

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE ENFERMERÍA**

**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

---

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO**

**EN TERAPIA FÍSICA**

**ASOCIACIÓN ENTRE FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS Y  
HERNIAS DISCALES EN LOS TRABAJADORES OPERATIVOS DE LA  
EMPRESA ADELCA, PLANTA ALÓAG**

Elaborado por:

**DAVID SEBASTIÁN CUEVA ALVARACIN**

**QUITO, JULIO DEL 2021**

## RESUMEN

El objetivo principal de la investigación es asociar los factores de riesgos ergonómicos con la aparición de hernias discales en los trabajadores operativos de la empresa ADELCA, planta Alóag. Las dolencias de espalda son uno de los principales motivos de consulta fisioterapéutica y, en el peor de los escenarios, desemboca en discapacidad al tratarse de un malestar significativo. La causa más frecuente de dolor es la lesión del disco intervertebral. Es así que, para el desarrollo del presente estudio académico se tomó en consideración a la planta fundidora ADELCA de Santo Domingo, Ecuador; pues en la misma no se ha realizado ningún tipo de estudio que determine la asociación entre factores de riesgos ergonómicos y el apareamiento de hernias discales en sus trabajadores. Para la selección de los participantes –y por la pertinencia de este estudio– se aplicaron criterios de inclusión y exclusión. Por un lado, la metodología adoptada en la investigación fue descriptiva, sincrónica y prospectiva, con base en la encuesta ergonómica para trabajadores – ERGOPAR, para de esta manera identificar los riesgos ergonómicos usuales en los trabajadores operativos de la mencionada empresa. A pesar de que la presente investigación posee validez interna, su metodología y propuesta de análisis podrían ser replicadas en circunstancias similares. Por otra parte, con los resultados derivados de la presente investigación, se evidencia que el sexo masculino es el que presenta mayor riesgo de padecer hernias discales debido a la postura mantenida durante periodos prolongados, y que la lateralidad no es un factor intrínseco a la hernia de disco. Al mismo tiempo, se constató que la hernia más común entre estos participantes es la lumbar. Queda de manifiesto que la falta de conciencia ergonómica en el lugar de trabajo y las posturas corporales inadecuadas mantenidas durante lapsos prolongados propicia el apareamiento de afecciones musculo-esqueléticas; por lo que, es

recomendable hacer breves descansos durante la jornada laboral para recuperar energía y mejorar el desempeño.

**Palabras clave:** factores de riesgo, hernia discal, higiene postural, lateralidad, ERGOPAR

## ABSTRACT

The main objective of the research is to associate ergonomic risk factors with the appearance of herniated discs in the operative workers of the smelter plant, Adelca. It is paramount to state that backaches are one of the main reasons for physiotherapeutic consultation and, in the worst scenario, it leads to disability as it is a significant body's discomfort. The most frequent cause of pain is the damage in the intervertebral disc. Thus, for the development of this academic study, the ADELCA smelter, in Santo Domingo, Ecuador was taken into consideration; since there is no data to determine the association between ergonomic risk factors and the appearance of herniated discs in its workers. Due to the relevance of this study, inclusion and exclusion criteria were applied for selecting participants. On one hand, the methodology for this research was descriptive, synchronous and prospective, based on the ergonomic survey for workers - ERGOPAR, in order to identify the usual ergonomic risks in Adelca's operational personnel. Although this research has internal validity, its methodology and analysis proposal could be replicated in similar circumstances. On the other hand, with the results derived from this investigation, it is evidenced that the male sex is the one with the highest risk of suffering herniated discs due to the posture maintained for prolonged periods, and that laterality is not an intrinsic factor to the hernia disk. At the same time, it was found that the most common hernia among these participants is the lumbar one. It is clear that the lack of ergonomic awareness in the workplace and the inadequate body postures (maintained for long periods of time) lead to the appearance of musculoskeletal conditions, therefore, it is advisable to take short breaks during the working hours in order to recover energy and improve performance.

**Key words:** risk factors, herniated disc, laterality, postural hygiene, ERGOPAR

## **DEDICATORIA**

La presente investigación va dedicada a mis padres; en especial a mi madre, que con su esfuerzo, amor, trabajo y sacrificio ha hecho posible un nuevo logro en mi vida. Estoy muy agradecido con ella y es por eso que le dedico este triunfo.

A mi padre, que con su carácter me impulsó a seguir siempre el camino correcto y con su sabiduría ha hecho que me convierta en el hombre que soy.

A mi hermano, Esteban, quien siempre ha estado conmigo apoyándome y siempre confiando en mí; por ser mi mejor amigo, confidente y mi apoyo incondicional en todos los trayectos de mi vida.

A mi enamorada, Vanessa Villacis, que ha estado conmigo desde segundo semestre, y ha sido de las personas más importantes que han llegado a mi vida; sobre todo por estar a mi lado en este camino tan hermoso: ha sido una chica magnífica que siempre ha confiado en mí y es por eso que le dedico este triunfo a ella también.

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer a Dios por todo lo que ha hecho conmigo, por darme salud y vida para poder seguir en el camino recto y de una manera honesta.

A mi directora de tesis, Mtr. Susana Arguello, quien me guio para realizar este trabajo y gracias a sus consejos y tiempo se puedo realizar una buena investigación. Una mención a mi profesor de titulación, Alejandro Fruto, quien también estuvo guiándome y ayudándome en todo lo que le solicité y también hacer una mención especial a mi profesor Santiago Cadena que también me brindaba su ayuda cuando yo se lo pedía.

A todos los docentes de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en especial a los docentes de la carrera de Fisioterapia, estoy muy agredido por cada maestro que me tocó y decirles que son los mejores profesores y gracias a sus enseñanzas hoy por hoy se está culminando un lindo trayecto de mi vida.

A la empresa ADELCA, planta Alóag, que gustosos nos abrieron las puertas de su empresa para poder hacer esta investigación, sobre todo a la Ing. María del Rosario García, jefa de gestión humana, quien nos permitió la entrada a la empresa. Al Doctor Alexander Serrano, quien nos ayudó mucho en la toma de datos y a los trabajadores operativos de esta empresa que nos colaboraron gustosos.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Introducción.....	x
<b>CAPITULO I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Planteamiento y delimitación del problema .....	1
1.2 Justificación.....	2
1.3 Objetivos.....	3
1.3.1 Objetivo general.....	3
1.3.2 Objetivos específicos .....	3
1.4 Metodología.....	4
1.4.1 Tipo de estudio.....	4
1.4.2 Universo y muestra .....	4
1.4.3 Plan de recolección de datos y análisis de la información.....	4
1.4.4 Técnicas e instrumentos .....	5
1.4.5 Criterios de inclusión y exclusión.....	6
1.4.6 Dinámica del análisis de datos .....	6
1.4.7 Fuentes primarias y fuentes secundarias.....	7
1.4.8 Ética del presente estudio.....	7
1.4.9 Recursos institucionales, recursos de campo y presupuesto .....	7
1.4.10 Recursos Humanos.....	8
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL .....</b>	<b>9</b>
2.1 Anatomía del disco vertebral .....	9
2.2 Fisiopatología.....	10
2.3 Epidemiología .....	11
2.4 Clínica.....	12

2.5 Clasificación .....	15
2.5.1 Por la cantidad de disco herniado.....	15
2.5.2 De acuerdo a la relación del anillo fibroso y el núcleo pulposo .....	15
2.5.3 Por su localización .....	15
2.6 Pruebas complementarias.....	18
2.7 Tratamientos .....	18
2.7.1 Tratamiento conservador.....	19
2.7.2 Tratamiento quirúrgico.....	20
2.8 Factores de riesgo .....	22
2.8.1 Ocupación.....	22
2.8.2 Hábitos: tabaquismo, consumo de alcohol y obesidad.....	23
2.9 Factores Genéticos .....	24
2.10 Cirugías previas .....	24
2.11 Operacionalización de las variables.....	25
<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>27</b>
3.1 Edad y sexo.....	28
3.2 Lateralidad .....	29
3.3 Nivel de hernia discal y ocupación de los participantes .....	30
3.4 Factores de riesgo más frecuentes.....	31
3.5 Factores de mayor riesgo ergonómico con hernias discales .....	32
3.6 Interpretación global .....	35
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>36</b>
<b>RECOMENDACIONES Y ÁREAS DE FUTURO ESTUDIO .....</b>	<b>38</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>39</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>51</b>

Anexo A: Consentimiento Informado.....	51
Anexo B: Encuesta de factores de riesgo ergonómicos y daños ERGOPAR .....	54

### LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Variables y sus características .....	25
<b>Tabla 2.</b> Edad y sexo de los participantes.....	28
<b>Tabla 3.</b> Lateralidad.....	29
<b>Tabla 4.</b> Nivel de hernia discal y ocupación.....	30
<b>Tabla 5.</b> Factores de riesgo más frecuentes en el área operativa .....	31
<b>Tabla 6.</b> Factores de mayor riesgo ergonómico con hernias discales.....	33

### LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Signos de Lasègue y Bragard.....	14
<b>Figura 2.</b> Hernia lateral o posterior.....	16
<b>Figura 3.</b> Hernia central.....	16
<b>Figura 4.</b> Hernia foraminal .....	17
<b>Figura 5.</b> Hernia extraforaminal .....	17

## Introducción

Dentro del campo que compete al presente estudio, múltiples investigaciones han sido desarrolladas, y han arrojado resultados altamente útiles en torno a los diagnósticos y a los posibles tratamientos sobre la hernia de disco. Es así que, de acuerdo con Jacobsen *et al.* (2000), el padecimiento de dolor de espalda es una de las principales causas de incapacidad en todo el mundo pues constituye un malestar significativo tanto para la salud de los pacientes como a su economía, pues su capacidad laboral se merma significativamente. El causante más frecuente de dolor lumbar es la lesión del disco intervertebral al mismo tiempo, de acuerdo al mencionado autor, la hernia discal constituye la lesión más frecuente y es definida como el desplazamiento del núcleo pulposo más allá de los márgenes normales del espacio discal.

La aparición de hernias discales es causante del 25% de incapacidades laborales en Colombia y su prevalencia en la población masculina es de cerca al 16 % (entre los 15 a 59 años); mientras que en la población femenina del mismo rango de edad es del 6% (Morales, 2019). Lo más habitual es la aparición de hernias discales en la región lumbar (92%) y se sitúan en el nivel L4-L5 (55%), seguido del nivel L3-L4 (16%), y nivel L5-S1 (10%), mientras que los discos lumbares superiores raramente se vieron afectados (Tateiwa, 2018). Por su parte, Khawaja (2016) manifiesta que la hernia de disco es una de las causas primarias de dolor en las piernas, y sus manifestaciones clínicas pueden incluir: dolor lumbar localizado o irradiado hasta las extremidades inferiores, espasmo muscular, parestesias y debilidad muscular general en las extremidades inferiores.

Uno de los procedimientos para poder diagnosticar la hernia de disco es el examen conocido como la resonancia magnética. Por una parte, hoy en día se puede contar con un sinnúmero de posibles tratamientos para estas patologías; sin embargo, cuando ya todos los esfuerzos y tratamientos no invasivos se han aplicado y el dolor es

insoportable, existen cirugías intervertebrales con discectomía endoscópica transforaminal. La evidencia científica muestra que este tipo de cirugía puede proveer los beneficios típicos de una intervención mínimamente invasiva entre los que se destacan: reducir el tiempo de la recuperación y permanencia en el hospital, ayudan a aliviar alguna discapacidad y reducir el uso de fármacos del tipo analgésico (Fishchenko, 2019).

Por otro lado, uno de los procedimientos no invasivos utilizado en el tratamiento de las hernias es la fisioterapia. Esta puede ser empleada para evitar una cirugía o como terapia complementaria para recuperar la movilidad y funcionalidad después de la misma. Actualmente se puede contar con la suficiente evidencia científica, la misma que sugiere que la fisioterapia puede aplacar el dolor y la función después de cualquier tipo de cirugía. No obstante, todos estos estudios se basan en cierta parte la población; por lo que se requiere hacer más investigaciones complementarias que contrasten los resultados investigativos, pero siempre enfocados en la aplicación de un tratamiento no invasivo (Gilmore, 2015). Con respecto a los factores de riesgo que influyen en la aparición de una hernia de disco, se puede citar varios factores tales como la obesidad, los hábitos de vida nocivos para la salud, las ocupaciones que requieren mucho esfuerzo físico, cargar peso excesivo, etc.

La investigación abordará principalmente la asociación entre factores de riesgos ergonómicos y el apareamiento de hernias discales en los trabajadores operarios de la empresa ADELCA, planta Alóag por medio por medio de la encuesta ergonómica para trabajadores. Los participantes serán seleccionados mediante criterios de inclusión y exclusión con base en su ficha médica. Por todo lo descrito, cabe indicar que el presente proyecto investigativo obedece al tipo analítico-prospectivo de corte sincrónico; puesto que, indaga en torno a la prevalencia de las hernias discales de los trabajadores de mencionada empresa en un periodo determinado del tiempo.

El presente documento académico consta de tres capítulos enlazados de manera lógica para lograr continuidad y fluidez a través de los contenidos presentados; al final de estos yacen las conclusiones respectivas, las recomendaciones y áreas de futuro estudio para los lectores, tesis y investigadores que deseen profundizar más en la presente temática. El primer capítulo contiene el marco teórico y de conceptos: en este se puntualizan las diferentes teorizaciones en materia de anatomía vertebral, fisiopatología, epidemiología, factores de riesgo y factores genéticos. En el segundo capítulo se describe la metodología, universo, muestra, técnicas e instrumentos y criterios de inclusión/exclusión para la recolección de los datos y posterior análisis de estos. En el tercer capítulo se incluyen los resultados y se interpreta los datos sistematizados por medio de tablas. A continuación, las conclusiones sintetizan los resultados y despejan los objetivos planteados. En la sección de recomendaciones y áreas de futuro estudio se asesoran ciertas pautas para futuras investigaciones académicas. Finalmente, se presenta la bibliografía empleada y los anexos (consentimiento informado entregado a los participantes y encuesta ERGOPAR) que complementan el presente documento.

