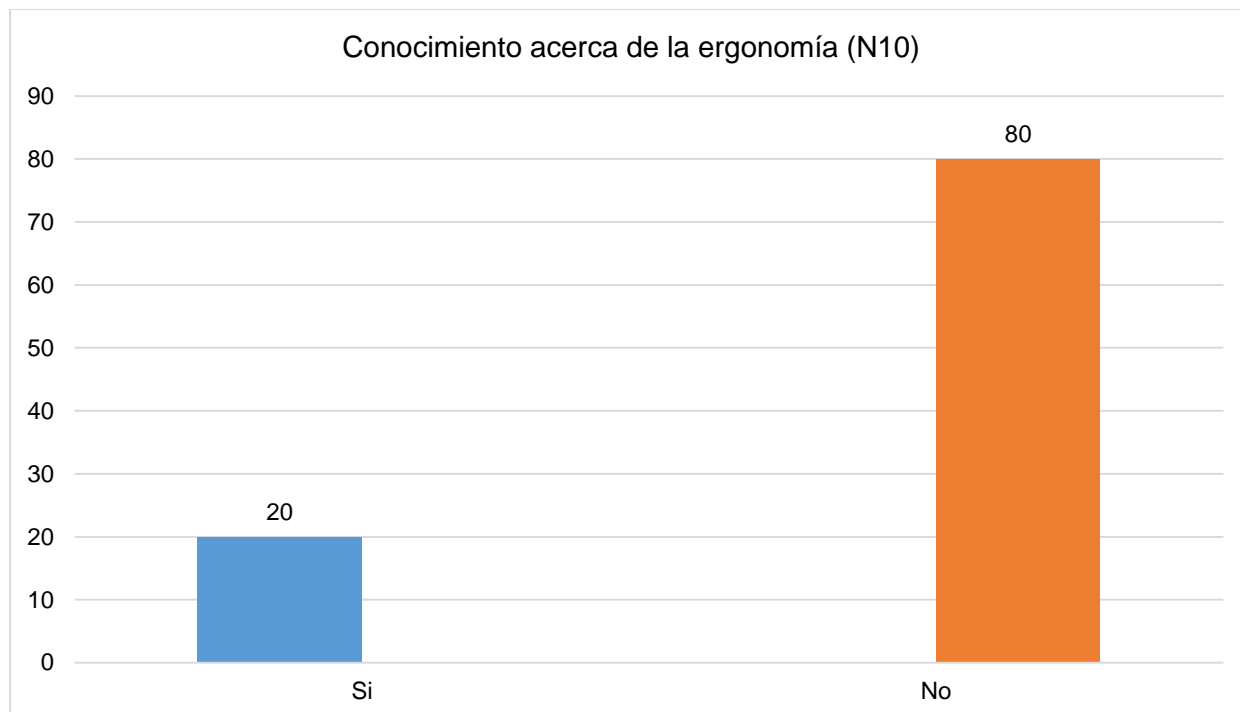
Gráfico 10: Tipo de equipo ergonómico



El gráfico 10 muestra 16 respuestas de los mecánicos que hacen uso de equipos ergonómicos. De los 6 mecánicos que utilizan dichos equipos, el 12% (N2) emplea el carro de herramientas, el banco de trabajo y los zapatos de trabajo. Un 19% (N3) utiliza el elevador automático y la faja lumbar, mientras que el porcentaje mayoritario, 25% (N4), hace uso de guantes.

Esto sugiere que, aunque hay un número significativo de mecánicos que utilizan equipos ergonómicos, el uso varía según el tipo de equipo. La mayor preferencia por los guantes podría indicar una necesidad de protección básica, mientras que los otros equipos, aunque útiles, parecen ser menos adoptados. Fomentar el conocimiento y el acceso a una gama más amplia de equipos ergonómicos podría mejorar la salud y la seguridad en el entorno laboral.

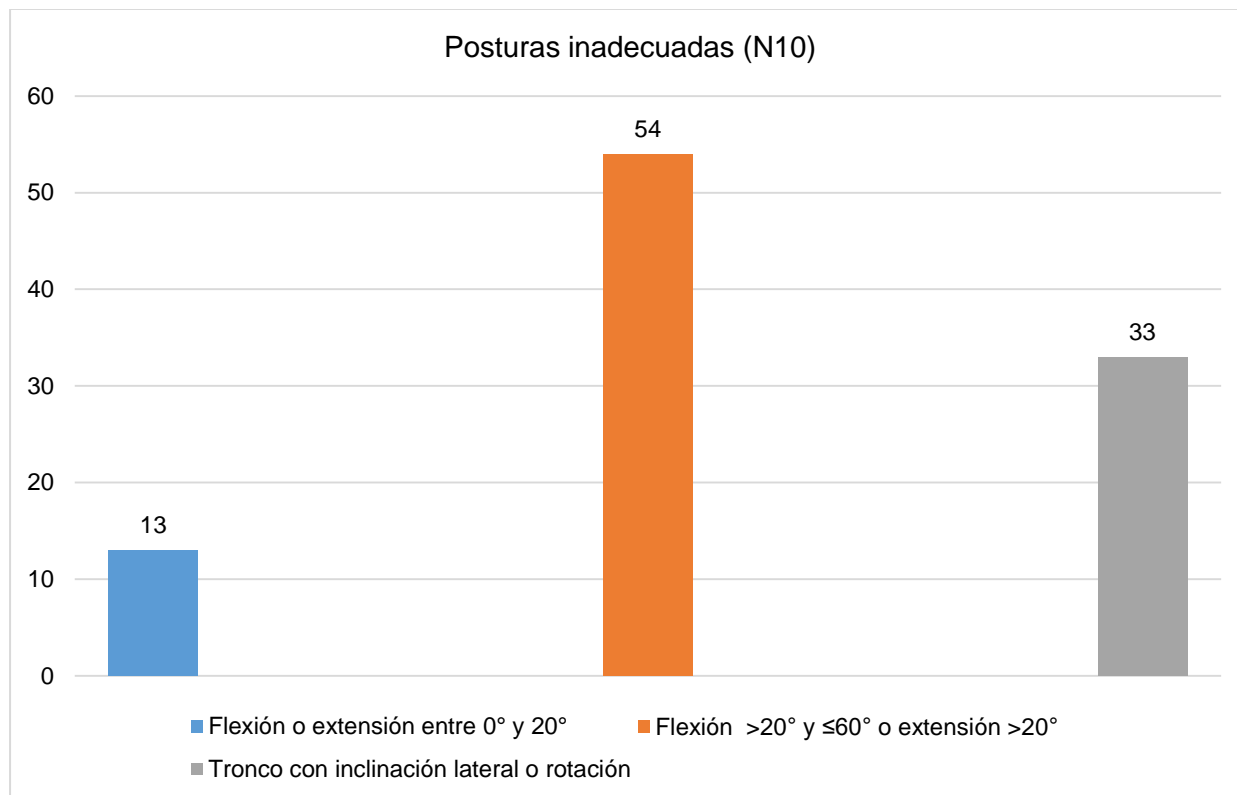
Gráfico 11: Conocimiento acerca de la ergonomía



Los datos indican que el 80% de los mecánicos (N8) no tiene conocimiento sobre la ergonomía en talleres mecánicos, mientras que solo el 20% (N2) sí está informado al respecto.

