



FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

ACTIVIDAD FÍSICA E INCAPACIDAD POR DOLOR LUMBAR EN BOMBEROS
VOLUNTARIOS SANTIAGO APÓSTOL N°134 –SURCO 2025

Línea de investigación:
Salud Pública

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en
Terapia Física y Rehabilitación

Autora

Carrasco Santamaria, Helvy Medaly

Asesora

Zuzunaga Infantes, Flor de Maria

ORCID: 0000-0002-1890-7327

Jurado

Mesta De Paz Soldan, Fabiola

Morales Martinez, Marx Engels

Vera Arriola, Juan Americo

Lima - Perú

2025



"ACTIVIDAD FÍSICA E INCAPACIDAD POR DOLOR LUMBAR EN BOMBEROS VOLUNTARIOS SANTIAGO APÓSTOL N°134 – SURCO 2025"

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

6%

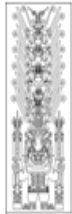
PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	4%
2	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	Submitted to Universidad Privada San Juan Bautista Trabajo del estudiante	1%
4	repositorio.upads.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal Trabajo del estudiante	1%
6	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1%
10	Martínez, Pedro José Calaza. "Infraestructura Verde Salud Pública y Actividad Física Evidencias de su Relación Caso de Estudio: La	<1%



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

ACTIVIDAD FÍSICA E INCAPACIDAD POR DOLOR LUMBAR EN BOMBEROS VOLUNTARIOS SANTIAGO APÓSTOL N°134 –SURCO 2025

Línea de investigación:

Salud pública

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en Terapia Física y Rehabilitación

Autor(a)

Carrasco Santamaria, Helvy Medaly

Asesora

Zuzunaga Infantes, Flor de Maria
ORCID 0000-0002-1890-7327

Jurado

Mesta De Paz Soldan, Fabiola
Morales Martinez, Marx Engels
Vera Arriola, Juan Americo

Lima – Perú

2025

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, con profundo amor y gratitud, a mis padres, quienes han sido mi mayor apoyo a lo largo de toda mi formación académica. Gracias por su esfuerzo incansable, por creer en mí incluso en los momentos más difíciles y por brindarme su cariño, comprensión y motivación constante. Este logro también es suyo. Y de manera muy especial, dedico esta tesis a la memoria de mi abuelita Guillermina, quien, aunque ya no se encuentra físicamente conmigo, vive siempre en mi corazón. Su amor, consejos y ejemplo de vida fueron una fuente de inspiración y fortaleza para seguir adelante. Este logro es también para ella, como un homenaje a su recuerdo y a la huella imborrable que dejó en mi vida, pues sé que desde donde esté me acompaña y se siente orgullosa.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por brindarme la fortaleza, la paciencia y la sabiduría necesarias para culminar este importante logro académico.

Expreso mi sincero agradecimiento a mi asesor(a) de tesis, por su orientación, dedicación y valiosos aportes, los cuales fueron fundamentales para el desarrollo y culminación de la presente investigación. Finalmente, agradezco a todos mis familiares y amigos que, de manera directa o indirecta, contribuyeron y me brindaron su apoyo durante la realización de este trabajo de investigación y de manera especial, agradezco a Toby, mi angelito de cuatro patas, quien con su compañía incondicional me ha enseñado valiosas lecciones sin necesidad de palabras y me brindó motivación a lo largo de este proceso.