## **CAPITULO I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.1 Planteamiento y delimitación del problema**

En el lugar objeto de estudio, fundidora ADELCA, planta Alóag Km. 1½ vía Santo Domingo, no se ha realizado ningún tipo de investigación que dilucide la existencia de alguna asociación entre factores de riesgos ergonómicos y hernias discales en su población de trabajadores. En esta plaza de trabajo es en donde se hacen los materiales pesados relacionados a la fundición de hierro y otros metales, cuya realización requiere de mucho esfuerzo físico. Específicamente en el área operativa es en donde se presentan con mayor frecuencia problemas de hernias discales pues, posiblemente, en esta área los obreros tienen que realizar grandes esfuerzos de estibación y fuerza física en general, y por ende se exponen a posturas inadecuadas por largos periodos de tiempo –aunado al exceso de peso y la falta de equipamiento adecuado– que desemboca en estrés e impacto en su columna vertebral. Justamente en esta área de trabajo es donde se han presentado un sin número de dolencias como: lumbalgias, cervicalgias, dorsalgias, y también son muy frecuentes las hernias discales. Se ha demostrado que la fatiga inducida por movimientos repetitivos durante el trabajo tiene un efecto nocivo sobre la cinemática muscular en general, donde la espalda y los hombros tienden a ser los más afectados (Bergouignan, 2016).

Todo lo expuesto indica que los movimientos repetitivos en las diversas tareas dan como resultado una prevalencia elevada de malestar muscular en los trabajadores. En relación con esta prevalencia estudios muestran que las posturas de trabajo inadecuadas pertenecen a los componentes de peligro más relevantes que ofrecen origen a trastornos musculoesqueléticos los mismos que van a partir de molestias ligeras hasta la realidad de una verdadera imposibilidad, por la tanto esta imposibilidad muchas veces causa ausentismo laboral (Samaniego, 2020). Es por eso que se debe proponer alternativas

consensuadas durante la jornada y el rediseño del lugar de trabajo: salas de descanso adecuadas para aliviar la fatiga y el malestar muscular. Por estas razones, el presente estudio se enfoca en determinar con exactitud la asociación existente entre los factores de riesgos ergonómicos y hernias discales en el área operativa de la empresa ADELCA, Alóag, para lo cual se recurre a los casos de los trabajadores que han sido diagnosticados con hernias discales como fuente informativa de primera mano, a través del uso de herramientas de campo detalladas más adelante.

## **1.2 Justificación**

La terapia física, como rama de la salud, ofrece soluciones en torno al tratamiento terapéutico y posterior rehabilitación de las diferentes dolencias del cuerpo humano. Partiendo de este puntual axioma, la naturaleza de la investigación se enfoca en los trabajadores operativos de la empresa ADELCA, planta Alóag - Santo Domingo, que presentan riesgos ergonómicos y, a su vez, hernias discales debido a la naturaleza propia de su trabajo. Los obreros de esta área realizan tareas que requieren mucho esfuerzo físico, que son altamente repetitivas y rutinarias. Por todo esto, el presente estudio pretende concientizar de estos padecimientos al personal de esta empresa con la finalidad de desarrollar métodos preventivos que disminuyan esta patología. He aquí la justificación social del presente estudio.

De la misma manera, esta investigación pretende ser de ayuda a la empresa; por lo que será importante socializar los resultados y conclusiones que arroje el presente estudio académico pues así la mencionada empresa podría reducir gastos y, en el mejor de los casos, tener un personal más saludable, consciente de su salud postural y libre de complicaciones músculo-esqueléticas. Todo esto desembocaría en mejor producción e incrementaría la productividad y la competitividad de la empresa en el mercado actual.

Consecuentemente, es importante que se detecten los factores de riesgo ergonómico que pueden producir hernias discales, para intervenir en el entorno físico-ergonómico; ya que, mediante acciones de orden preventivo, se evita que las personas con hernias discales sigan ignorando y empeorando su lesión. Esta constituye la justificación teórica, con base en la intención de generar un aporte académico que visibilice el padecimiento de estas condiciones propias de los trabajadores de ciertos sectores de la productividad del país.

Por todo antes descrito, la presente investigación académica es completamente viable y útil: al existir un universo amplio y una muestra significativa de individuos dentro de esta planta de acería.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo general**

- Asociar los factores de riesgos ergonómicos con la aparición de hernias discales en los trabajadores operativos de la empresa ADELCA, planta Alóag.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar a los trabajadores operativos de la empresa ADELCA con hernias discales según su edad, sexo, lateralidad, ocupación y nivel de hernia discal.
- Identificar los factores de riesgo más frecuentes en los trabajadores operativos de la empresa ADELCA mediante el cuestionario ERGOPAR.
- Especificar los factores de mayor riesgo ergonómico con las hernias discales en los trabajadores operativos de la empresa ADELCA.

## **1.4 Metodología**

### **1.4.1 Tipo de estudio**

El presente estudio es de orden transversal pues se enfoca en un intervalo determinado del tiempo; además, es de orden descriptivo. Cabe destacar que uno de los objetivos fundamentales del presente estudio es identificar los riesgos ergonómicos más frecuentes en los trabajadores operativos por medio de la encuesta ergonómica para trabajadores – ERGOPAR, misma que constituye un instrumento de observación muy útil para la presente investigación.

### **1.4.2 Universo y muestra**

El universo de estudio son los trabajadores de la planta de acería ADELCA, Alóag. De dicho universo, se seleccionó los trabajadores del aérea operativa cuyas historias clínicas registran diagnósticos de hernias discales desde el año 2017 hasta el 2020, esta constituye la muestra que es un total de 39 trabajadores. Por lo tanto, la presente investigación posee validez interna y se lo podría catalogar como un estudio de caso; no obstante, los resultados y las metodologías aquí empleadas pueden ser aplicadas a estudios con entornos similares.

### **1.4.3 Plan de recolección de datos y análisis de la información**

En este punto, es vital indicar que el acercamiento a la planta de acería ADELCA, Alóag, se hizo por medio de la jefa de recursos humanos, Ing. María Del Rosario García, quien se interesó por los alcances y la potencial utilidad de esta investigación, y mostró total apertura para el desarrollo de la misma. Los encuentros con los trabajadores tuvieron lugar durante el mes de enero del año en curso, y tomó alrededor de siete días todo el

proceso. En primer lugar, se realizó la revisión de las fichas médicas bajo los criterios de inclusión y exclusión previamente mencionados, como fuente secundaria; además de la aplicación del instrumento, el cuestionario ERGOPAR, como fuente una secundaria de igual manera, dejándonos como nuestra fuente primaria a nuestros pacientes. En segundo lugar, la lectura y firma de los consentimientos informados (anexo A) y la entrevista directa con cada uno de los participantes seleccionados dentro de las instalaciones de ADELCA. Por último, la sistematización de datos en el programa informático Excel se dio en los días ulteriores y se sintetizó toda la información recolectada con los cuestionarios en las tablas que complementan visualmente el texto presentado.

#### **1.4.4 Técnicas e instrumentos**

Para llevar a cabo el presente estudio, se aplicó el cuestionario validado de factores de riesgos ergonómicos y daños ERGOPAR (anexo B), y se complementa con preguntas abiertas como el nivel de la hernia discal y los factores de riesgo en el área operativa, entre otras. Se seleccionó solamente las historias clínicas de pacientes diagnosticados con hernias discales en el área operativa. Para lograr este cometido, se llevó a cabo un escrutinio de las historias clínicas de la empresa ADELCA, planta Alóag, de las cuales se extrajeron datos como el tiempo que el individuo lleva trabajando ahí, la edad, el índice de masa corporal, el sexo, las enfermedades preexistentes. Todo esto con la finalidad de completar la información del cuestionario aplicado, y así evaluar las variables previamente mencionadas. De esta manera se pudo reunir información más fehaciente en torno a la selección de los trabajadores que formaron parte del estudio, pues el cuestionario aplicado abarca todas las variables que esta investigación necesita.

#### **1.4.5 Criterios de inclusión y exclusión**

Para que un trabajador del área operativa de la planta de ADELCA sea tomado en cuenta dentro del presente estudio, se tomó en consideración siguientes criterios de inclusión:

- a) Haber sido diagnosticado con hernia discal entre los años 2017 y 2020.
- b) No haber sido intervenido quirúrgicamente.

En cuanto a los criterios de exclusión, los trabajadores no aptos para la naturaleza de este estudio fueron aquellos que:

- a) Tenían menos de tres meses dentro de este campo laboral.
- b) Presentaban otras patologías asociadas como diabetes, neoplastias, cirrosis, enfermedades renales, enfermedades degenerativas.
- c) Su discopatía fue producida originalmente por otro evento (p. ej. un accidente).

#### **1.4.6 Dinámica del análisis de datos**

Para poder identificar la asociación que existe entre factores de riesgos ergonómicos con hernias discales en el periodo 2017 – 2020 en la empresa ADELCA, planta Alóag, específicamente en el área de operativos, se cuantificó entre 35 a 39 personas en esta área, mismas que están diagnosticados con hernia discal. A continuación, con estos datos, el programa estadístico *Excel* sirvió de plataforma para la sistematización y análisis de los datos recolectados. Posteriormente, se realizó la asociación entre la variable independiente –hernia discal– y los factores de riesgo propios del área laboral de los individuos entrevistados. Finalmente, con los datos caracterizados, y los riesgos ergonómicos identificados, se procedió a especificar los factores de mayor riesgo ergonómico en los trabajadores operativos de la empresa ADELCA, planta Alóag.

#### **1.4.7 Fuentes primarias y fuentes secundarias**

Con la finalidad de realizar un análisis integral, por un lado, dentro de las fuentes primarias, se recurrió a una exhaustiva compilación bibliográfica de artículos científicos y textos médicos que repasan la problemática de las hernias y la asociación de riesgos ergonómicos. Por otra parte, como fuentes secundarias, se recurrió a tesis de grado orientadas a estudios de caso, y cuyas conclusiones sirvieron para generar contraste con los hallazgos de esta disertación.

#### **1.4.8 Ética del presente estudio**

Para que una persona sea parte del presente estudio, deberá leer y firmar un consentimiento informado; el cual, especifica expresamente las ventajas e inconvenientes de participar en el estudio (anexo A). En esta investigación se respetaron los criterios de ética con fundamento en la *Declaración de Helsinki*, en donde se examinan los aspectos bioéticos, incluso abarcando la lectura en clave de Derechos Humanos, y también las condiciones científicas de la indagación sobre los seres humanos, considerando la actual perspectiva que se tiene de la medicina basada en la evidencia como propone Levine (1999).

#### **1.4.9 Recursos institucionales, recursos de campo y presupuesto**

El lugar escogido para hacer la investigación es la empresa ADELCA, específicamente la planta de Alóag, por lo que es apropiado conocer un poco más de esta planta industrial. La industria de acería ADELCA fue fundada en 1963 por un pequeño grupo de jóvenes empresarios. Después de cambios, evoluciones e inversiones, al día de hoy constituye la empresa fundidora de metales más importante del Ecuador; además de ser pionera en el reciclaje y la producción de acero. Sus lineamientos y operaciones se

efectúan bajo reglas técnicas y de seguridad, escoltadas de un programa integral en el amparo del medio ambiente de acuerdo a las políticas vigentes. Dicha empresa cubre la demanda de los sectores de la construcción, metalmecánico, seguridad perimetral, agropecuario, industrial, entre otros (Adelca, 2021).

En el área específica en el que se aplicó el presente estudio es el de aceros trefilados. En esta sección de la acería se realizan los trabajos pesados tales como: fundir y elaborar alambres enrollados, varillas, tubos y, en general, recursos metálicos para la construcción. Los recursos para la investigación académica fueron: las instalaciones de la empresa ADELCA, internet, fuentes bibliográficas y tutores asesores con los que se logró el óptimo desarrollo del presente documento. Con respecto al tema presupuestario, al tratarse de una investigación de orden individual, el investigador titular de este documento corrió con los diferentes gastos que amerita una investigación de campo: impresión de consentimientos, costos del viaje y hospedaje en Alóag, entre otros. Algunos colaboradores externos fueron el tutor de tesis, la jefa de recursos humanos y los voceros de la misma empresa.

#### **1.4.10 Recursos Humanos**

El factor humano constituye un elemento imprescindible en las investigaciones científicas y académicas; por lo tanto, se contó con los comentarios y ayuda del doctor ocupacional de ADELCA; la trabajadora social de ADELCA; los trabajadores del área de trefilados; el tutor asignado para la tesis; y, por supuesto, el estudiante que elaborara la investigación y escribe el documento

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL**

### **2.1 Anatomía del disco vertebral**

El sistema esquelético, específicamente la columna vertebral, está expuesta a un amplio espectro de impactos y cargas repetitivas durante las actividades cotidianas como caminar, saltar, levantar objetos y otras actividades ocupacionales (Adams, 2006). No obstante, la columna está en la capacidad de manejar altas demandas de carga debido a la robustez de las vértebras y del disco intervertebral (DIV de ahora en adelante). Los DIV son esenciales para separar y distribuir uniformemente la carga entre las secciones vertebrales y se componen de tres estructuras principales: el núcleo pulposo (NP), el anillo fibroso (AN) y la (FA). El NP está rodeado circunferencialmente por el AP y, al mismo tiempo, ambos se encuentran contenidos por las placas terminales cartilaginosa que se unen a las vértebras correspondientes.