Esta alta proporción de desconocimiento sugiere una necesidad urgente de educación y capacitación en ergonomía para mejorar la salud y seguridad de los trabajadores. Sin un entendimiento adecuado de los principios ergonómicos, es probable que los mecánicos estén en riesgo de lesiones y dolencias asociadas a sus actividades laborales. Implementar programas de capacitación podría ayudar a fomentar prácticas laborales más seguras y eficientes en el taller.

Gráfico 12: Posturas inadecuadas



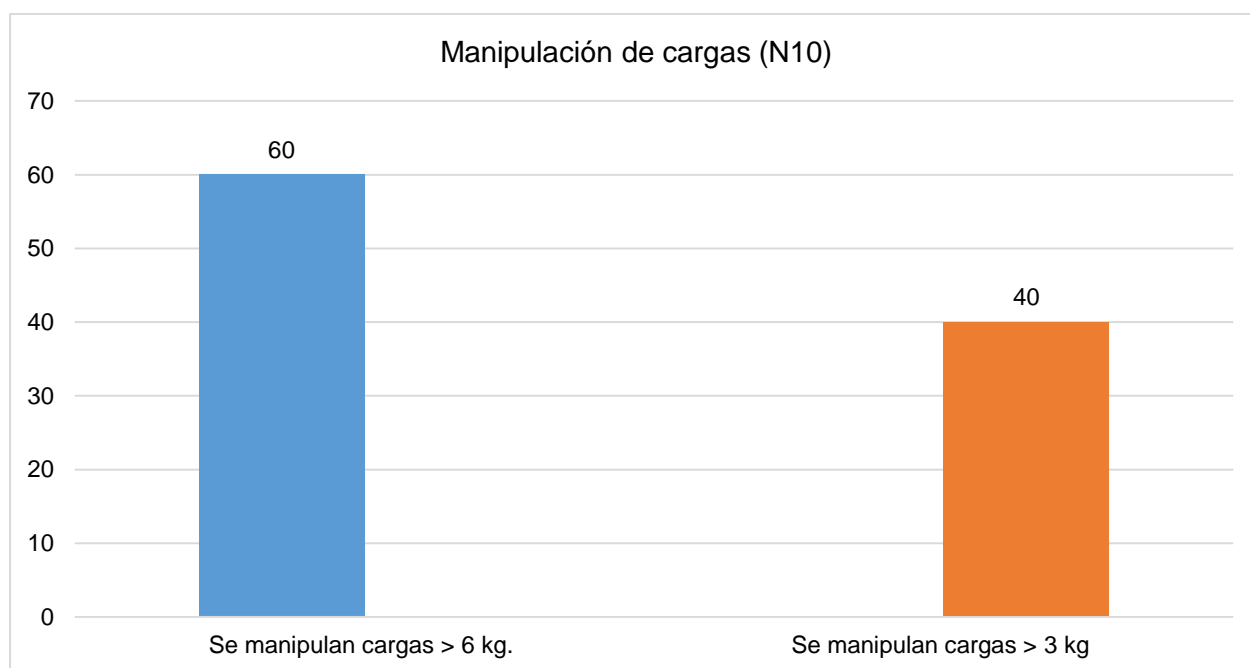
El gráfico 12 analiza las posturas adoptadas por los mecánicos en su lugar de trabajo, información obtenida tanto a partir de sus respuestas como de la observación directa en su ámbito laboral. Dado que fue una pregunta de opción múltiple, el número de respuestas es 15 en lugar de coincidir directamente con el número de mecánicos encuestados.

Los resultados indican que el 54% (N8) de los mecánicos adoptan posturas de flexión superior a 20° o 60° o de extensión superior a 20°, lo que implica posiciones forzadas que pueden aumentar el riesgo de lesiones debido a la tensión y el esfuerzo prolongado en estas posiciones. Un 33% (N5) de los encuestados trabaja con el tronco inclinado lateralmente o en rotación, una postura que también puede generar presión excesiva en la columna y en los músculos estabilizadores del tronco, incrementando la probabilidad de desarrollar dolores de espalda.

El 13% (N2) mantiene posturas de flexión o extensión entre 0° y 20°, que son menos exigentes para el cuerpo, sugiriendo un menor impacto sobre el sistema musculoesquelético en comparación con las otras posturas observadas.

Este análisis resalta que la mayoría de los mecánicos tiende a asumir posturas forzadas o poco ergonómicas, como flexiones o extensiones significativas, que pueden afectar la salud musculoesquelética a largo plazo. La predominancia de estas posturas puede relacionarse con dolores y trastornos en la espalda y en las articulaciones, y subraya la necesidad de mejorar las prácticas ergonómicas y el uso de equipos adecuados en el entorno de trabajo.