ÍNDICE

Resumen	7
Abstract	8
I. INTRODUCCIÓN.....	9
1.1. Descripción y formulación del problema.....	9
<i>1.1.1. Descripción del problema</i>	<i>9</i>
<i>1.1.2. Formulación del problema</i>	<i>11</i>
1.1.2.1. Problema general.....	11
1.1.2.2. Problemas específicos.....	11
1.2. Antecedentes	11
1.3. Objetivos	16
<i>1.3.1. Objetivo general.....</i>	<i>16</i>
<i>1.3.2. Objetivos específicos</i>	<i>16</i>
1.4. Justificación	17
1.5. Hipótesis	17
II. MARCO TEÓRICO	18
2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación	18
<i>2.1.1. Actividad física</i>	<i>18</i>
<i>2.1.2. Niveles de Actividad física</i>	<i>18</i>
2.1.2.1. Nivel Bajo de Actividad Física (sedentarismo).	18
2.1.2.2. Nivel Medio de Actividad Física.....	19
2.1.2.3. Nivel Alto de Actividad Física.	19
<i>2.1.3. Consecuencias del exceso de actividad física</i>	<i>21</i>
<i>2.1.4. Actividad física en el trabajo</i>	<i>21</i>
<i>2.1.5. Nivel de actividad física recomendada</i>	<i>22</i>
<i>2.1.6. Perspectivas de la actividad física</i>	<i>22</i>
2.1.6.1. Perspectiva rehabilitadora.....	23
2.1.6.2. Perspectiva preventiva.....	23
2.1.6.3. Perspectiva orientada al bienestar.....	23
<i>2.1.7. Cuestionario global de actividad física (GPAQ).....</i>	<i>23</i>
<i>2.1.8. Dolor lumbar</i>	<i>24</i>
<i>2.1.9. Clasificación</i>	<i>25</i>

2.1.10. <i>Causas del dolor lumbar</i>	25
2.1.11. <i>Cuestionario de Incapacidad por dolor lumbar de Oswestry</i>	27
III. MÉTODO	29
3.1. Tipo de investigación	29
3.2. Ámbito temporal y Espacial	29
3.3. Variables	30
3.4. Población y muestra:	31
3.4.1. <i>Criterios de inclusión</i>	31
3.4.2. <i>Criterios de exclusión</i>	31
3.5. Instrumentos	32
3.5.1. <i>Técnica</i>	32
3.5.2. <i>Cuestionario de Incapacidad por dolor lumbar de Oswestry</i>	32
3.5.3. <i>Cuestionario GPAQ</i>	33
3.6 Procedimientos	34
3.7 Análisis de datos	35
3.8. Consideraciones éticas	35
IV. RESULTADOS	37
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	41
VI. CONCLUSIONES	45
VII. RECOMENDACIONES	46
VIII. REFERENCIAS	47
IX. ANEXOS	55
Anexo A: Consentimiento informado	55
Anexo B: Cuestionario de Incapacidad por dolor lumbar de Oswestry	56
Anexo C: Cuestionario Mundial sobre la actividad física	59
Anexo D: Carta de Autorización	62
Anexo E: Matriz de consistencia	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de operacionalización	30
Tabla 2 Nivel de actividad física general y segregada en dimensiones.....	37
Tabla 3 Dolor lumbar	38
Tabla 4 Tabla cruzada de actividad física vs dolor lumbar	38
Tabla 5 Prueba exacta de Fisher	39

Resumen

Objetivo: Identificar la correspondencia entre la actividad física y la incapacidad por dolor lumbar en Bomberos Voluntarios Santiago Apóstol n°134, 2025. **Metodología:** El estudio de enfoque cuantitativo, se caracteriza por un diseño transversal, no experimental, con un nivel descriptivo correlacional. La población objeto de análisis estuvo constituida por 50 bomberos voluntarios, y la muestra se definió como censal. Para la evaluación, como instrumentos, se utilizaron la Escala de Evaluación Funcional de Oswestry y el Cuestionario Mundial sobre Actividad Física (GPAQ, por sus siglas en inglés). **Resultados:** Se verificó que el 46% de los bomberos voluntarios de la compañía Santiago Apóstol n°134 exhibieron un nivel elevado de actividad física y no presentaron discapacidad asociada a dolor lumbar. Asimismo, se observó que el 30% de quienes participaron reportaron un alto grado de actividad física, aunque con una discapacidad leve por dolor lumbar. Por otro lado, únicamente el 2% de la población total alcanzó niveles moderados de actividad física y presentó una incapacidad grave por dolor lumbar. **Conclusión:** No se logró demostrar correlación estadísticamente significativa entre la actividad física y la incapacidad por dolor lumbar en los bomberos voluntarios de la compañía Santiago Apóstol n°134, 2025.