El NP se compone principalmente de proteoglicanos gelatinosos que mantienen la presión hidrostática necesaria para resistir la compresión y mantener la separación de las vértebras, así como colágeno y otras proteínas. El AF está formado por fibras de colágeno altamente orientadas que rodean el NP. La FA consta de 15 a 25 laminillas concéntricas que están compuestas por haces de fibras de colágeno oblicuas alineadas de forma alterna, intercaladas con proteoglicanos. Las vainas de fibras elásticas, formadas por elastina, fibrilina y otras proteínas, encierran estos haces de fibrillas de colágeno y contribuyen a la elasticidad de las laminillas. Las laminillas externas son más fibrosas que las internas y consisten principalmente de colágeno I, mientras que las internas son menos cartilaginosa y contienen principalmente colágeno II y agrecano (Desmoulin, 2020).

El contenido de colágeno-I aumenta desde las laminillas internas hacia las laminillas externas, mientras que el contenido de colágeno II y agrecano aumenta hacia

el NP. Las fibras de colágeno AF se tensan por la presión radial del NP y el estiramiento cráneo-caudal de la separación de los CEP inferiores y superiores. El mayor contenido de colágeno-I de las laminillas externas las hace más rígidas que las internas, de modo que el módulo de elasticidad de la FA se duplica con creces desde la región interna hacia la región externa (Desmoulin, 2020).

## **2.2 Fisiopatología**

Adams & Roughley (2006) señalan que una carga repentina y abrupta puede causar lesiones agudas en una o más de las estructuras anteriormente mencionadas: las fuerzas y los momentos de torsión aplicados a la columna durante el levantamiento, giro o un impacto repentino pueden causar un cizallamiento anormal y tensión compresiva en el DIV que desemboca en lesiones, cambios fisiológicos que alteran la homeóstasis celular y la degeneración del disco. Es importante recalcar que, con la edad, los DIV se desgastan y se vuelven más susceptibles a las lesiones.

Un DIV es un tejido complejo formado por tres componentes distintos que asumen una organización estructural única, esencial para su función como amortiguador. Un DIV saludable, que es un requisito clave para los movimientos de la columna, exhibe propiedades mecánicas como alta resistencia a la compresión y a la tracción que están estrechamente vinculadas con su compleja organización estructural. Por razones que aún no se comprenden completamente, inmediatamente después de la madurez esquelética, el DIV puede sufrir un proceso degenerativo que se manifiesta como muerte celular, cambios en la matriz extracelular y deshidratación, que culmina en la falla de sus propiedades biomecánicas, lo que provoca dolor y discapacidad. Este proceso progresivo de envejecimiento natural puede acelerarse y amplificarse por la aparición de diversos factores traumáticos, ambientales o genéticos (Roberts, 2009).

Todo esto concuerda con lo manifestado por Elmasry *et al.* (2015) que concluyen que la degeneración del disco intervertebral, o también llamada la enfermedad degenerativa del disco, es una afección multifactorial causada por factores de envejecimiento, genética, biomecánica y ambientales. En cualquier caso, un DIV degenerado exhibe una desregulación de su equilibrio anabólico, catabólico y una disminución en la densidad de células. Clínicamente, la enfermedad degenerativa de disco (DDD) es una afección progresiva y crónica que se manifiesta por medio de dolores lumbares y en las piernas las cuales provocan un grado sustancial de discapacidad y en casos graves, la DDD produce radiculopatías, estenosis o hernia. Estos dolorosos síntomas se deben a cambios moleculares y celulares en el tejido que comprometen las propiedades mecánicas del individuo (Luoma, 2000).

La degeneración del DIV involucra mecanismos celulares, moleculares e inflamatorios que conducen a cambios estructurales, físicos y mecánicos pronunciados que dan lugar al dolor del paciente. La deshidratación del núcleo pulposo da como resultado la pérdida de sus propiedades mecánicas y un aumento de las fuerzas de tracción ejercidas sobre el cuerpo vertebral. En consecuencia, el cuerpo vertebral puede desgarrarse, mientras que en casos graves puede producirse la expulsión del NP (hernia discal), que a menudo se acompaña de dolor lumbar y en las piernas importantes debido a la compresión de la raíz nerviosa adyacente (Adams M. A., 2015).

### **2.3 Epidemiología**

Los trastornos de la columna vertebral son muy prevalentes en todo el mundo y simbolizan una enorme carga socioeconómica, que cuesta miles de millones de dólares en atención al año solo en los Estados Unidos. Los tratamientos deben adaptarse al síndrome de dolor espinal específico en cualquier nivel de la columna vertebral. Se debe

tener en cuenta una base fisiopatológica; ya que, es muy importante para poder pronosticar bien la patología. La hernia de disco o las lesiones estenóticas, que causan compresión de la raíz nerviosa, producirán síntomas diferentes a los de una artropatía degenerativa (Hsu, 2020). La hernia de disco es una condición frecuente que provoca un dolor radicular con irradiación a lo largo de un miembro inferior o localizado en la espalda. La hernia discal puede presentarse de una manera lateral o medial, cada una con diferentes características clínicas (Park, 2013).

El dolor lumbar consiste en un dolor en la parte lumbar de la columna vertebral que también puede extenderse a las piernas, y los pacientes sufren problemas de movilidad en los casos más graves. Por tanto, el tratamiento de los pacientes con dolor lumbar, que se estima en 600 millones en todo el mundo, constituye actualmente un problema socioeconómico importante (March, 2014). Con respecto a esto, Borenstein (2013) es muy específico con sus cifras y asegura que el dolor lumbar es una afección particularmente común en el siglo XXI, e indica que el 80% de la población mundial lo experimenta en algún momento de su vida. Mientras que Manchikanti (2009) señala que las afecciones lumbares constituyen el segundo motivo más común de consulta médica dentro de los países industrializados y es una de las enfermedades más costosas para el sistema de salud. Por su parte, Pradhan *et al.* (2020) aseguran que está bien establecido que el 40% de los casos de dolor lumbar crónico se deben a la degeneración del disco intervertebral (DVI) que es la articulación fibrocartilaginosa situada entre dos vértebras.

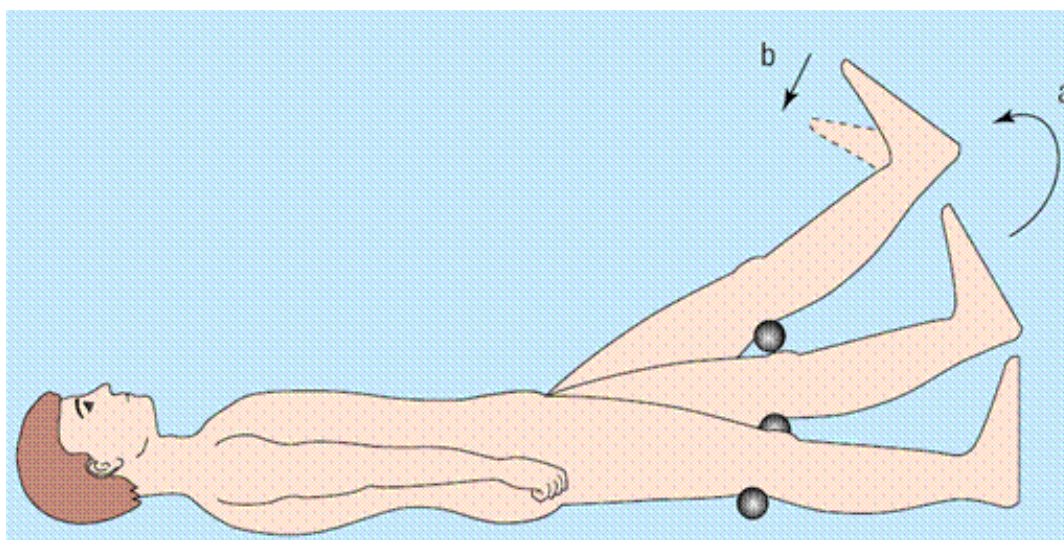
## **2.4 Clínica**

De acuerdo con Tateiwa *et al.* (2019), regularmente la aparición de las hernias discales es en la región lumbar se dan en el nivel L4-L5 (55%), seguido del nivel L3-L4 (16%), nivel L5-S1 (10%), mientras que los discos lumbares superiores rara vez se vieron

afectados. Cuando se produce la hernia de disco va dar como causante el síndrome de aplastamiento radicular, con algunas tipologías propias dependiendo su localización de la raíz que se encuentre afectada. Además, la naturaleza de los síntomas se ajustará al grado de aplastamiento del disco y, como resultado, en primer lugar, las fibras nerviosas nociceptivas que causan el dolor se vean afectadas y, en segundo lugar, gradualmente se verán afectadas las sensitivas. La sintomatología primaria es el dolor; por lo que, aproximadamente el 50% de los afectados presentan dolencia lumbar que después se irradia y así alcance el trayecto de la distribución del paquete nervioso. En un 10 % de los pacientes, el dolor lumbar y la irradiación hacia los miembros inferiores sirve para diagnosticar esta patología, que comúnmente es la mencionada anteriormente (Montagut, 2010).

Algunos signos, sobre todo signos positivos, son los de la prueba conocida como Lasségue y la prueba de Bragard, dando estas pruebas como efecto la aparición de dolor al elevar la pierna que se encuentre en extensión cuando el paciente esté en posición decúbito supino. Esto se valora según los grados del ángulo que se esté formando entre la pierna del paciente y el plano horizontal. El evaluador debe considerar que este signo es un indicador de relevancia para diagnosticar una hernia discal, cuando es positivo a menos de 60 grados. Algunas veces se puede encontrar al paciente con una postura antiálgica por la existencia de algunas contracturas del grupo muscular denominado paravertebral antiálgico (50-60%), que esta trata de conservar lo más grande posible el agujero de conjunción, para que así la raíz nerviosa posea menos presión (Montagut, 2010).

**Figura 1.** Signos de Lasègue y Bragard



**Nota:** El símbolo de Lasègue (a) se basa en estirar el ciático (estirando la pierna en extensión) y este es doloroso, hasta 45° más o menos debido a que si no duelen los isquitobiales.

**Fuente:** Siles (2020)

Entre un 30% a 60 % de los pacientes, es posible encontrar patologías sensitivas, principalmente en la porción distal del dermatoma que pertenece a la raíz afectada. A veces se puede estimar hipoalgesias; no obstante, a veces una zona de hiperestesia o disestesia suele tener el mismo valor imparcialmente de la zona afectada. En un 20% de los afectados se observa una pérdida de la función motora. También hay la posibilidad de que exista disminución considerable de la fuerza, y ausencia de dolor. En este contexto, es de vital importancia la atención conjuntamente con un diagnóstico previo, y la necesidad de un procedimiento quirúrgico, para de esta manera eliminar una posible lesión neurológica permanente (Montagut, 2010).

## **2.5 Clasificación**

Las hernias, de acuerdo con Montagut (2010), se pueden clasificar de acuerdo a tres parámetros perfectamente delimitados y estos son: por la cantidad del disco herniado, por su relación con el anillo y el disco pulposos y, finalmente, por su localización.

### **2.5.1 Por la cantidad de disco herniado**

Puede ser de dos tipos: la parcial (en donde una zona del núcleo pulposos sale de una manera lateral comprimiendo parcialmente una raíz nerviosa) y la masiva o total (en donde el núcleo pulposos sale de su totalidad).

### **2.5.2 De acuerdo a la relación del anillo fibroso y el núcleo pulposos**

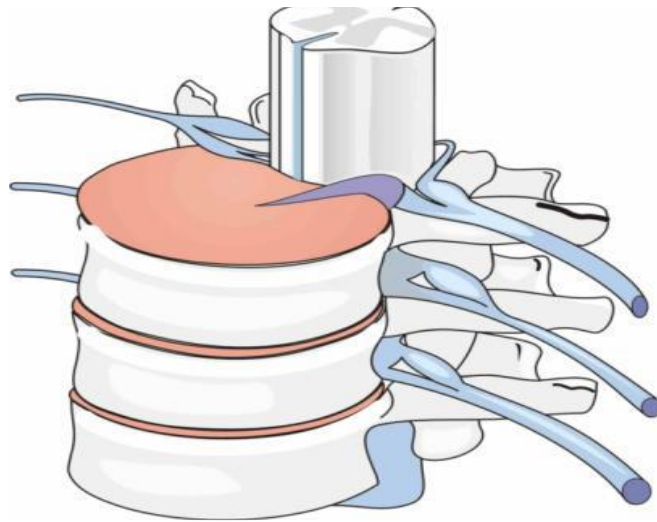
La hernia de disco contenida es aquella en la que el núcleo pulposos no sobresale del anillo, pero sí existe una ruptura parcial de este. Por su parte, en la discal protruida sí existe fuga del núcleo pulposos y esto causa un aplastamiento formidable o dural. La hernia extruida es una de las que generan más dolor porque existe ruptura del anillo fibroso acompañada de la ruptura del núcleo pulposos que resulta en un compromiso radicular o “cola de caballo”. Finalmente, la hernia migrada en la cual el fragmento del núcleo pulposos se desase y migra caudalmente o cefálicamente por el canal raquídeo.