Gráfico 13: Manipulación de cargas

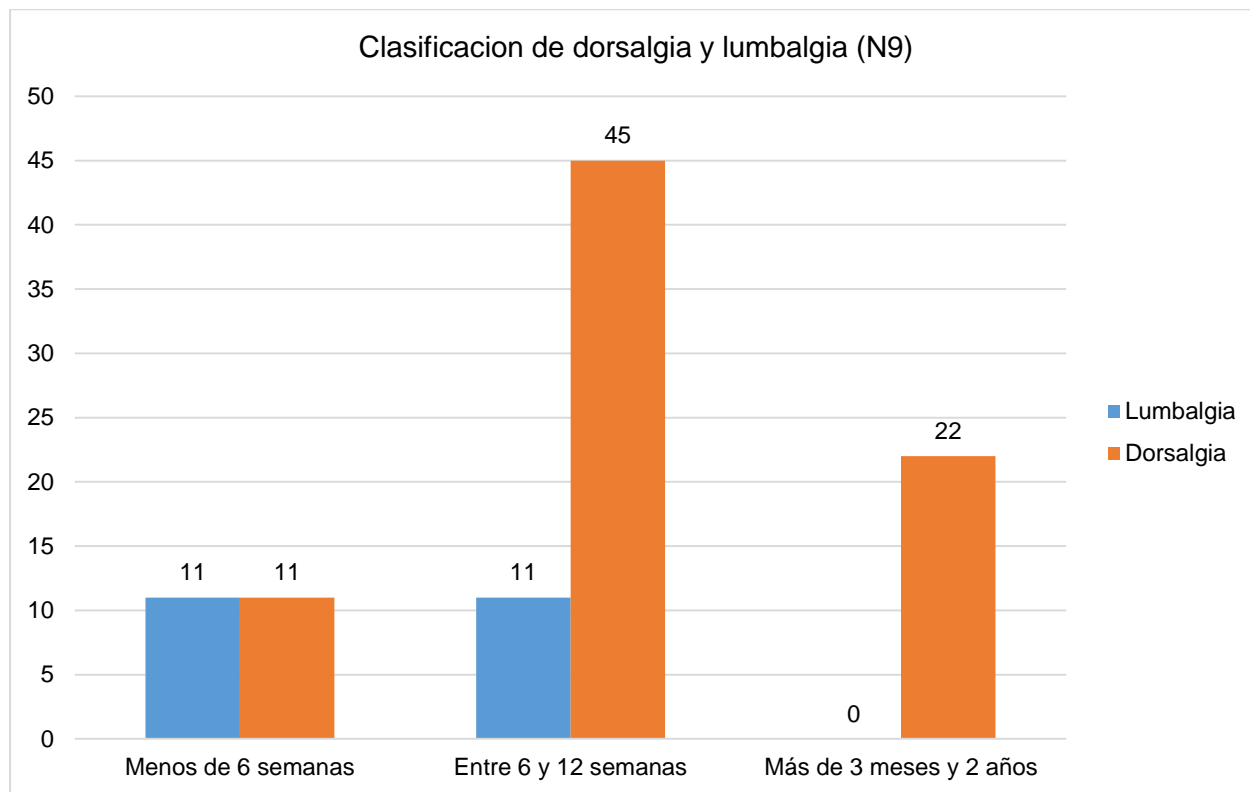


Los datos indican que la mayoría de los mecánicos (60% - N6) manipula cargas superiores a 6 kilos, mientras que el 40% (N4) se encarga de cargas de 3 kilos.

Esto sugiere que una parte significativa de los mecánicos está expuesta a la manipulación de cargas pesadas, lo que puede aumentar el riesgo de lesiones, especialmente si no se emplean técnicas adecuadas de levantamiento y manejo. La diferencia en el peso de

las cargas también resalta la necesidad de implementar estrategias de ergonomía y capacitación para minimizar el impacto físico de estas tareas en la salud de los trabajadores.

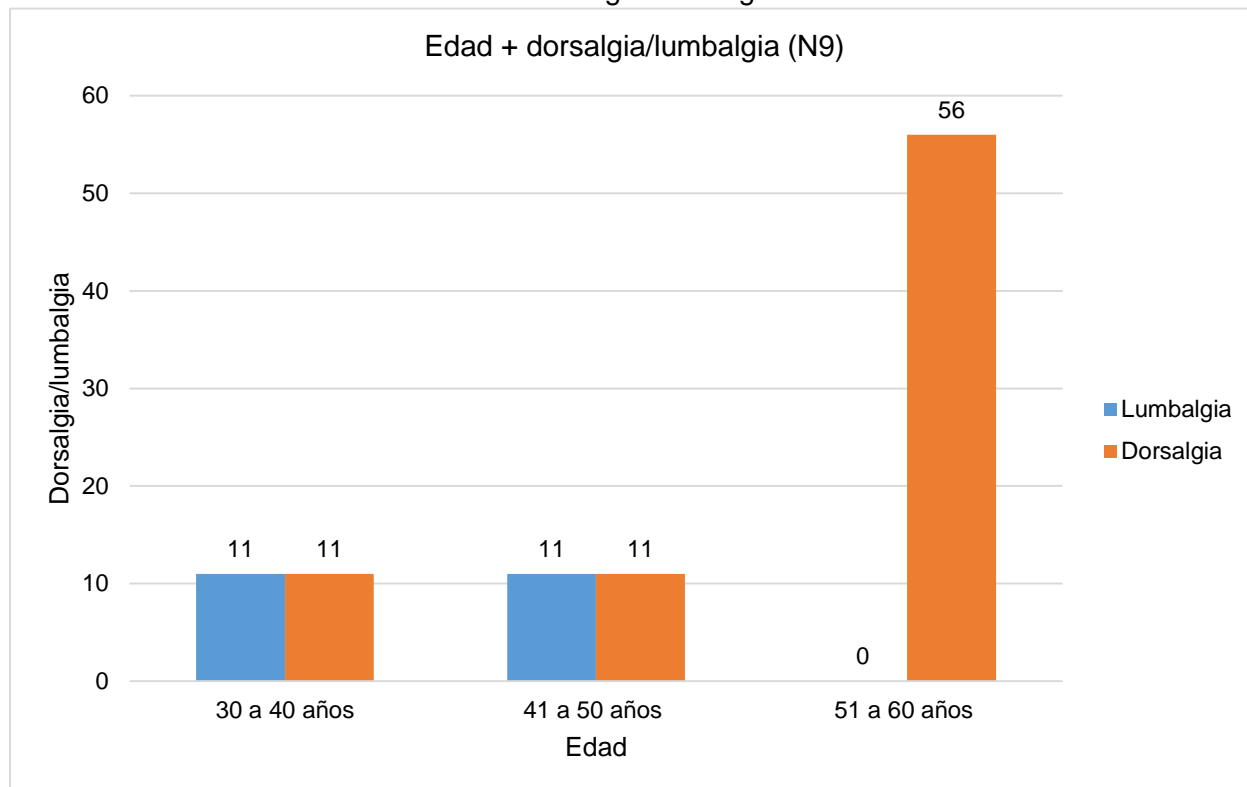
Gráfico 14: Clasificación de dorsalgia y lumbalgia



El gráfico 14 detalla el tipo de dolor experimentado por los 9 mecánicos que reportaron molestias. Un 45% (N4) indica que siente dolor dorsal durante un período de 6 a 12 semanas. Un 22% (N2) manifiesta dolor dorsal que persiste entre 3 meses y 2 años, mientras que el 11% (N1) reporta dolor dorsal en menos de 6 semanas. En cuanto al dolor lumbar, también se presenta en un 11% (N1) en menos de 6 semanas y entre 6 y 12 semanas.