Palabras clave: actividad física, dolor lumbar, sedentarismo, cuestionario de oswestry, cuestionario gpaq

Abstract

Objective: Identify the relationship between physical activity and disability due to low back pain among volunteer firefighters at Santiago Apóstol Fire Station No. 134 in 2025.

Methodology: The quantitative study is characterized by a cross-sectional, non-experimental design at a descriptive-correlational level. The target population for analysis consisted of 50 volunteer firefighters, and the sample was defined as a census. For the evaluation, the Oswestry Functional Disability Index and the Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) were used as instruments. **Results:** It was found that 46% of the volunteer firefighters at the Santiago Apóstol Company No. 134 exhibited a high level of physical activity and did not report any disability associated with lower back pain. Additionally, it was observed that 30% of participants reported a high level of physical activity, albeit with mild disability due to lower back pain. On the other hand, only 2% of the total population reached moderate levels of physical activity and experienced severe disability due to lower back pain. **Conclusion:** No statistically significant correlation was found between physical activity and disability due to low back pain among volunteer firefighters at the Santiago Apóstol Company No. 134 in 2025.

Keywords: physical activity, low back pain, sedentary behavior, owestry test, gpaq.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Descripción y formulación del problema

1.1.1. Descripción del problema

Al día de hoy el dolor lumbar se considera como uno de las razones de consulta más relevantes en los diversos sistemas de salud pública y privada a nivel global. (Santos et al., 2020). A pesar de ser una patología benigna, el dolor lumbar genera muchas limitantes en las personas que lo llegan a padecer, perjudicando sus actividades diarias al ser esta la principal causa de dolor al movimiento. Se calcula que el 7% de la población sufrirá dolor lumbar anualmente, y que por encima del 90% lo sufrirán en algún momento de su vida (Santos et al., 2020).

Hace algún tiempo el Ministerio de la Protección Social de Colombia divulgó la “Encuesta Nacional de Condiciones de Salud y Trabajo en el contexto del Sistema General de Riesgos Profesionales”, donde se encontró que los principales elementos de riesgo encontrados (más del 50%) tenían que ver con movimientos repetitivos de manos/brazos y posiciones fijas o incómodas durante la jornada, mismas que causan fatiga o dolor (Ordoñez et al., 2021).

La actividad física por su lado, es un hábito saludable que mejora el bienestar físico de las personas, no obstante, las jornadas laborales prolongadas que implican una demasía de esfuerzo físico pueden reflejar consecuencias negativas y nocivas para la salud, tales como dolores musculoesqueléticos, lesiones tendinosas, etc. Actualmente, en América, el dolor lumbar conectado con el trabajo llega a afectar a un tercio de los trabajadores, siendo más

susceptible el trabajador que tiene comorbilidades, antecedentes clínicos significativos o mayor riesgo por las posturas que adopta en el trabajo (Inga et al., 2021).

Según Astorne (2019), refiriéndonos a las emergencias que se reciben de manera diaria, los trabajadores voluntarios en la compañía de bomberos están sumergidos a enormes cargas de labor física de alta intensidad, así mismo, se mantiene la idea de que esta situación desarrollará una alta incidencia en dolor lumbar y una pérdida de función motriz en la misma zona. Frente a ello, los bomberos voluntarios son personas que trabajan ad honorem y hacen una labor encomiable 24 horas al día. Ellos ejercen posiciones incómodas, posturas repetitivas y el uso de fuerzas que podrían causar dolor en la zona lumbar.

Por lo antes expuesto, la aparición de dolor lumbar puede llegar a ser frecuente en el personal voluntario de bomberos debido a que están constantemente sometidos a trabajos de excesiva carga en posturas repetitivas generando de esta forma daños estructurales o sobrecargas musculares en la columna vertebral.