### **2.5.3 Por su localización**

Entre las que tenemos: *hernia lateral o posterior* que es la más común y siempre darán sintomatologías en el miembro inferior (ver figura 2). *La hernia central* en donde, usualmente, se genera una presión del saco dural y revelará una sintomatología según el sitio de relación. *La hernia foraminal* que compromete al nervio ciático y hace que sea muy doloroso para la persona que lo padece. Finalmente, la *hernia extraforaminal* cuya

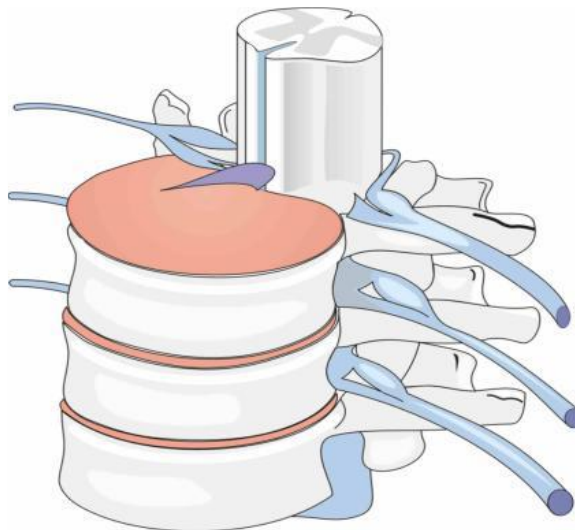
localización es más lateral que la *forminal* y no presenta tantas dolencias para el individuo que lo padece (revisar figuras 4 y 5).

**Figura 2.** Hernia lateral o posterior



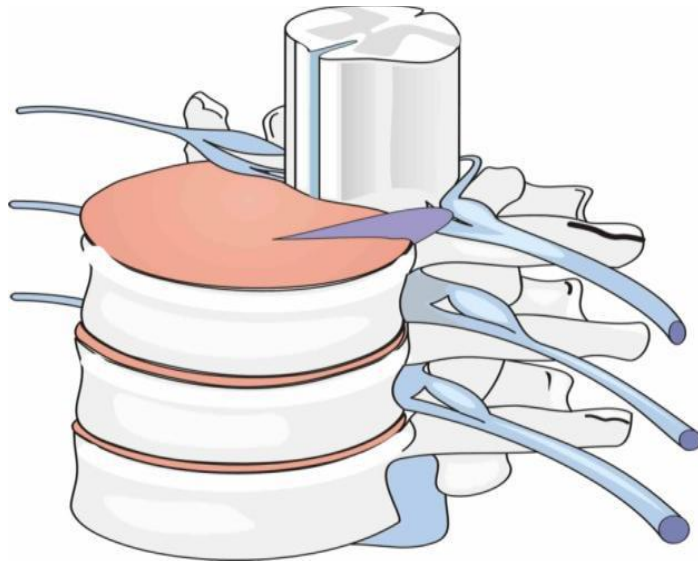
**Fuente:** Jimenez, *et al.* Servicio Neurocirugía ([www.neurovia.org](http://www.neurovia.org))

**Figura 3.** Hernia central



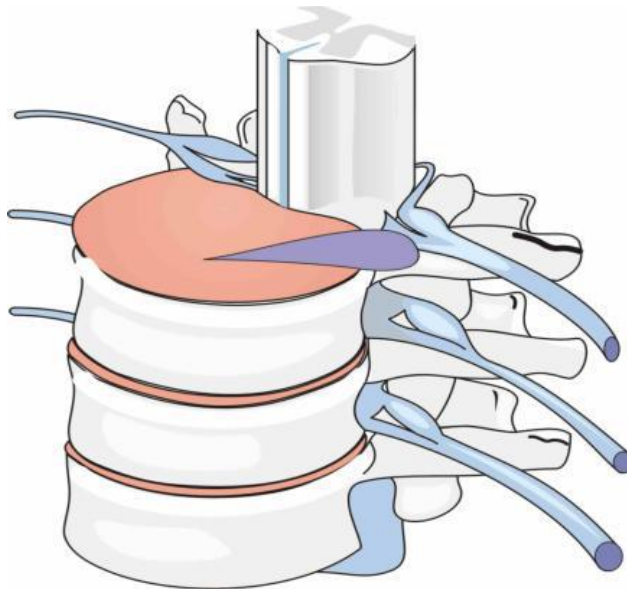
**Fuente:** Jimenez, *et al.* Servicio Neurocirugía ([www.neurovia.org](http://www.neurovia.org))

**Figura 4.** Hernia foraminal



**Fuente:** Jimenez, *et al.* Servicio Neurocirugía ([www.neurovia.org](http://www.neurovia.org))

**Figura 5.** Hernia extraforaminal



**Fuente:** Jimenez, *et al.* Servicio Neurocirugía ([www.neurovia.org](http://www.neurovia.org))

## **2.6 Pruebas complementarias**

Unal *et al.* (2015) sostienen que el procedimiento para diagnosticar la enfermedad del dolor lumbar es el examen de resonancia magnética (IRM), del mismo modo indica que para cada disco en vista sagital, se puede hallar una vista axial adecuada, misma que muestra el tamaño y la ubicación para encontrar el tipo de disco herniado. La hernia comprende cuatro etapas según el estado del núcleo pulposo: la primera se denomina *abombamiento* y el disco presenta una hernia leve. La segunda etapa es la denominada *protrusión*, en la que el disco herniado comprime la médula espinal. La tercera etapa se llama *extrusión* en la que el fragmento migra hacia arriba. Y la cuarta ocurre cuando el disco herniado, con un fragmento libre, se rompió a través de los ligamentos posteriores (Unal, 2015).

Hoy en día se puede contar con algunos métodos o tratamientos para estas patologías. Sin embargo, el tratamiento de los pacientes con síntomas persistentes puede variar considerablemente y se los detalla en los párrafos subsiguientes.

## **2.7 Tratamientos**

Los tratamientos convencionales para la enfermedad degenerativa del disco se centran únicamente en el alivio del dolor o la inflamación, con enfoques farmacológicos como primera intención, seguidos de procedimientos quirúrgicos invasivos como última opción para el tratamiento de enfermedades resistentes y graves. En última instancia, ninguno de estos tratamientos restaura la función del disco. En consecuencia, el desarrollo de estrategias terapéuticas innovadoras se ha convertido en un tema de alta prioridad en la comunidad científica, con la visión principal de que estas estrategias deben basarse en agentes terapéuticos que permitan revertir los procesos degenerativos de manera que se restaure plenamente la fisiología del tejido sano (Unal, 2015). Existen tratamientos

variopintos de acuerdo a las necesidades de cada paciente, entre conservadores y quirúrgicos con sus respectivas ramificaciones.

### **2.7.1 Tratamiento conservador**

De acuerdo a lo expuesto por Hwang *et al.* (2018), estos incluyen combinaciones de intervenciones con analgésicos no opioides, ejercicios en el hogar, fisioterapia o procesos a base de inyecciones epidurales de esteroides. Los ensayos clínicos aleatorizados que comparan el tratamiento no quirúrgico con la cirugía para pacientes con ciática provocada por una hernia de disco han demostrado un alivio del dolor a corto plazo más rápido con la cirugía. Con todo, este beneficio parece disminuir con el tiempo y, en una última instancia, deriva en dolor, discapacidad y poca satisfacción del paciente después del lapso de un año. A falta de evidencia que demuestre un beneficio claro de un tratamiento sobre los otros, la hernia de disco puede considerarse una afección sensible a las preferencias, donde el tratamiento óptimo debe determinarse de forma individual (Kreiner, 2014).

Las pautas actuales recomiendan que las decisiones tomadas son compartidas entre los pacientes con esta patología y sus médicos a fin de decidir sobre un plan de tratamiento pues, según Boss *et al.* (2016), el objetivo de esta toma de decisiones compartida es ayudar a los pacientes a identificar el tratamiento que mejor se adapta a sus preferencias y objetivos individuales. Este punto es crucial puesto que, como lo indica Ferrón *et al.* (2014), el conflicto de decisiones se asocia con arrepentimiento, poca satisfacción y pasividad en el proceso de toma de decisiones. Si bien algunos estudios han evaluado los efectos de la toma de decisiones guiadas para la hernia de disco lumbar, sigue habiendo escasez de datos con respecto a los predictores de conflicto al momento de elegir una de las opciones en torno al tratamiento de esta afección (Boss, 2016). Es por

eso que el tratamiento dependerá de la persona afectada al igual que todo el equipo médico que este atrás del caso y se pueda tomar la mejor decisión para aliviar las dolencias de la persona que padezca de hernia discal.

### **2.7.2 Tratamiento quirúrgico**

El objetivo del tratamiento quirúrgico es corregir las deformidades existentes en la columna vertebral que causan dolor de espalda, siempre y cuando ese sea el origen principal de las molestias. Por lo tanto, cuando una hernia discal aplasta una raíz nerviosa, y todos los procedimientos no quirúrgicos no han sido efectivos, extirpar el material discal herniado permite eliminar la compresión existente (Gilmore S. J., 2015). Dentro de este tipo de tratamientos de orden quirúrgico, las principales cirugías que se practican cuando el medico decide intervenir de esta manera son: la laminectomía, la discectomía, la microdiscectomía y la artrodesis, cada una de ellas acompañadas de sus respectivos factores de riesgo.

#### **2.7.2.1 Laminectomía**

Consiste en ensanchar el agujero de conjunción y así hacer que se produzca una descompresión de la raíz nerviosa. La laminectomía descompresiva es una operación común para el tratamiento de hernia de disco. La lámina se quita total o parcialmente y se fija mediante tornillos quirúrgicos para la estabilidad espinal (Sun et al. 2020).

#### **2.7.2.2 Discectomía**

El enfoque quirúrgico convencional para tratar la hernia de disco con dolor radiculopático asociado es la discectomía, en la que se eliminan los fragmentos nucleares sueltos que causan la compresión neural. De acuerdo a Brooks *et al.* (2020), relativamente

pocos estudios han abordado la importancia de los hallazgos de la RM preoperatoria en pacientes sometidos a discectomía. Los procedimientos de discectomía suelen proporcionar un alivio rápido del dolor radiculopático y, por tanto, un retorno más oportuno al funcionamiento inicial y una mejor calidad de vida. Después de esto, datos recientes han demostrado que casi un tercio de los pacientes con discectomía están insatisfechos con los resultados quirúrgicos a los 12 meses de seguimiento y algunos incluso requieren una cirugía de revisión. Esto, según Maldaner *et al.* (2020), se debe a las hernias de disco recurrentes.

### **2.7.2.3 Microdiscectomía**

Consiste en una discectomía que se efectúa empleando un microscopio, con un corte y manejo quirúrgico muy preciso; por lo que el tiempo estimado de la recuperación es muy corto. La evolución de este procedimiento ha permitido su implementación como un procedimiento ambulatorio, con un alivio sintomático y funcional casi inmediato que permite a los pacientes mejorar rápidamente y volver a su cotidianidad. El procedimiento, aunque común, tiene riesgos, incluyendo infección y, nuevamente, riesgo de hernia discal recurrente que puede manifestarse en los primeros 3 meses postquirúrgicos (Radcliff, 2020).

### **2.7.2.4 Artrodesis**

Este procedimiento empieza con la fijación de dos vértebras contiguas y se logra por medio de un injerto de hueso entre ambas vértebras (*artrodesis no instrumentada*) o utilizando, además, unas placas metálicas para poder fijar ambos cuerpos vertebrales (*artrodesis instrumentada*) (Montagut, 2010).

## **2.8 Factores de riesgo**

Cuando nos referimos a las hernias de disco tenemos que tomar en cuenta que esta es una patología multifuncional, y por ello es fundamental mencionar algunos factores de riesgo tales como: ocupación, hábitos, consumo de alcohol y obesidad; los cuales, se explican a continuación.

### **2.8.1 Ocupación**

La enfermedad degenerativa del disco es una afección irreversible, progresiva, multifacética y constituye una característica inherente al envejecimiento del cuerpo humano. Se ha descubierto que es un factor que contribuye al dolor lumbar y puede causar radiculopatía, mielopatía, estenosis espinal, espondilolistesis degenerativa y hernias. Su etiología es compleja y multifactorial, aunque la influencia genética es más dominante, las influencias laborales y mecánicas aún persisten como un factor de riesgo a tomar en cuenta (Hemanta, 2016).

Con respecto a esto, Williams *et al.* (2011) indican que el desgaste del disco es muy afín al tipo de ocupación de los pacientes y se sospecha que los factores de riesgo ocupacional, como posturas anormales sostenidas (agacharse, vibrar, torcerse, sentarse, levantar objetos pesados) están asociados con la degeneración y hernia del disco intervertebral. Así mismo, la falta de ejercicio y el trabajo en turnos nocturnos eran predictores significativos de la degeneración del disco. En un estudio de resonancia magnética transversal se encontró que el dolor lumbar era más común entre los carpinteros y trabajadores de máquinas que entre los trabajadores de oficina, pero en este estudio se desconocen el momento y los signos de degeneración del disco. Al mismo tiempo, se halló que la degeneración del disco intervertebral lumbar era más común en los mineros que en los trabajadores comerciales (Videman, 2007).

En otro estudio similar se evidenció que la frecuencia de cambio degenerativo en el disco intervertebral lumbar de mujeres sedentarias era alta; mientras que dicho cambio degenerativo no se encontró en mujeres ambulatorias. Sin embargo, los hombres que participaron en este estudio no manifestaron diferencias reveladoras en la prevalencia de cambios degenerativos en el disco intervertebral lumbar. Las personas que trabajan como conductores, a menudo tienen problemas de espalda y cambios degenerativos del disco intervertebral debido a la vibración continua a la que está expuesto su cuerpo durante varias horas del día. En general, se acepta que los factores de riesgo ocupacional son determinantes en el inicio de un proceso degenerativo (Evans, 1989).