Estos datos muestran que el dolor dorsal es el más común entre los mecánicos, con una notable duración en el tiempo, lo que sugiere que puede ser un problema crónico. La presencia de dolor lumbar en un porcentaje similar también resalta la necesidad de abordar estos problemas de salud en el entorno laboral, implementando medidas preventivas y de tratamiento adecuadas.

Gráfico 15: Cruce de variables: Edad + dorsalgia/lumbalgia



El gráfico 15 muestra la relación entre las variables de edad y dorsalgia/lumbalgia. Dado que solo 9 de los 10 encuestados reportaron sufrir de dorsalgia o lumbalgia, se consideraron los datos de esta población específica. Los mecánicos de entre 51 y 60 años presentan la mayor incidencia de dorsalgia (56%), sin casos de lumbalgia en este grupo. En porcentajes iguales (11%), se observa la presencia tanto de lumbalgia como de dorsalgia en los mecánicos de 30 a 41 años y en aquellos de 41 a 50 años.

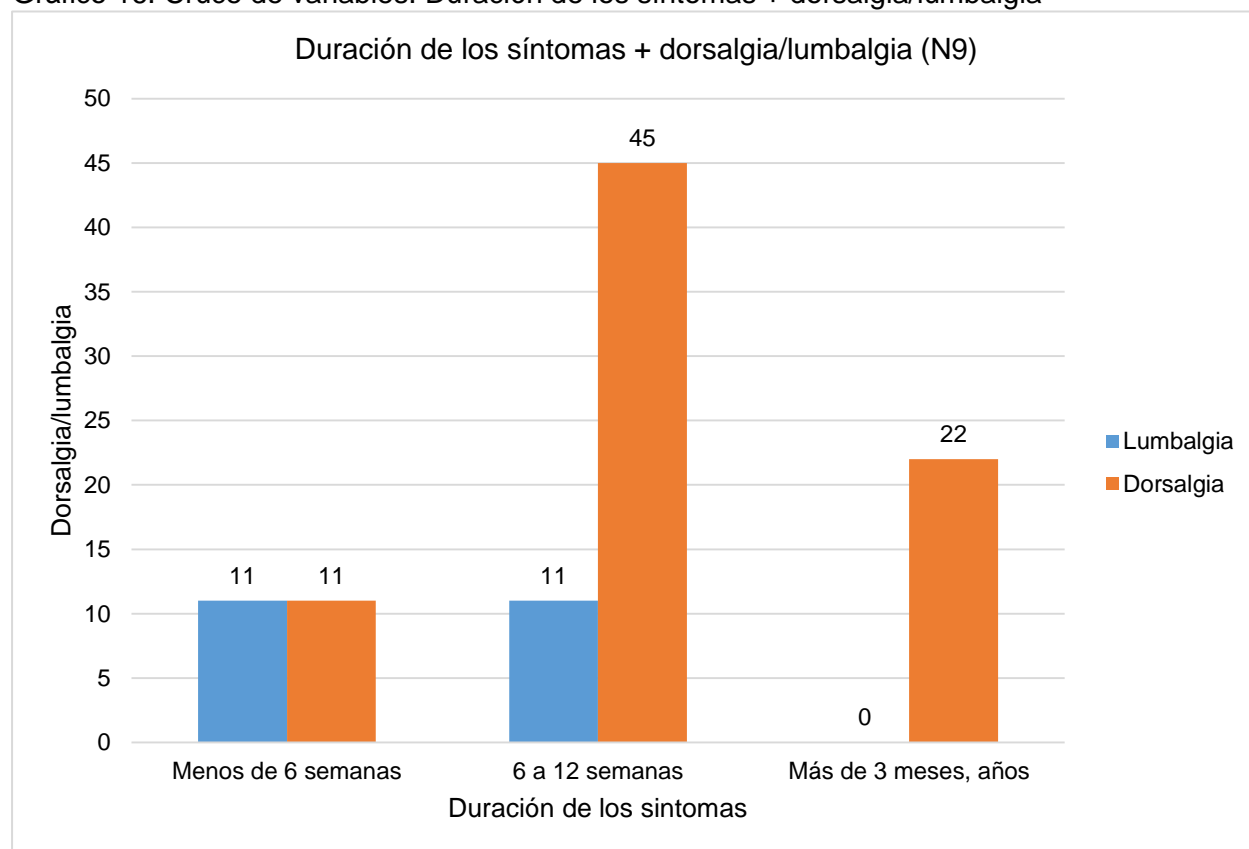
Esta información indica una relación entre la edad y la incidencia de problemas de espalda (dorsalgia y lumbalgia) en mecánicos, sugiriendo que la aparición de estos problemas podría estar influenciada por la edad y las demandas físicas del trabajo.

Los datos muestran que los mecánicos de 51 a 60 años tienen una alta incidencia de dorsalgia (dolor en la parte superior o media de la espalda), sin casos de lumbalgia (dolor en la parte baja de la espalda) en este grupo. Esto podría indicar que, a medida que los trabajadores

envejecen, se vuelven más propensos a sufrir de dorsalgia, aunque la lumbalgia podría no ser tan prevalente en esta edad. Además, la presencia de dorsalgia y lumbalgia en igual proporción entre los mecánicos de 30 a 41 años y de 41 a 50 años sugiere que ambos tipos de dolor pueden afectar a estos grupos por igual, posiblemente debido a la combinación de esfuerzos físicos y la acumulación de años en la profesión.

Esta información apunta a una posible tendencia en la que ciertos tipos de dolor de espalda están relacionados con la edad y las características del trabajo, lo cual podría ser útil para orientar intervenciones desde la kinesiología.

Gráfico 16: Cruce de variables: Duración de los síntomas + dorsalgia/lumbalgia



El gráfico 16 muestra la relación entre la presencia de síntomas y la dorsalgia/lumbalgia. Al igual que en el gráfico anterior, se toma un N de 9, ya que solo 9 pacientes reportaron experimentar dorsalgia o lumbalgia. El 45% de los mecánicos automotrices presenta dorsalgia