### **2.8.2 Hábitos: tabaquismo, consumo de alcohol y obesidad**

Los estudios epidemiológicos, de acuerdo a Nemoto *et al.* (2006), revelaron que el tabaquismo es un indicador de riesgo débil, pero no una causa para la decadencia de los discos. Con todo, se ha identificado que fumar reduce el flujo sanguíneo al cuerpo vertebral, daña la fibrinólisis, aumenta la presión intra abdominal debido a la tos, y reduce el contenido mineral óseo. La alimentación cumple un factor fundamental, específicamente los malos hábitos alimenticios orientados a la obesidad o la ingesta excesiva de alcohol. Además, la obesidad o el aumento del índice de masa corporal están estrechamente relacionados con la degeneración del disco vertebral (Liuke, 2005).

Sin embargo, se necesitan más estudios para determinar el mecanismo por el cual la obesidad y el tabaquismo hacen que aumente el riesgo de la aparición de hernias discales.

## **2.9 Factores Genéticos**

De acuerdo a Sambrook *et al.* (1999), se acepta que la genética, como factor de riesgo de la aparición de hernia discal, tiene influencias dominantes en la etiopatogenia. En un estudio de caso propuesto por Videman *et al.* (2006) se concluyó que existe una fuerte predisposición familiar heredada genéticamente en cuanto al desarrollo de esta patología; es decir, se observó una degeneración discal significativa en pacientes con antecedentes familiares positivos de hernia discal. En dicho estudio examinaron a 150 gemelos varones que fueron monitoreados para así registrar cambios en los signos degenerativos durante un intervalo de 5 años y encontraron una influencia hereditaria prominente en la degeneración del disco. Además, informaron que los factores ocupacionales tenían efectos moderados (del 2% al 15%) en el desarrollo de la degeneración del disco, en comparación con los efectos genéticos (del 47% al 66%). Otros dos estudios en gemelos, Battie *et al.* (1995), también revelaron la influencia genética significativa en la degeneración del disco intervertebral.

## **2.10 Cirugías previas**

La discectomía lumbar endoscópica percutánea es una cirugía mínimamente invasiva para el tratamiento de la hernia de disco. Numerosos estudios clínicos han confirmado que la PELD tiene una efectividad similar a la cirugía convencional y tiene ventajas: incisiones más pequeñas, menor daño a los tejidos blandos, recuperación más rápida y menos complicaciones posoperatorias (Yin, 2018). Pese a lo enunciado, de acuerdo a Cheng *et al.* (2013), junto con el uso generalizado del procedimiento, la hernia recurrente después de la PELD se ha convertido en un tema de preocupación para investigadores y cirujanos puesto que la tasa de recurrencia después de una PELD exitosa se informa de 0 a 12,5%, lo que muestra un rango significativo.

Algunos de los factores de riesgo mencionados con más frecuencia son la edad en el momento de la cirugía, el sexo, la obesidad, el tipo de hernia, la ubicación de la hernia, el abordaje quirúrgico y la experticia propia del cirujano (Kim, 2007).

## 2.11 Operacionalización de las variables

Dentro de este estudio, existen variables dependientes e independientes. La única variable independiente es la *hernia de disco*. Las variables dependientes son: *edad*, *lateralidad*, *masa corporal*, *nivel de la hernia*, *género*, *hábitos* y *ocupación*. Para una mejor comprensión de las mismas, la Tabla 1 detalla las características de cada una de las variables mencionadas.

**Tabla 1.** Variables y sus características

<b>Variab</b> les	<b>Definición conceptual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escalas</b>
Hernias discales	Protrusión o salida del núcleo pulposo del disco (Ricard, 2003).	Disposición Localización Aparición	Pacientes con hernias discales.	Sintomatología que se encuentre presente o ausente de acuerdo a cada trabajador, información que este recopilada en las historias clínicas.	Nominal
Edad	El período en el que transcurre la vida de un ser vivo. (Navarro, J. 2020)	Rango de años	Entre 20 y 30 años Entre 31 y 40 años Más de 41 años	La cantidad de pacientes que participan en la investigación.	Nominal

Nivel de hernia	Segmento en donde se encuentra situada la protrusión discal	Cervical Dorsal Lumbar	Protrusión a nivel anterior  Protrusión a nivel inferior	Resonancias magnéticas.  Pruebas complementarias.	Nominal
Lateralidad	Predominio o la dominancia de un hemisferio cerebral sobre otro	Diestro Zurdo	Predominancia izquierda  Predominancia derecha	Entrevista	Nominal
Género	Todas las características no biológicas asignadas a hombres y mujeres	Masculino.  Femenino.	Pacientes femeninas con hernias discales.  Pacientes masculinos con hernias discales.	Pacientes de género masculino.  Pacientes de género femenino.	Nominal
Ocupación	Se relaciona con la obtención de títulos, formación profesional y	Operativo Administrativo	La Actividad que ejecuta la persona diariamente	La Actividad que ejecuta la persona diariamente, sin esfuerzo físico, datos recopilados	Nominal

	labores cotidianas			de las historias clínicas	
Factores de riesgo	Cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión.	Ser hombre. Ocupación.	Actividad laboral  Edad	Los factores de riesgo que puede mostrar el paciente y que de una manera u otra pudo interponerse en la presentación del cuadro de hernia discal. Información obtenida de un cuestionario previo.	Ordinal

**Elaborado por:** Sebastián Cueva

### **CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

A continuación, se presentan los resultados de la presente investigación. Para un análisis más visual y descriptivo se procede, en primer lugar, a insertar las tablas con los datos sistematizados y, seguidamente, se interpreta, comenta y analiza.

### 3.1 Edad y sexo

**Tabla 2.** Edad y sexo de los participantes

**Fuente:** Datos sistematizados del cuestionario aplicado

**Elaborado por:** Sebastián Cueva

Al observar la tabla 2, se evidencia que el grupo etario predominante oscila entre los 31 y 41 años de edad.; lo que corresponde al 56,41% de los participantes de este estudio. Por su parte, la segunda mayoría etaria está conformada por individuos con más

Grupos etarios	Masculino		Femenino		Total	
	N	%	N	%	N	%
Entre 20 y 30 años	-	-	-	-	-	-
Entre 31 y 41 años	22	56,41	-	-	22	56,41%
Más de 41 años	17	43,6	-	-	17	43,6%
<b>Total</b>	39	100%	-	-	39	100%

de 41 años; esto es, el 43,6%. Conjuntamente, se puede observar que 17 personas, que es el 43,6 % tienen más de 41 años, sufren de esta enfermedad. Cabe señalar que en esta muestra no existen participantes entre los 20 y 30 años. En cuanto al sexo de los trabajadores operarios, el 100% son masculinos y no existen participantes del sexo femenino.

Si bien este estudio no corresponde a la realidad de toda la población nacional (pues como se explicó anteriormente, tiene validez interna, y, por la cantidad de muestra de individuos, constituye un estudio de caso); indudablemente, estos datos nos ayudan para crear contraste con estudios previos en torno al tema y, de esta manera, enriquecer la discusión académica. Es así que la investigación llevada a cabo por Medina (2019), que versa sobre hallazgos radiológicos de la hernia discal lumbar por resonancia magnética en un hospital de Perú, con 1809 participantes, indica que el 52,4% (948) de estos son de sexo masculino y el 47,6 % (861), de sexo femenino. Con un rango de edad entre los 56

y 75 años. Por consiguiente, y en s milit con el presente estudio, se puede nutrir la idea de que el sexo masculino es el que presenta más riesgo de padecer la hernia discal.

### 3.2 Lateralidad

**Tabla 3.** Lateralidad

Lateralidad	Masculino		Femenino		Total	
	N	%	N	%	n	%
Izquierdo	2	5,1%	0	-	2	-
Derecho	37	94,8%	0	-	37	-
<b>Total</b>	39	100%	0	-	39	100%

**Fuente:** Datos sistematizados del cuestionario aplicado

**Elaborado por:** Sebastián Cueva

La tabla 3 revela los siguientes datos: el 5.1% de los individuos encuestados presentan una lateralidad zurda; mientras que el 94,8% de ellos padecen lateralidad derecha. Estos datos pueden ser contrastados con el estudio realizado por Grau *et al.* (2020), sobre la caracterización de hernias discales en Bucaramanga, Colombia, pues menciona que, en relación a la lateralidad de la hernia discal, sus resultados concluyen que más de la mitad de los participantes mostraron lateralidad izquierda. Aunque la evidencia científica no emite una explicación puntual en torno a lateralidad y su relación con la hernia de disco, Pereira (2009) asevera que cuando existe un rompimiento del anillo fibroso (y el núcleo tiende a desplazarse), este frecuentemente se dirige en una dirección posterolateral porque anatomicamente en ese lugar es en donde existe una menor estabilidad y hacia donde se va la fuerza de la compresión. En comparación el presente estudio, en donde el 94,8% de la población es de lateralidad derecha y presenta una hernia

de disco, se puede deducir que la variable de lateralidad no tiene nada que ver con un factor asociado a la hernia de disco, pues constituye, más bien, un tema anatómico.

### 3.3 Nivel de hernia discal y ocupación de los participantes

**Tabla 4.** Nivel de hernia discal y ocupación

Nivel de hernia discal	Masculino		Ocupación		Total	
			Operativo	Administrativo		
			39	0		
	N	%	N/(%)	N(%)	N	%
Cervical	-	-	-	-	-	-
Dorsal	-	-	-	-	-	-
Lumbar	39	-	39/(100%)	-	-	-
<b>Total</b>	39	100%	100%	-	39	100%

**Fuente:** Datos sistematizados del cuestionario aplicado

**Elaborado por:** Sebastián Cueva

En cuanto al nivel de hernia discal, asociado a la ocupación, la tabla 4 permite vislumbrar los siguientes datos unánimes: de los 39 participantes de este estudio (que equivale al 100%), los 39 presentaron hernia discal lumbar, y, además, todos pertenecen al área operativa de la planta de acería ADELCA -Alóag. Al contrastar nuevamente estos valores con los de la investigación de Grau *et al.* (2020), cuyos resultados mostraron que la lesión a nivel de L4-L5 es la más común, en relación con la presente investigación el 100% de los casos es de nivel lumbar. De la misma manera, Tabares *et al.* (2015) concluyen que la localización más habitual de las hernias discales es en L4-L5 y L5-S1, porque en estas áreas es en donde existe mayor movilidad de la columna debido a la flexión, extensión y rotación.

Por lo tanto, se puede trazar un eje transversal entre los estudios previamente citados y el presente estudio: los tres coinciden claramente en la zona de apareamiento de la hernia de disco. Además, la ocupación, variable dependiente, coincide con la de nuestros participantes, pues el 100% de estos pertenecen al área operativa en donde se realizan grandes esfuerzos físicos y la columna está sometida a estrés y movilidad excesiva.

### 3.4 Factores de riesgo más frecuentes

**Tabla 5.** Factores de riesgo más frecuentes en el área operativa

Factores de riesgo		
	N	%
Físico	4	10,25%
Psicosocial	21	53,84%
Mecánico	14	38,46%
Químico	0	0
Biológico	0	0
Ergonómico	39	100%

**Fuente:** Datos sistematizados del cuestionario aplicado

**Elaborado por:** Sebastián Cueva

De acuerdo con los datos obtenidos por medio del cuestionario de factores de riesgo ergonómicos y daños aplicados a los participantes del presente estudio, tal como de sistematiza en la tabla 5, y al poder seleccionarse más de una opción, el 100% de los participantes escogieron los factores ergonómicos; además, de los 39 participantes que seleccionaron estos riesgos, 21 (el 53,84%) escogieron también riesgos psicosociales. Asimismo, del 100% de los que escogieron los riesgos ergonómicos, 14 de ellos (el 35,8% de la población de estudio escogida) votaron también por factores mecánicos. Por otro

lado, del 100% de los individuos que escogieron riesgos ergonómicos, 4 personas (el 10,25%) se decantaron por riesgos físicos. En consecuencia, los riesgos biológicos y químicos quedan con un 0% de resultado en esta tabulación.

En el estudio de Tabares *et al.* (2015), que nos habla sobre los factores de riesgo ergonómicos vinculados con trastornos músculo esqueléticos, se menciona que los factores psicosociales influyen mucho sobre el trabajador por la alta exigencia que existe, dando como consecuencia una falta de control sobre las tareas y escasa autonomía en el desarrollo de las mismas. Además, en el mismo estudio, se concluye que existe falta de comunicación entre los empleados y los jefes lo que se traduce en falta de confianza para informar anomalías. En el estudio de Tabares *et al.* (2015) se concluyó que la causa principal para desarrollar problemas osteomusculares son los factores de riesgos ergonómicos; por consiguiente, en comparación al presente estudio, en el que el 100% de los participantes respondieron que el factor con mayor riesgo en el área operativa es justamente el ergonómico, se puede crear analogía puesto que, en ambos estudios se manifiestan consecuencias físicas por riesgos ergonómicos.