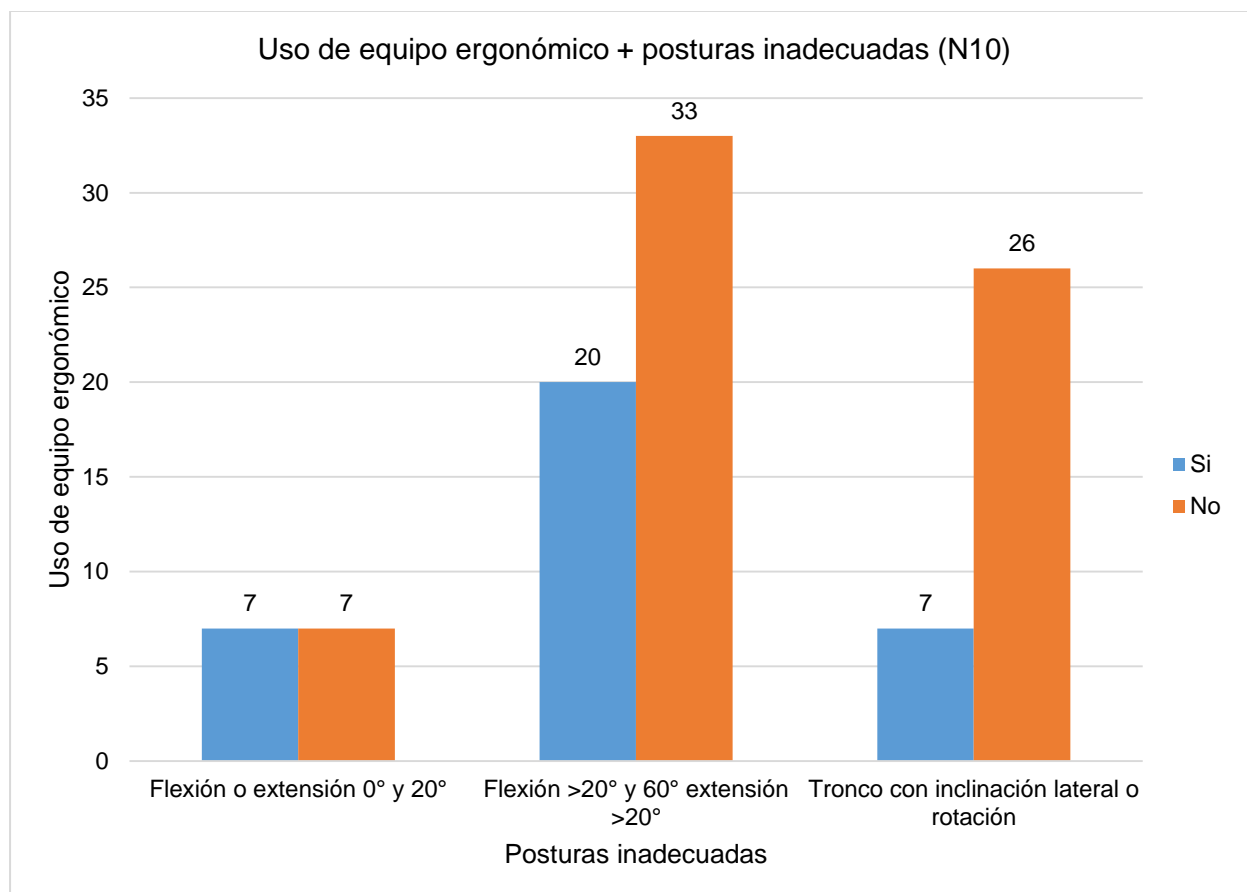
con 6 a 12 semanas de duración, seguido por el 22% que presenta una duración superior a los 3 meses. En cuanto a la lumbalgia, esta se manifiesta en los mecánicos durante periodos más cortos en un 11%, en su mayoría por menos de 6 semanas y entre 6 y 12 semanas.

Esta información sugiere que la dorsalgia y la lumbalgia afectan de manera distinta a los mecánicos automotrices en términos de frecuencia y duración. La dorsalgia (dolor en la parte superior o media de la espalda) es más común entre ellos y tiende a ser de duración prolongada, con episodios que pueden extenderse de 6 a 12 semanas o incluso más de 3 meses, lo cual indica una tendencia a la cronicidad o recurrencia del dolor en esta área.

Por otro lado, la lumbalgia (dolor en la parte baja de la espalda) tiende a presentarse durante períodos más cortos, generalmente por menos de 6 semanas o entre 6 y 12 semanas. Esto podría implicar que los episodios de lumbalgia son más agudos o menos persistentes en esta población en comparación con la dorsalgia.

Esta diferencia en la frecuencia y duración de los síntomas podría estar relacionada con las demandas físicas del trabajo de mecánico automotriz, como las posturas incómodas y la manipulación de herramientas pesadas, que pueden generar mayor tensión en la parte superior de la espalda. Estos datos podrían ser útiles para diseñar intervenciones específicas de salud ocupacional, enfocadas en reducir la carga de trabajo que impacta en cada zona de la espalda.

Gráfico 17: Cruce de variables: uso de equipo ergonómico + posturas inadecuadas



El gráfico 17 muestra la relación entre el uso de equipos ergonómicos y las posturas inadecuadas en mecánicos automotrices. Los resultados indican que la mayoría de las posturas inadecuadas son realizadas sin el uso de equipo ergonómico, lo que representa un riesgo significativo para la salud física de estos trabajadores.

Específicamente, el 33% de los mecánicos que adoptan posturas con flexión entre >20° y 60° no utilizan equipos ergonómicos, mientras que solo el 20% que realiza este tipo de flexión sí los usa. En el caso de inclinaciones laterales o rotaciones del tronco, el 26% no hace uso de equipos ergonómicos, mientras que solo el 7% sí lo utiliza. Por último, en posturas de flexión o extensión de entre 0° y 20°, el 7% de los mecánicos tanto hace uso como no de estos equipos ergonómicos.

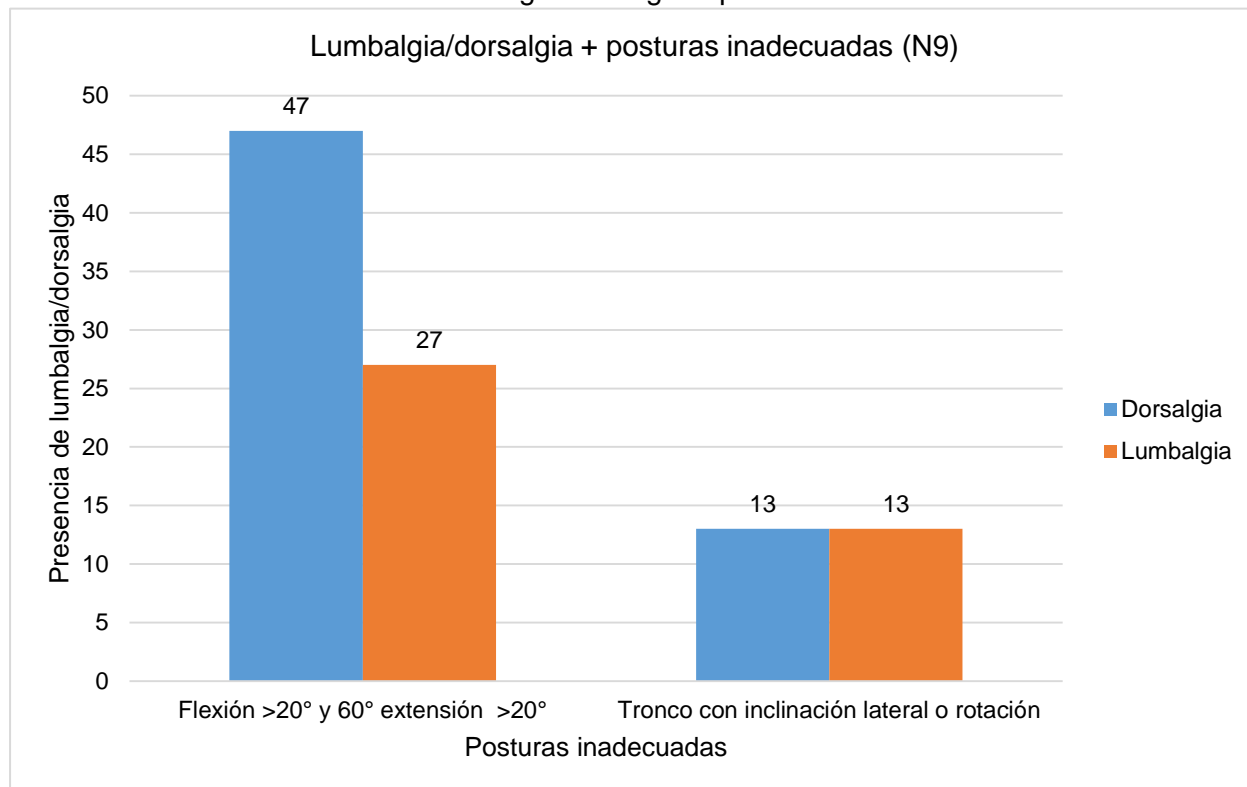
Esta información sugiere que el uso de equipos ergonómicos es limitado, especialmente en posturas de mayor riesgo, lo cual aumenta la probabilidad de problemas de salud asociados con posturas inadecuadas.

Muchos mecánicos no utilizan equipos ergonómicos al asumir posturas inadecuadas, lo que incrementa su riesgo de sufrir problemas de salud física debido a las demandas de su trabajo.

La falta de uso de equipo ergonómico es particularmente notable en las posturas de mayor riesgo, como la flexión entre  $>20^\circ$  y  $60^\circ$  y las inclinaciones o rotaciones laterales del tronco, donde la mayoría de los mecánicos realiza estas posturas sin protección ergonómica. Esto indica que la exposición a posiciones forzadas y repetitivas sin soporte adecuado puede poner en riesgo su sistema musculoesquelético, favoreciendo la aparición de dolores y lesiones, especialmente en la espalda.

Los datos señalan una oportunidad de mejorar las condiciones de trabajo mediante el uso de equipos ergonómicos, que podrían ayudar a reducir las posturas inadecuadas y, por lo tanto, el riesgo de lesiones. Promover el uso de estos equipos y la capacitación en posturas adecuadas serían medidas preventivas importantes para proteger la salud de los mecánicos.

Gráfico 18: Cruce de variables: Lumbalgia/dorsalgia + posturas inadecuadas



El gráfico 18 muestra cómo las posturas inadecuadas se relacionan con la aparición de dorsalgia y lumbalgia en los mecánicos automotrices. Aunque todos los encuestados (100%) adoptan posturas inadecuadas en el trabajo, solo se analizaron los datos de los 9 que reportaron dolor de espalda.

De estos, el 47% de los mecánicos que asumen posturas de flexión entre >20° y 60° o extensión >20° sufre de dorsalgia, mientras que el 27% experimenta lumbalgia. En cambio, entre quienes adoptan posturas de inclinación lateral o rotación del tronco, el 13% reporta dorsalgia y otro 13% lumbalgia.

Esto sugiere que las posturas de flexión y extensión extrema están más asociadas a la dorsalgia, mientras que las inclinaciones laterales y rotaciones parecen menos relacionadas con la aparición de dolor, aunque aún representan un riesgo. Estos datos destacan la importancia de corregir estas posturas para prevenir problemas de espalda en los mecánicos.

Las posturas inadecuadas en el trabajo de los mecánicos automotrices están estrechamente relacionadas con la aparición de dorsalgia (dolor en la parte superior de la espalda) y lumbalgia (dolor en la parte baja de la espalda).

Posturas de flexión y extensión extremas (mayores a 20° y hasta 60°) parecen estar más asociadas con la dorsalgia, ya que el 47% de los mecánicos que adoptan estas posturas sufren este tipo de dolor. Además, un 27% de ellos también experimenta lumbalgia, lo que sugiere que estas posturas pueden afectar tanto la parte superior como la baja de la espalda.

Por otro lado, las posturas de inclinación lateral o rotación del tronco son menos frecuentes en cuanto a la aparición de dolor. Solo el 13% de los mecánicos que adoptan estas posturas reportan dorsalgia y el mismo porcentaje experimenta lumbalgia.

Las posturas más extremas y forzadas (como flexionar o extender el tronco en ángulos elevados) son las que están más relacionadas con el dolor de espalda. Esto resalta la importancia de corregir y evitar estas posturas para prevenir futuros problemas de salud en los mecánicos.

## **CONCLUSIÓN**

Se puede concluir que los mecánicos automotrices presentan principalmente dorsalgias (dolor en la parte media de la espalda) y lumbalgias (dolor en la zona lumbar). Estas dolencias se asocian con las posturas forzadas y los movimientos repetitivos que los mecánicos asumen en su trabajo. Además, la falta de prácticas ergonómicas adecuadas y el uso de posturas inadecuadas, como flexiones y rotaciones del tronco, contribuyen al desarrollo de estos trastornos osteomusculares.

## PROPUESTA TERAPÉUTICA

El protocolo elaborado se basa en los resultados obtenidos en la investigación realizada, el mismo consiste en describir cuatro fases que se llevaran a cabo en la rehabilitación del dolor de espalda en mecánicos automotrices durante dos semanas.

**Objetivos a corto plazo:** aliviar el dolor, mejorar la movilidad y flexibilidad de columna vertebral.

**Objetivos a largo plazo:** fortalecimiento de core y músculos de la espalda para un buen retorno a la actividad laboral.

### PRIMERA FASE (evaluación del paciente)

- Evaluación del paciente mediante una ficha kinésica.
- Evaluación del dolor mediante la escala EVA.
- Evaluación de la movilidad de la columna vertebral.
- Evaluación de la flexibilidad de la columna vertebral.