### **3.5 Factores de mayor riesgo ergonómico con hernias discales**

**Tabla 6.** Factores de mayor riesgo ergonómico con hernias discales

Factores de mayor riesgo ergonómico	Tiempo										Total	
	Menos de 30 minutos		Entre 30 minutos Y 2 horas		Entre 2 y 4 horas		Más de 4 horas		Nunca		N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Utilizar herramientas y máquinas de impacto o vibrantes (taladro, remachadora, amoladora, martillo, grapadora neumática, etc.)	9	23,1%	5	12,8%	4	10,3%	-	-	21	53,8%	39	100%
Trabajar sobre superficies vibrantes (asiento de vehículo, plataforma o suelo vibrante, etc.)	7	17,9%	2	5,1%	2	5,1%	4	10,3%	24	61,5%	39	100%
Transportar manualmente objetos, herramientas, materiales de más de 3kg	24	61,5%	11	28,2%	2	5,1%	2	5,1%	-	-	39	100%
Levantar manualmente, objetos, herramientas, materiales de más de 3kg	20	51,3%	13	33,3%	4	10,3%	2	5,1%	-	-	39	100%
Mantener posturas por un largo periodo de tiempo	3	7,69%	19	63,33%	13	33,33%	4	10,3%	-	-	39	100%

**Fuente:** Datos sistematizados del cuestionario aplicado

**Elaborado por:** Sebastián Cueva

La encuesta ergonómica para trabajadores – ERGOPAR, aplicado a los participantes de la planta de acería ADELCA- Alóag, fue bastante útil al determinar con precisión los factores de riesgos ergonómicos de los sujetos colaboradores en este estudio. En la tabla 6, de acuerdo con los resultados obtenidos, la relación de los factores de riesgos ergonómicos con hernias de disco se da con mayor frecuencia en los trabajadores que transportan manualmente herramientas y materiales de más de 3kg por menos de 30 minutos con un porcentaje del 61,5 % de la población encuestada. Además, los trabajadores operativos que aseguran mantener la misma postura física entre 30 minutos y 2 horas constituyen el 63.33% de los participantes.

En consecuencia, por un lado, se puede decir que estos dos factores son los de mayor riesgo para contraer una hernia de disco. Por otra parte, el utilizar herramientas y máquinas de impacto o vibrantes (taladro, remachadora, amoladora, martillo, grapadora neumática, etc.) obtuvo un porcentaje del 53,8%; es decir, este sería el factor de riesgo con menos incidencia en la aparición de hernia de disco en los trabajadores operativos de la empresa ADELCA-Alóag.

En el plano de contraste de evidencia académica, de acuerdo con el estudio de factores de riesgos ergonómicos que Condor (2018) realizó en una empresa hotelera, el levantamiento de pesos y sobrecargas repentinas pueden producir fatiga y lesiones musculoesqueléticas que mermarían la capacidad laborar y una lenta recuperación. Con respecto al presente estudio en los trabajadores de ADELCA, si bien el 100% de los participantes seleccionados tienen hernia discal, es evidente que estos dos factores (tanto el levantamiento de cargas por un tiempo determinado como las posturas mantenidas) son un factor de alta incidencia para generar un problema musculoesquelético que, en este caso, sería la hernia de disco.

### **3.6 Interpretación global**

Como se ha podido apreciar, el presente estudio se complementa con investigaciones previas, logra crear contraste con las mismas y ayuda a enriquecer el debate académico en torno a esta problemática de salud postural. Las limitaciones propias del presente estudio radican en algunos sesgos extrínsecos como el hecho de que todos los participantes sean del sexo masculino y trabajen en el área operativa (lugar tradicionalmente poblado por hombres debido a la naturaleza propia del trabajo). Al tener características de un estudio de caso y presentar validez interna solamente, es fundamental puntualizar que el número de participantes y sus afecciones no corresponden a la realidad de toda la población de las áreas operativas de las empresas del país; sin embargo, los resultados encontrados en esta investigación, con este grupo de participantes, pueden alertar de estas patologías que no son correctamente atendidas dentro de un ambiente laboral y dejan de expuesta la necesidad de un programa de control médico más integral .

## CONCLUSIONES

La presente investigación académica llevó a cabo un estudio descriptivo, sincrónico y prospectivo para asociar los factores de riesgos ergonómicos con la aparición de hernias discales en los trabajadores operativos de la empresa ADELCA, planta Alóag. Por lo tanto, en consonancia con los objetivos planteados, se puede concluir que:

- Con la caracterización de los trabajadores operativos de la empresa ADELCA se demuestra una preponderancia de participantes de entre 31 y 41 años de edad (56,41%), seguido por aquellos con edades superiores a los 41 años (43,6%). Además, el 5.1% de los participantes presentan una lateralidad zurda, y el 94,8%, lateralidad derecha. En referencia a la ocupación y el nivel de hernia discal, los 39 participantes (100%) padecen de hernia discal lumbar, y todos trabajan en el área operativa, lugar caracterizado por labores pesadas y de fuerza física.
- La hernia más común entre estos participantes fue la hernia lumbar y la edad predominante de los mismos va desde los 31 a 41 años de edad.
- La lateralidad no es un factor asociado a la hernia de disco, sino que se lo podría considerar como un factor de orden anatómico, además que la evidencia científica no tiene una explicación precisa en torno a lateralidad. Así pues, a manera de evidencia, de los 39 participantes de este estudio, solo 2 muestran lateralidad izquierda.
- Los factores de riesgo más frecuentes en los trabajadores operativos de la empresa ADELCA son los riesgos ergonómicos, además de existir riesgos psicosociales y mecánicos. Si bien estos dos últimos no están subordinados a la hernia de disco, los datos compilados en la presente disertación académica podrían tomarse como punto de partida para verificar si existe alguna relación entre factores psicosociales y mecánicos en la aparición de una hernia de disco.

- Los factores con más riesgo en la aparición de hernias de disco son más predominantes en los trabajadores que levantan y transportan materiales pesados por menos de 30 minutos o que mantienen la misma postura física entre 30 minutos y 2 horas al realizar una actividad específica.

## RECOMENDACIONES Y ÁREAS DE FUTURO ESTUDIO

- Los resultados alcanzados en este estudio pueden ser útiles en torno a la creación de medidas preventivas dentro de la empresa de acería ADELCA; por ejemplo, por medio de la adecuación de los espacios físicos, para de esta manera concientizar a sus trabajadores y directivos acerca de la higiene postural y así prevenir enfermedades de la columna en general.
- Las pausas activas en el transcurso de la jornada de trabajo podrían ser de gran ayuda para eliminar posturas mantenidas. Es de vital importancia educar no solo al área encargada de los trabajos que exigen mucho esfuerzo físico, sino también a los jefes que tengan a su cargo esas áreas.
- Replicar este estudio en otros ambientes laborales con la utilización de instrumentos complementarios al cuestionario de riesgos ergonómicos ERGOPAR y desarrollar un plan de prevención de trastornos musculoesqueléticos relacionados a la actividad laboral y la aparición de hernias discales.
- Determinar, por medio de un enfoque de caso, si existe alguna relación entre los factores de riesgos psicosociales con las hernias discales; ya que, en nuestra investigación se evidenció (de manera incipiente) que este es un factor determinante en esta patología. No obstante, debido a las limitaciones propias del presente estudio, no es nada concluyente.
- Desarrollar una propuesta fisioterapéutica de orden preventiva con ejercicios, estiramientos y masajes que pueda ser implementada durante la jornada laboral en una compañía específica; definir su potencial aporte en torno al fortalecimiento muscular de la espalda, que constituye la base estructural del cuerpo humano, y su metodología de aplicación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Adams, M. A., & Roughley, P. J. (2006). What is intervertebral disc degeneration, and what causes it?. *Spine*, 31(18), 2151-2161. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16915105/>
- Adams, M. A., Lama, P., Zehra, U., & Dolan, P. (2015). Why do some intervertebral discs degenerate, when others (in the same spine) do not?. *Clinical anatomy*, 28(2), 195-204. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24753325/>
- Adelca (s.f.). *Adelca – Acería del Ecuador, Quienes somos*. Sitio Web. Consultado el 11 de abril del 2021. [https://www.adelca.com/quienes\\_somos.html](https://www.adelca.com/quienes_somos.html)
- Al-Khawaja, D. O., Mahasneh, T., & Li, J. C. (2016). Surgical treatment of far lateral lumbar disc herniation: a safe and simple approach. *Journal of Spine Surgery*, 2(1), 21. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27683691/>
- Anderson, G. B. J. (1999). Epidemiology features of chronic low-back pain. *Lancet*, 354, 481-485. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10470716/>
- Bae, J. S., Kim, K. J., Kang, M. S., & Jang, I. T. (2019). Extreme lateral and interlaminar approach for intra-canal and foraminal double disc herniation at lumbosacral level. *Neurocirugía*, 30(2), 53-59. Obtenido de <https://europepmc.org/article/med/30274950>
- Battié, M. C., Videman, T., Gibbons, L. E., Fisher, L. D., Manninen, H., & Gill, K. (1995). Determinants of lumbar disc degeneration: a study relating lifetime exposures and magnetic resonance imaging findings in identical twins. *Spine*, 20(24), 2601-2612. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8747238/>
- Bergouignan, A., Legget, K. T., De Jong, N., Kealey, E., Nikolovski, J., Groppe, J. (2016). Effect of frequent interruptions of prolonged sitting on self-perceived levels of energy, mood, food cravings and cognitive function. *International*

- Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 13(1), 1-12. Obtenido de <https://ijbnpa.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12966-016-0437-z>
- Borenstein, D. (2013). Mechanical low back pain—a rheumatologist's view. *Nature Reviews Rheumatology*, 9(11), 643. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24018549/>
- Boss, E. F., Mehta, N., Nagarajan, N., Links, A., Benke, J. R., Berger, Z., ... & Lipstein, E. A. (2016). Shared decision making and choice for elective surgical care: a systematic review. *Otolaryngology--Head and Neck Surgery*, 154(3), 405-420. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26645531/>
- Briceño Morales, C. Epidemiología y factores asociados a la recidiva de hernias incisionales de la pared abdominal. Experiencia de 10 años del servicio de cirugía general de un hospital de ii nivel de la ciudad de Bogotá, Colombia. *Departamento de Cirugía*. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/58704>
- Brooks, M., Dower, A., Jalil, M. F. A., & Kohan, S. (2020). Radiological predictors of recurrent lumbar disc herniation: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Neurosurgery: Spine*, 1(aop), 1-11. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33254135/>
- Cheng, J., Wang, H., Zheng, W., Li, C., Wang, J., Zhang, Z., ... & Zhou, Y. (2013). Reoperation after lumbar disc surgery in two hundred and seven patients. *International orthopaedics*, 37(8), 1511-1517. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23695881/>
- Cheung, K., Karppinen, J., Chan, D., Song, Y. Q., Sham, P., Luk, K. (2009). Prevalence and pattern of lumbar magnetic resonance imaging changes in a population study

- of one thousand forty-three individuals. *Spine*, 34(9), 934-940. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19532001/>
- Cóndor, M. (2018). *Factores De Riesgo Ergonómicos Vinculados Con Trastornos Musculo Esqueléticos En Trabajadores De Una Empresa Hotelera*. [tesis de maestría, Universidad Internacional SEK de Ecuador]. Repositorio Institucional SEK. <http://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/2868>
- Desmoulin, G. T., Pradhan, V., & Milner, T. E. (2020). Mechanical Aspects of Intervertebral Disc Injury and Implications on Biomechanics. *Spine*, 45(8), E457-E464. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31651681/>
- Elfering, A., Semmer, N., Birkhofer, D., Zanetti, M., Hodler, J., & Boos, N. (2002). Young investigator award 2001 winner: Risk factors for lumbar disc degeneration: A 5-year prospective MRI study in asymptomatic individuals. *Spine*, 27(2), 125-134. Obtenido de <https://europepmc.org/article/med/11805656>
- Elmasry, S., Asfour, S., de Rivero Vaccari, J. P., & Travascio, F. (2015). Effects of tobacco smoking on the degeneration of the intervertebral disc: a finite element study. *PLoS One*, 10(8), e0136137. Obtenido de <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0136137>
- Evans, W., Jobe, W., & Seibert, C. (1989). A cross-sectional prevalence study of lumbar disc degeneration in a working population. *Spine*, 14(1), 60-64. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2783631/>
- Ferron, A., Labrecque, M., Rousseau, M., Turcotte, S., Legare, F. (2014). Validation of SURE, a four-item clinical checklist for detecting decisional conflict in patients. *Medical Decision Making*, 34(1), 54-62. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23776141/>

- Fishchenko, I., Piontkovsky, V., Balan, S. (2019). Comparative Characteristics Of Open And Transforaminal Endoscopic Discectomy In The Treatment Of Herniated Discs. *Georgian Medical News*, (297), 7-12. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32011287/>
- Freemont, A. (2009). The cellular pathobiology of the degenerate intervertebral disc and discogenic back pain. *Rheumatology*, 48(1), 5-10. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18854342/>
- Gilmore, S., McClelland, J., & Davidson, M. (2015). Physiotherapeutic interventions before and after surgery for degenerative lumbar conditions: a systematic review. *Physiotherapy*, 101(2), 111-118. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25287631/>
- Grau, G., Moreno, J., Caputi, J., Moreno, J., Reyes, S., Mujica, N., Angarita, J. (2020). *Hernias Discales: Caracterización Y Resultado Clínico De Un Grupo De Pacientes Intervenidos En Dos Hospitales De Bucaramanga*. *Neurociencias Journal*, 27(1), 28-40.
- Guo, F., Liu, L., & Lv, W. (2020). Biomechanical analysis of upper trapezius, erector spinae and brachioradialis fatigue in repetitive manual packaging tasks: Evidence from Chinese express industry workers. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 80, 103012. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169814119301933>
- Guzman, J., Hayden, J., Furlan, A. D., Cassidy, J. D., Loisel, P., Frank, J. W. (2007). Key factors in back disability prevention: a consensus panel on their impact and modifiability. *Spine*, 32(7), 807-815. Obtenido de <https://europepmc.org/article/med/17414917>