### SEGUNDA FASE (control del dolor)

#### Agentes físicos.

- Magnetoterapia 30min para lograr un efecto analgésico y antiinflamatorio, para disminuir el dolor y la inflamación.
- Ultrasonido 7min, con fin de uso antiinflamatorio.

#### Kinesioterapia.

- Terapia manual, con masajes suaves para romper adherencias.
- Movilizaciones pasivas de tronco para mejorar la movilidad y disminuir la tensión muscular.
- Ejercicios de estiramientos de los músculos de la zona dorsal y lumbar controlando la respiración.

### TERCERA FASE (recuperación de la movilidad)

Se realizarán ejercicios de movilidad para mejorar la movilidad y flexibilidad de columna.

Paciente sentado en una silla, con un palo de escoba y una mano en cada extremo por encima de la cabeza lo desliza por detrás de los hombros realizando flexión de hombro. Realiza 3 series de 10 repeticiones.



*Gato camello:* en una posición de 4 patas, con las manos a la altura de los hombros y rodilla a la altura de la cadera, le pedimos al paciente que al inhalar arquee la espalda descendiendo el abdomen hacia abajo y al exhalar debe redondear la columna en postura de gato. Realiza 4 series de 10 repeticiones.



Boca abajo con los brazos extendidos pegados al cuerpo. Aproximar los omóplatos entre sí, al tiempo que impulsa los brazos en dirección hacia la pelvis. Relajarse y volver lentamente a la posición original.



Paciente en Decúbito Prono, coloca una almohada por debajo de su abdomen, y levanta los codos y hombros del suelo.



## CUARTA FASE (FORTALECIMIENTO MUSCULAR)

### Fortalecimiento de core.

Plancha: paciente en decúbito prono, apoya el peso del cuerpo sobre sus antebrazos y las puntas de los pies, manteniendo la posición y la contracción del abdomen, esto nos sirve para fortalecer los músculos del abdomen, espalda y hombros.



Paciente en decúbito supino, mantiene sus brazos y piernas extendidas, luego flexiona brazo y pierna contraria.



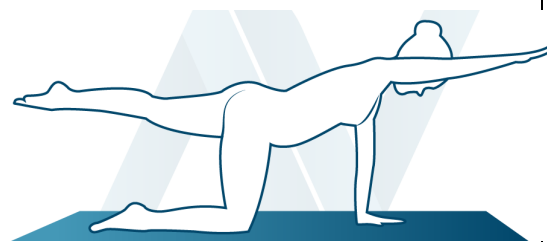
Crunch abdominal: paciente en decúbito supino, con las rodillas flexionadas, y las manos detrás de la cabeza, realiza el ejercicio elevando los hombros en dirección hacia las rodillas contrayendo abdomen y luego baja lentamente.



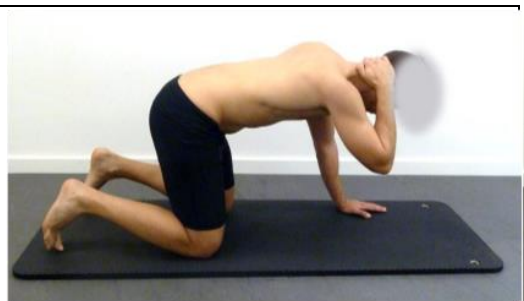
### Fortalecimiento de los músculos de la espalda

#### ***Elevación de brazo y pierna***

Paciente en posición de cuadrúpedo, realiza el ejercicio levantando a la vez un brazo y una pierna contraria manteniendo una postura erguida durante 5 segundos y luego del lado contrario.

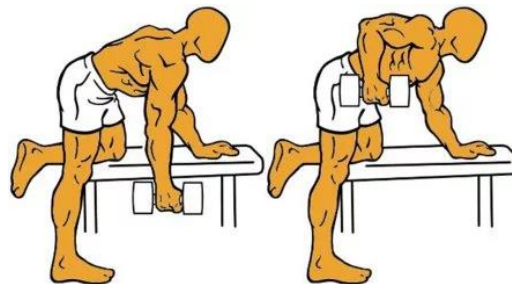


Paciente en posición de cuadrúpedo, con una mano sobre el occipital y la otra en el suelo, realiza una elevación del codo junto a una rotación de tronco.



Remo con mancuerna

El paciente coloca una rodilla y una mano en el banco, con la mano que sostiene la mancuerna tira hacia su cadera realizando una flexión de codo y luego baja lentamente.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre Troya, L. F. (2015). Evaluación de riesgo ergonómico biomecánico en el área de mantenimiento mecánico de un taller automotriz multimarca (Tesis de maestría). Universidad Internacional SEK, Quito. Disponible en:  
<http://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/1396>
- Álvarez Chacón M A (2020) Riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos en personal de mecánica automotriz. Disponible en:  
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/31363/1/ALVAREZ%20CHACON%20MARIA%20ALEJADRA.pdf>
- Anatomía de la columna vertebral (2014) *Columna vertebral: ligamentos y músculos*. Disponible en: <https://laanatomiadela columna.blogspot.com/2014/11/columna-vertebral-ligamentos-y-musculos.html>
- Aula de anatomía.com (s.F) *Columna vertebral*. Disponible en:  
<https://www.auladeanatomia.com/es/sistemas/292/columna-vertebral>
- Chavarría Solís J (2014) *Lumbalgia: causas, diagnóstico y manejo*. Disponible en:  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2014/rmc143n.pdf>
- De la Torre Gutiérrez M J (2021) *Dorsalgia, una dolencia común que puede transformarse en crónica*. Equipo de La Torre. Disponible en:  
<https://www.neurocirugiaequipodelatorre.es/dorsalgia-una-dolencia-comun-que-puede-transformarse-en-cronica>
- Espinoza Nacipucha M F., Nieto Abad A G (2017) *Nivel de riesgos de trastornos músculo-esqueléticos en trabajadores de mecánicas automotrices de Totoracocha, Cuenca 2016*. Proyecto de investigación previa a la obtención del título de Licenciado en Terapia Física. Universidad de Cuenca. Disponible en:  
<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28087/1/Proyecto%20de%20Investigaci%c3%b3n.pdf>
- Instituto de seguridad y salud laboral (2013) Riesgos y medidas ergonómicas en talleres de vehículos Ficha divulgativa. FD -112. Disponible en:  
[https://www.carm.es/web/descarga?ARCHIVO=FD-112.pdf&ALIAS=ARCH&IDCONTENIDO=102862&RASTRO=c727\\$m4580,6061](https://www.carm.es/web/descarga?ARCHIVO=FD-112.pdf&ALIAS=ARCH&IDCONTENIDO=102862&RASTRO=c727$m4580,6061)