- Hemanta, D., Jiang, X., Feng, Z., Chen, Z., & Cao, Y. (2016). Etiology for degenerative disc disease. *Chinese Medical Sciences Journal*, 31(3), 185-191. Obtenido de <https://europepmc.org/article/med/27733227>
- Hsu, A. W., Cohen, S. P., & Chen, Y. (2020). Pathophysiology of Spinal Pain. In *Spine Pain Care* (pp. 43-54). Springer, Cham. Obtenido de <https://www.springer.com/gp/book/9783030274467>
- Hwang, R., Lambrechts, S., Liu, H., Saigal, C., Kwan, L., Cisneros, C., ... & Duru, O. K. (2018). Decisional conflict among patients considering treatment options for lumbar herniated disc. *World neurosurgery*, 116, e680-e690. Obtenido de <https://europepmc.org/article/med/29783012>
- Jacobsen, H., Khan, A., Levine, M., Filippi, C., & Chahine, N. (2020). Severity of intervertebral disc herniation regulates cytokine and chemokine levels in patients with chronic radicular back pain. *Osteoarthritis and Cartilage*, 28(10), 1341-1350. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32653386/>
- Jimenez, J., Olabe, J., López, A. (2011). *Diagnóstico y abordaje microquirúrgico de las hernias discales lumbares extraforaminales*. Servicio Neurocirugía Hospital Son Dureta. Palma de Mallorca. Neurovía: Revista digital de Neurocirugía.
- Juul, G. A., O'leary, S. P., & Falla, D. L. (2008). Clinical assessment of the deep cervical flexor muscles: the craniocervical flexion test. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 31(7), 525-533. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18804003/>
- Kelsey, J. L., & Hardy, R. J. (1975). Driving of motor vehicles as a risk factor for acute herniated lumbar intervertebral disc. *American Journal of Epidemiology*, 102(1), 63-73. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1155438/>

- Kepler, C. K., Anderson, G. D., Tannoury, C., & Ponnappan, R. K. (2011). Intervertebral disk degeneration and emerging biologic treatments. *JAAOS- Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 19(9), 543-553. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21885700/>
- Kim, J., Lee, S., Ahn, Y., Yoon, D., Lee, C., & Lim, S. (2007). Recurrence after successful percutaneous endoscopic lumbar discectomy. *Minimally Invasive Neurosurgery*, 50(02), 82-85. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17674293/>
- Kreiner, D., Hwang, S., Easa, J., Resnick, D., Baisden, J., Bess, S., Ghiselli, G. (2014). An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of lumbar disc herniation with radiculopathy. *The Spine Journal*, 14(1), 180-191. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24239490/>
- Lawrence, J. S. (1969). Disc degeneration. Its frequency and relationship to symptoms. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 28(2), 121. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1031120/>
- Levine, R. (1999). The need to revise the Declaration of Helsinki. Obtenido de <https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJM199908123410713>
- Lings, S., & Leboeuf-Yde, C. (2000). Whole-body vibration and low back pain: a systematic, critical review of the epidemiological literature 1992–1999. *International archives of occupational and environmental health*, 73(5), 290-297. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10963411/>
- Liuke, M., Solovieva, S., Lamminen, A., Luoma, K., Leino-Arjas, P., Luukkonen, R., & Riihimäki, H. (2005). Disc degeneration of the lumbar spine in relation to overweight. *International journal of obesity*, 29(8), 903-908. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15917859/>

- Luoma, K., Riihimäki, H., Luukkonen, R., Raininko, R., Viikari-Juntura, E., & Lamminen, A. (2000). Low back pain in relation to lumbar disc degeneration. *Spine*, 25(4), 487-492. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10707396/>
- Lurie, J. D., Tosteson, T. D., Tosteson, A. N., Zhao, W., Morgan, T. S., Abdu, W. A., Weinstein, J. N. (2014). Surgical versus non-operative treatment for lumbar disc herniation: eight-year results for the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT). *Spine*, 39(1), 3. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24153171/>
- Maldaner, N., & Stienen, M. N. (2020). Subjective and Objective Measures of Symptoms, Function, and Outcome in Patients With Degenerative Spine Disease. *Arthritis Care & Research*, 72, 183-199. Obtenido de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/acr.24210>
- March, L., Smith, E. U., Hoy, D. G., Cross, M. J., Sanchez-Riera, L., Blyth, F., ... & Woolf, A. D. (2014). Burden of disability due to musculoskeletal (MSK) disorders. *Best practice & research Clinical rheumatology*, 28(3), 353-366. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25481420/>
- Martí, V. M., & Lloret, A. M. (2016). Hernia ventral en paciente cirrótico ascitígeno. Cierre parietal y dos prótesis supraaponeuróticas superpuestas: biológica y polipropileno. *Revista Hispanoamericana de Hernia*, 4(2), 59-65. Obtenido de <https://www.sohah.org/wp-content/uploads/rehah/v4i2/original/original3.pdf>
- Medina, M. (2019). *Hallazgos radiológicos de la hernia discal lumbar por resonancia magnética, en pacientes del hospital nacional Ramiro Prialé supra aponeuróticas*. -Essalud, Huancayo-2017.

- Morales, H. (2019). Semiología homeopática de un grupo de pacientes con diagnóstico de hernia discal lumbar estudio descriptivo retrospectivo. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/ort/v30n1/ort03116.pdf>
- Nakamura, J. I., & Yoshihara, K. (2017). Initial clinical outcomes of percutaneous full-endoscopic lumbar discectomy using an interlaminar approach at the L4-L5. *Pain Physician, 20(4), E507-E512*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28535559/>
- Nemoto, Y., Matsuzaki, H., Tokuhashi, Y., Okawa, A., Uematu, Y., Nishimura, T., & Oda, H. (2006). Histological changes in intervertebral discs after smoking and cessation: experimental study using a rat passive smoking model. *Journal of Orthopaedic Science, 11(2), 191-197*. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16568393/>
- Park, H., Park, K., Park, M., Kim, S., Chung, S., & Lee, D. (2013). The comparisons of surgical outcomes and clinical characteristics between the far lateral lumbar disc herniations and the paramedian lumbar disc herniations. *Korean Journal of Spine, 10(3), 155*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3941755/>
- Radcliff, K., & Guyer, R. D. (2020). Economics of Cervical Disc Replacement. *International Journal of Spine Surgery, 14(s2), S67-S72*. Obtenido de <https://www.ijssurgery.com/>
- Rivero Vásquez, R. C. (2019). Prevalencia de hernia discal en columna lumbar según resonancia magnética de enero–abril 2015. Obtenido de <https://www.medmutual.com/>
- Roberts, S. (2002). Disc morphology in health and disease. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12440934/>

- Samartzis, D., Karppinen, J., Chan, D., Luk, K. D., & Cheung, K. M. (2012). The association of lumbar intervertebral disc degeneration on magnetic resonance imaging with body mass index in overweight and obese adults: a population-based study. *Arthritis & Rheumatism*, *64*(5), 1488-1496. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22287295/>
- Sambrook, P., MacGregor, A., & Spector, T. (1999). Genetic influences on cervical and lumbar disc degeneration: a magnetic resonance imaging study in twins. *Arthritis & Rheumatism: Official Journal of the American College of Rheumatology*, *42*(2), 366-372. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10025932/>
- Siles Levy, L. (2020). *Eficacia del tratamiento rehabilitador con medios físicos en el manejo de la lumbalgia en pacientes de la consulta externa del Hospital de Rehabilitación Aldo Chavarría en el periodo de Agosto 2019 a Febrero 2020* [tesis doctoral, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. Repositorio
- Montagut, M., & Ferrando, J. (2010). Hernia discal lumbar: tratamiento quirúrgico versus conservador. Obtenido de <http://hdl.handle.net/2445/13326>
- Samaniego, A. (2020). *Prevalencia de dolor lumbar asociado a postura forzada en trabajadores hombres del área de taller de mecánica de una empresa constructora* [tesis de maestría, Universidad del Azuay]. Repositorio Institucional
- Smith, L., Nerurkar, N., Choi, K., Harfe, B., & Elliott, D. (2011). Degeneration and regeneration of the intervertebral disc: lessons from development. *Disease models & mechanisms*, *4*(1), 31-41. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21123625/>

- Sun, Y., Wang, L., Jiang, Z., Li, B., Hu, Y., & Tian, W. (2020). State recognition of decompressive laminectomy with multiple information in robot-assisted surgery. *Artificial Intelligence in Medicine*, 102, 101763. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31980100/>
- Tabares, H., Neyra, J., Tabares, L. (2015). *Hernia discal lumbar, una visión terapéutica*. Revista Club de Ortopedia y Traumatismos; Vol. 29; No. 1; Pp.: 27-39
- Takatalo, J., Karppinen, J., Taimela, S., Niinimäki, J., Laitinen, J., Sequeiros, R. B., Tervonen, O. (2013). Association of abdominal obesity with lumbar disc degeneration—a magnetic resonance imaging study. *PloS one*, 8(2), e56244. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23418543/>
- Tateiwa, D., Yamasaki, R., Tei, R., Shin, Y., Ariga, K., Hayashida, K., & Wada, E. (2018). Intradural Disk Herniation Mimicking a Spinal Tumor: Radiologic Imaging, Pathogenesis, and Operative Management. *Case reports in orthopedics*. Obtenido de <https://www.hindawi.com/journals/crior/2018/9810762/>
- Towle, A., Greenhalgh, T., Gambrill, J., & Godolphin, W. (1999). Framework for teaching and learning informed shared decision-making Commentary: Competencies for informed shared decision making. *Bmj*, 319(7212), 766-771. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1116602/>
- Unal, Y., Polat, K., Kocer, H. E., & Hariharan, M. (2015). Detection of abnormalities in lumbar discs from clinical lumbar MRI with hybrid models. *Applied Soft Computing*, 33, 65-76. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1568494615002586>

- Urban, J., & Roberts, S. (2003). Arthritis research & therapy. *Arthritis Res Ther*, 5(3), 120-130. Obtenido de <https://arthritis-research.biomedcentral.com/articles/10.1186/ar629>
- Videman, T., Battié, M., Ripatti, S., Gill, K., Manninen, H., Kaprio, J. (2006). Determinants of the progression in lumbar degeneration: a 5-year follow-up study of adult male monozygotic twins. *Spine*, 31(6), 671-678. Obtenido de <https://europepmc.org/article/med/16540872>
- Videman, T., Levälähti, E., & Battié, M. C. (2007). The effects of anthropometrics, lifting strength, and physical activities in disc degeneration. *Spine*, 32(13), 1406-1413. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17545908/>
- Wang, D., Nasto, L., Roughley, P., Leme, A., Houghton, A., Usas, A., Kang, J. (2012). Spine degeneration in a murine model of chronic human tobacco smokers. *Osteoarthritis and cartilage*, 20(8), 896-905. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22531458/>
- Watters, W., Baisden, J., Bono, C., Heggeness, M., Resnick, D., Shaffer, W., Toton, J. (2009). Antibiotic prophylaxis in spine surgery: an evidence-based clinical guideline for the use of prophylactic antibiotics in spine surgery. *The Spine Journal*, 9(2), 142-146. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18619911/>
- Williams, F., & Sambrook, P. (2011). Neck and back pain and intervertebral disc degeneration: role of occupational factors. *Best practice & research Clinical rheumatology*, 25(1), 69-79. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21663851/>
- Yin, S., Du, H., Yang, W., Duan, C., Feng, C., & Tao, H. (2018). Prevalence of recurrent herniation following percutaneous endoscopic lumbar discectomy:

a meta-analysis. *Pain Physician*, 21(4), 337-350. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30045591/>

## ANEXOS

### **Anexo A: Consentimiento Informado**

**Título del estudio:** Asociación entre factores de riesgos ergonómicos y hernias discales en los trabajadores operativos de la empresa ADELCA, planta Alóag.

Investigador: **David Sebastián Cueva Alvaracin**

Lugar: **Empresa ADELCA planta Alóag**

- **Introducción:** Se le ha invitado a participar en un estudio de investigación. Antes de resolver si desea participar en el estudio, lea este consentimiento con cuidado. Usted tiene derecho a realizar cualquier pregunta que pueda tener para asegurarse de comprender los procedimientos del presente estudio. El propósito de este documento es ofrecer a los colaboradores de esta investigación una explicación clara de la naturaleza del estudio, así como su papel en él como colaboradores.
- **Justificación del estudio:** Teniendo en cuenta la relevancia que tiene la patología de hernia discal en profesionales y que puede estar presente en el personal del área de trefilados, y cómo puede afectar a la calidad de vida de los empleados y por esa razón el cuidado de los pacientes, se anhela profundizar en el conocimiento de esta patología en la empresa ADELCA planta Alóag.
- **Participantes del estudio:** Puede ser parte del estudio cualquier persona del área operativa en la empresa ADELCA. La colaboración en este estudio es rigurosamente voluntaria.
- **Procedimiento:** Si acepta ser parte de este estudio, se le solicitará que complete un cuestionario el interrogatorio que se aplicara medirá riesgos ergonómicos.
- **Beneficios:** El presente estudio tiene como objetivo obtener información relevante sobre la patología de hernias discales y factores de riesgo en trabajadores del aérea operativa, con el fin de profundizar en su conocimiento y las variables que influyen en su comportamiento. No existirá ningún tipo de beneficio económico para los participantes.
- **Privacidad y confidencialidad:** En los cuestionarios no se perfeccionarán a detalle datos personales, por lo que se garantiza la confidencialidad de la participación. La

información que se vaya recolectando será confidencial y no se utilizará para ningún otro propósito fuera de esta investigación.

- **Información adicional:** Si usted tiene alguna duda o pregunta sobre esta investigación, puede hacer las preguntas en cualquier instante durante su participación en ella. Si encuentra alguna de las preguntas de los cuestionarios difícil, incomoda, etc. tiene derecho a hacérselo saber al investigador o no a responderlas.

*Les agradezco por su participación.*

Acepto participar voluntariamente en esta investigación. Me han informado que el objetivo de este estudio es

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

También me han comunicado que tendré que responder algunos cuestionarios, lo cual me tomará aproximadamente \_\_\_\_\_ minutos. Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es rigurosamente confidencial y no será utilizada para ningún otro propósito fuera del objeto de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona.