Iñigo Junquera (2023) *5 Curiosidades que no sabías sobre el disco intervertebral, su estructura y su funcionamiento*. Fisioonline. Disponible en: <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/5-curiosidades-que-no-sabias-sobre-el-disco-intervertebral-su-estructura-y-su-funcionamiento>

Latarjet A., Ruiz Liard A. (2021) *Anatomía Humana*. 5a Edición T1 (p. 29)

MedlinePlus (2022) *Dolor Crónico* Disponible en:  
<https://medlineplus.gov/spanish/chronicpain.html>

Ortiz Maldonado J K (2016) *Anatomía de la columna vertebral. Actualidades*. Disponible en:  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2016/cmas161bh.pdf>

Puebla Díaz F. (2005) *Tipos de dolor y escala terapéutica de la O.M.S. Dolor iatrogénico*. p. 123. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/onco/v28n3/06.pdf>

Servicio Gallego de Salud. Disponible en:  
<https://ulcerasfora.sergas.gal/Informacion/DocumentosCP/Escala%20EVA.pdf>

### Apéndice: Modelo de ficha kinésica

PREGUNTAS	RESPUESTAS
SEXO	Femenino
	Masculino
EDAD	Entre 30 a 40 años
	Entre 41 a 50 años
	Entre 51 a 60 años
EXPERIENCIA LABORAL	De 1 a 2 años
	De 2 a 5 años
	Más de 5 años
PRESENTA DOLOR DE ESPALDA	Si
	No
CUÁL ES LA INTENSIDAD DEL DOLOR	0 (no dolor)
	Entre 1 y 3 (leve)
	Entre 4 y 6 (moderado)
	Entre 7 y 9 (severo)
	10 (mucho dolor)
PRESENTA ALGUNA ALTERACIÓN MUSCULOESQUELETICA	Artritis
	Artrosis
	Osteoporosis
	Escoliosis
	Cifosis
	Hiperlordosis lumbar
	Síndrome de hipomovilidad
	Hiperlordosis lumbar
	Hernia discal
REALIZA ACTIVIDAD FÍSICA	Si
	No
DE CUANTO ES SU JORNADA LABORAL	Esporádico (de forma ocasional)
	Continuo: >2hs y <4hs
	Continuo: >4hs
USA EQUIPO ERGONÓMICO	Si
	No
TIENE CONOCIMIENTO ACERCA DE LA ERGONOMÍA LABORAL	Si
	No
REALIZA POSTURAS INADECUADAS Y REPETITIVAS DE TRONCO	Tronco erguido
	Flexión o extensión entre 0° y 20°
	Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°
	Flexión >60°

	Tronco con inclinación lateral o rotación
REALIZA MANIPULACIÓN DE CARGAS	Se manipulan cargas > 6 kg.
	Se manipulan cargas > 3 kg
CLASIFICACIÓN DE DORSALGIA	Dolor dorsal agudo: duración menos de 6 semanas
	Dolor dorsal subagudo: duración entre 6 y 12 semanas
	Dolor dorsal crónico: duración +3 meses y años
CLASIFICACIÓN DE LUMBALGIA	Aguda: de inicio súbito y duración menor de 6 semanas.
	Subaguda: la cual tiene una duración de 6 a 12 semanas.
	Crónica: de duración mayor es de 12 semanas.

### Apéndice: Matriz de datos

PREGUNTAS	OPCIONES	CANTIDAD DE RESPUESTAS
SEXO	Femenino	2
	Masculino	8
EDAD	Entre 30 a 40 años	3
	Entre 41 a 50 años	1
	Entre 51 a 60 años	6
EXPERIENCIA LABORAL	De 1 a 2 años	2
	De 2 a 5 años	2
	Más de 5 años	6
PRESENTA DOLOR DE ESPALDA	Si	9
	No	1
CUÁL ES LA INTENSIDAD DEL DOLOR	0 (no dolor)	1
	Entre 1 y 3 (leve)	3
	Entre 4 y 6 (moderado)	6
	Entre 7 y 9 (severo)	0
	10 (mucho dolor)	0
PRESENTA ALGUNA ALTERACIÓN MUSCULOESQUELETICA	Artritis	0
	Artrosis	2
	Osteoporosis	2
	Escoliosis	3
	Hiperlordosis lumbar	4
	Síndrome de hipomovilidad	6
	Hiperlordosis lumbar	1
Hernia discal	3	
REALIZA ACTIVIDAD FÍSICA	Si	4
	No	6
DE CUANTO ES SU JORNADA LABORAL	Esporádico (de forma ocasional)	2
	Continuo: >2hs y <4hs	1
	Continuo: >4hs	7
USA EQUIPO ERGONÓMICO	Si	4
	No	6
TIENE CONOCIMIENTO ACERCA DE LA ERGONOMÍA LABORAL	Si	2
	No	8
	Tronco erguido	0
	Flexión o extensión entre 0° y 20°	2

REALIZA POSTURAS INADECUADAS Y REPETITIVAS DE TRONCO	Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	8
	Flexión >60°	0
	Tronco con inclinación lateral o rotación	5
REALIZA MANIPULACIÓN DE CARGAS	Se manipulan cargas > 6 kg.	6
	Se manipulan cargas > 3 kg	4
CLASIFICACIÓN DE DORSALGIA	Dolor dorsal agudo: duración menos de 6 semanas	1
	Dolor dorsal subagudo: duración entre 6 y 12 semanas	4
	Dolor dorsal crónico: duración +3 meses y años	2
CLASIFICACIÓN DE LUMBALGIA	Aguda: de inicio súbito y duración menor de 6 semanas.	1
	Subaguda: la cual tiene una duración de 6 a 12 semanas.	1
	Crónica: de duración mayor es de 12 semanas.	0

## Apéndice: Nota Tutora

LA RIOJA 2024

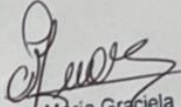
FACULTAD DE MEDICINA FUNDACION H. A. BARCELO

COORDINADORA DE LA CARRERA DE LIC. KINESIOLOGIA Y FISIATRIA

LIC. MARCELA BUE

Quien suscribe Lic. Kinesiología y Fisiatría Juárez, María Graciela DNI 33.704.250 MP 389, tengo el agrado de dirigirme a usted con el objetivo de informar que acepto ser asesora del alumno Portal Gaston Emanuel DNI 42.268.61 estudiante de la Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría, bajo su solicitud, para la realización de su proyecto de investigación.

Sin otro particular, me despido atentamente.



Juárez María Graciela  
Lic. en Kinesiología y Fisiatría  
M.P. 389