De tener algunas dudas o preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a \_\_\_\_\_ al teléfono:

\_\_\_\_\_

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será cedida, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya acabado.

En vista que usted ha entendido el objetivo de este estudio, ¿desea anotar sus datos personales, para ser informado sobre los resultados de su cuestionario? Si \_\_\_ No \_\_\_

Nombre del Participante: \_\_\_\_\_

Firma del Participante: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

**Contacto del investigador:**

David Sebastián Cueva Alvaracin

Estudiante de fisioterapia de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Celular: 0984475642.

Correo: cuevasebastian120mail.com

**Anexo B: Encuesta de factores de riesgo ergonómicos y daños ERGOPAR**

Enlace permanente

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc3JEIGij0wvo8NjDd7WjNt9yoGVEfKwasWojxKo3fnYSZO7w/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc3JEIGij0wvo8NjDd7WjNt9yoGVEfKwasWojxKo3fnYSZO7w/viewform?usp=sf_link)

## Cuestionario de factores de riesgo ergonómicos y daños

### Tarea 7, Anexo 5 del Manual del Método ERGOPAR V2.0

#### CUESTIONARIO DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS Y DAÑOS

Este cuestionario pretende identificar factores de riesgo ergonómicos y daños presentes en los puestos de trabajo seleccionados para su análisis. El cuestionario es **anónimo y voluntario** y el tratamiento de los datos realizado por los miembros del Grupo Ergo, será **confidencial**.

Por favor, **RESPONDE A TODAS LAS PREGUNTAS** señalando con **X** la casilla correspondiente.

Fecha de cumplimentación:  (día) /  (mes) /  (año)

#### DATOS PERSONALES Y LABORALES

---

1. Eres:

- Hombre
- Mujer

2. ¿Qué edad tienes? .....(años)

3. Tu horario es:

- Turno fijo de mañana
- Turno fijo de tarde
- Turno fijo de noche
- Turno rotativo
- Jornada partida (mañana y tarde)
- Horario irregular

4. Tu contrato es:

- Indefinido
- Eventual (temporal)

5. Del siguiente listado de puestos de trabajo, marca **EL PUESTO EN EL QUE TRABAJAS HABITUALMENTE** (solo tienes que marcar un único puesto de trabajo al que te referirás al responder al cuestionario):

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

¿Cuánto tiempo llevas trabajando en este puesto?



- Menos de 1 año
- Entre 1 y 5 años
- Más de 5 años

Habitualmente, ¿cuántas horas al día trabajas en este puesto?

- 4 horas o menos
- Más de 4 horas

#### DAÑOS A LA SALUD DERIVADOS DEL TRABAJO

6. Para cada zona corporal indica si tienes MOLESTIA O DOLOR, su FRECUENCIA, si te ha IMPEDIDO REALIZAR TU TRABAJO ACTUAL, y si esa molestia o dolor se han producido COMO CONSECUENCIA DE LAS TAREAS QUE REALIZAS EN EL PUESTO MARCADO EN LA PRIMERA PÁGINA DEL CUESTIONARIO (Pregunta 5).

		¿Tienes molestia o dolor en esta zona?		¿Con qué frecuencia?		¿Te ha impedido alguna vez realizar tu TRABAJO ACTUAL?	¿Se ha producido como consecuencia de las tareas del PUESTO MARCADO?
		Molestia	Dolor	A veces	Muchas veces	Si	Si
	<b>Cuello, hombros y/o espalda dorsal</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>Espalda lumbar</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>Codos</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>Manos y/o muñecas</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>Piernas</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>Rodillas</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>Pies</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## POSTURAS Y ACCIONES PROPIAS DEL TRABAJO

Contesta a cada pregunta SIEMPRE EN RELACIÓN CON UNA JORNADA HABITUAL EN EL PUESTO DE TRABAJO MARCADO EN LA PRIMERA PÁGINA DEL CUESTIONARIO (Pregunta 5).

7. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar adoptando o realizando estas posturas?





	Nunca/ Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas
Sentado (silla, taburete, vehículo, apoyo lumbar, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De pie sin andar apenas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caminando	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caminando mientras subo o bajo niveles diferentes (peldaños, escalera, rampa, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De rodillas/en cuclillas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tumbado sobre la espalda o sobre un lado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar adoptando o realizando estas posturas de CUELLO/CABEZA?




Esta postura, ¿tienes que REPETIRLA cada pocos segundos, o MANTENERLA FIJA un tiempo?

	Nunca/ Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas	La repito	La mantengo fija
 Inclinación del cuello/cabeza hacia delante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Inclinación del cuello/cabeza hacia atrás	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Inclinación del cuello/cabeza hacia un lado o ambos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Girar el cuello/cabeza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

RECUERDA: TODAS LAS PREGUNTAS SE REFEREN AL PUESTO DE TRABAJO QUE HAS MARCADO EN LA PRIMERA PÁGINA DEL CUESTIONARIO (Pregunta 5)




9. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar adoptando o realizando estas posturas de ESPALDA/TRONCO?		Esta postura, ¿tienes que REPETIRLA cada pocos segundos, o MANTENERLA FIJA un tiempo?					
		Nunca/ Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas	La repito	La mantengo fija
	Inclinar la espalda/tronco hacia delante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Inclinar la espalda/tronco hacia atrás	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Inclinar la espalda/tronco hacia un lado o ambos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Girar la espalda/tronco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>




10. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar adoptando o realizando estas posturas de HOMBROS, MUÑECAS Y TOBILLOS/PIES?		Esta postura, ¿tienes que REPETIRLA cada pocos segundos, o MANTENERLA FIJA un tiempo?					
		Nunca/ Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas	La repito	La mantengo fija
	Las manos por encima de la cabeza o los codos por encima de los hombros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Una o ambas muñecas dobladas hacia arriba o hacia abajo, hacia los lados o giradas (giro de antebrazo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ejerciendo presión con uno de los pies	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

RECUERDA: TODAS LAS PREGUNTAS SE REFEREN AL PUESTO DE TRABAJO QUE HAS MARCADO EN LA PRIMERA PÁGINA DEL CUESTIONARIO (Pregunta 5)

**11. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar realizando estas acciones con las MANOS?**




	Nunca/ Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas
 Sostener, presionar o levantar objetos o herramientas con los dedos en forma de pinza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Agarrar o sujetar con fuerza objetos o herramientas con las manos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Utilizar de manera intensiva los dedos (ordenador, controles, botoneras, mando, calculadora, caja registradora, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**12. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar realizando estas acciones relacionadas con la exposición a VIBRACIONES y/o IMPACTOS?**

	Nunca/ Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas
 Trabajar sobre superficies vibrantes (asiento de vehículo, plataforma o suelo vibrante, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Utilizar herramientas y máquinas de impacto o vibrantes (taladro, remachadora, amoladora, martillo, grapadora neumática, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Utilizar la mano (el pie o la rodilla) como martillo, golpeando de forma repetida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

RECUERDA: TODAS LAS PREGUNTAS SE REFIEREN AL PUESTO DE TRABAJO QUE HAS MARCADO EN LA PRIMERA PÁGINA DEL CUESTIONARIO (Pregunta 5)

**13. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS DE MÁS DE 3KG EN TOTAL.** Responde en relación a cada una de las tres acciones.

<p><b>LEVANTAR MANUALMENTE</b> objetos, herramientas, materiales de <b>MÁS DE 3KG</b></p> 	<p>¿Durante <b>CUÁNTO TIEMPO</b> tienes que trabajar realizando esta acción?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Nunca/Menos de 30 minutos</li> <li><input type="checkbox"/> Entre 30 minutos y 2 horas</li> <li><input type="checkbox"/> Entre 2 y 4 horas</li> <li><input type="checkbox"/> Más de 4 horas</li> </ul> <p>Señala si habitualmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Levantas la carga tu solo/a (sin ayuda de otra persona)</li> <li><input type="checkbox"/> Levantas la carga por debajo de tus rodillas</li> <li><input type="checkbox"/> Levantas la carga por encima de tus hombros</li> <li><input type="checkbox"/> Mantienes los brazos extendidos sin poder apoyar la carga en tu cuerpo</li> <li><input type="checkbox"/> Levantas la carga con dificultad por no tener buen agame (sin asa)</li> <li><input type="checkbox"/> Tienes que levantar la carga cada pocos segundos</li> </ul>	<p>Los <b>PESOS</b> que con mayor frecuencia levantas son de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Entre 3 y 5kg</li> <li><input type="checkbox"/> Entre 5 y 15kg</li> <li><input type="checkbox"/> Entre 15 y 25kg</li> <li><input type="checkbox"/> Más de 25kg</li> </ul>
<p><b>TRANSPORTAR MANUALMENTE</b> objetos, herramientas, materiales de <b>MÁS DE 3KG</b></p> 	<p>¿Durante <b>CUÁNTO TIEMPO</b> tienes que trabajar realizando esta acción?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Nunca/Menos de 30 minutos</li> <li><input type="checkbox"/> Entre 30 minutos y 2 horas</li> <li><input type="checkbox"/> Entre 2 y 4 horas</li> <li><input type="checkbox"/> Más de 4 horas</li> </ul> <p>Señala si habitualmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Transportas la carga tu solo/a (sin ayuda de otra persona)</li> <li><input type="checkbox"/> Transportas la carga con los brazos extendidos sin apoyar la carga en tu cuerpo y sin doblar los codos.</li> <li><input type="checkbox"/> Transportas la carga con dificultad por no tener buen agame (sin asa)</li> <li><input type="checkbox"/> Caminas más de 10 metros transportando la carga</li> <li><input type="checkbox"/> Tienes que transportar la carga cada pocos segundos</li> </ul>	<p>Los <b>PESOS</b> que con mayor frecuencia transportas son de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Entre 3 y 5kg</li> <li><input type="checkbox"/> Entre 5 y 15kg</li> <li><input type="checkbox"/> Entre 15 y 25kg</li> <li><input type="checkbox"/> Más de 25kg</li> </ul>
<p><b>EMPUJAR Y/O ARRASTRAR MANUALMENTE</b> o utilizando algún equipo (carretilla, transpaleta, carro,...) objetos, herramientas, materiales de <b>MÁS DE 3KG</b></p> 	<p>¿Durante <b>CUÁNTO TIEMPO</b> tienes que trabajar realizando esta acción?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Nunca/Menos de 30 minutos</li> <li><input type="checkbox"/> Entre 30 minutos y 2 horas</li> <li><input type="checkbox"/> Entre 2 y 4 horas</li> <li><input type="checkbox"/> Más de 4 horas</li> </ul> <p>Señala si habitualmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Tienes que hacer mucha fuerza para iniciar el empuje y/o arrastre</li> <li><input type="checkbox"/> Tienes que hacer mucha fuerza para desplazar la carga</li> <li><input type="checkbox"/> La zona donde tienes que poner las manos al empujar y/o arrastrar no es adecuada (muy alta, muy baja, difícil de agarrar, etc.)</li> <li><input type="checkbox"/> Tienes que caminar más de 10 metros empujando y/o arrastrando la carga</li> <li><input type="checkbox"/> Tienes que empujar y/o arrastrar la carga cada pocos segundos</li> </ul>	

RECUERDA: TODAS LAS PREGUNTAS SE REFIEREN AL PUESTO DE TRABAJO QUE HAS MARCADO EN LA PRIMERA PÁGINA DEL CUESTIONARIO (Pregunta 5)

14. En general, ¿cómo valorarías las EXIGENCIAS FÍSICAS DEL PUESTO DE TRABAJO QUE HAS MARCADO EN LA PRIMERA PÁGINA DEL CUESTIONARIO (Pregunta 5)?

- |           |                          |
|-----------|--------------------------|
| Muy bajas | <input type="checkbox"/> |
| Bajas     | <input type="checkbox"/> |
| Moderadas | <input type="checkbox"/> |
| Altas     | <input type="checkbox"/> |
| Muy altas | <input type="checkbox"/> |

15. En relación a las POSTURAS Y ACCIONES PROPIAS DEL PUESTO DE TRABAJO QUE HAS MARCADO EN LA PRIMERA PÁGINA DEL CUESTIONARIO (Pregunta 5), ¿cuáles piensas que afectan más a tu SALUD Y BIENESTAR?

---

---

---

---

---

---

Indica cualquier otra CUESTIÓN, COMENTARIO U OBSERVACIÓN que consideres de interés en relación con los temas tratados en el cuestionario:

### MUCHAS GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN

Para entregar el cuestionario completo, sigue las indicaciones que te haya dado la persona de contacto en el Grupo Ergo.

Si quieres comentar cualquier otra cuestión relacionada con esta encuesta puedes ponerte en contacto con la/s persona/s designada/s en el Grupo Ergo:

.....  
.....

- Tu participación respondiendo a este cuestionario es totalmente voluntaria. No tienes que completarlo si no quieres.
- El cuestionario es anónimo y se completa individualmente.
- Puedes cumplimentarlo en 10-15 minutos.
- Con el cuestionario, el Grupo Ergo pretende conocer y recoger tu opinión y percepciones acerca de las molestias y dolores musculoesqueléticos a consecuencia del trabajo, y la exposición a factores de riesgo ergonómicos durante el desarrollo de las tareas habituales del puesto de trabajo, que has marcado en la pregunta 5 del cuestionario.
- La información facilitada formará parte de un informe de resultados que mostrará los factores de riesgo ergonómicos y daños prioritarios en cada puesto de trabajo identificado en la pregunta 5 del cuestionario.
- Toda la información recogida será tratada por el Grupo Ergo garantizando la confidencialidad de los datos.