Además, teniendo en cuenta que el exceso de actividad física también genera complicaciones, Afanador (2022), explica la importancia de dosificar y mejorar la acción física en el cuerpo voluntario de bomberos debido a que la mayoría de ellos ejecutan exhaustivas jornadas de desempeño laboral que se realizan las 24 horas al día y están en constantes capacitaciones y entrenamientos rigurosos, pero no siguen un plan en específico que involucre un entrenamiento supervisado. Resguardar la salud del cuerpo voluntario de bomberos es tan fundamental como la labor que realizan para garantizar bienestar en cada una de las familias en el Perú.

Por lo antes nombrado, algunos de los factores que se relacionan a los distintos tipos de trabajo son el levantamiento de pesos, las cargas materiales excesivas, las labores que

involucran flexión, extensión, torsión y estrés postural, conlleva a un riesgo de salud, de tal manera, esta investigación plantea como objetivo identificar la asociación del dolor lumbar respecto a la actividad física en la población de bomberos voluntarios y en base a lo expuesto se propone el problema general que buscará determinar si existe correspondencia entre el dolor lumbar asociado a la actividad física, tal y como se muestra a continuación.

1.1.2. Formulación del problema

1.1.2.1. Problema general.

- ¿Existe relación entre la actividad física y la incapacidad por dolor lumbar en Bomberos Voluntarios Santiago Apóstol n°134, Surco 2025?

1.1.2.2. Problemas específicos.

- ¿Cuál es el nivel de actividad física en Bomberos Voluntarios Santiago Apóstol n°134, Surco 2025?
- ¿Cuál es el nivel de incapacidad por dolor lumbar en Bomberos Voluntarios Santiago Apóstol n°134, Surco 2025?

1.2. Antecedentes

En Brasil, Pelotazo et al. (2022), efectuó un estudio cuyo propósito fue valorar la prevalencia del dolor lumbar crónico en bomberos militares brasileños alistados. Aplicaron un análisis transversal con un tamaño de muestra de 608 bomberos. Los autores desarrollaron un cuestionario para medir y cifrar el dolor lumbar. Los hallazgos obtenidos fueron que los bomberos que oscilan entre 40 y 49 años tienden a presentar mayor dolor lumbar crónico. Se concluyó que casi un tercio de la población del estudio informó tener dolor lumbar crónico con predominio en hombres y entre 40 y 49 años.

En Ecuador, Salguero (2022) realizó una investigación donde buscó establecer el grado de actividad física y capacidad cardiorrespiratoria en bomberos operativos. Realizaron un estudio prospectivo, mixto (cualitativo-cuantitativo) y de corte transversal en una muestra de 20 bomberos entre 20 y 60 años. La herramienta usada para calcular la actividad física fue el IPAQ y el test de escalón de Queens College para determinar la capacidad cardiorrespiratoria. Los hallazgos mostraron que el 40% de los participantes fueron moderadamente activos, el 35% altamente activos y solo el 25% poco activos. Se determinó que gran parte de los bomberos son físicamente activos de forma moderada.

En Colombia, Serna (2021) efectuó un estudio cuyo objetivo fue examinar la autoevaluación de la condición física de los bomberos y el grado de actividad física en el municipio de Armenia, Quindío. Se efectuó un análisis descriptivo, cuantitativo y de corte transversal, a partir de una muestra de 73 bomberos de dicho municipio, cuyas edades fluctúan entre 18 y 64 años. En el establecimiento del nivel de actividad física, se empleó el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) junto con un cuestionario de autoevaluación de la condición física (IFIS). Según la valoración de la situación física, casi la mitad de los bomberos calificó su estado físico general como “bueno” (49,32%), al igual que su velocidad/agilidad (49,32%). La mayoría valoró positivamente su fuerza muscular (63,01%), mientras que el 42,47% consideró “buena” su condición cardiorrespiratoria. En contraste, el 53,42% calificó su flexibilidad como “aceptable”. Además, con base en los criterios del IPAQ, se estableció que el 68,49% de los bomberos mantiene un alto grado de actividad física. Se concluyó que, pese a que la mayoría de los colaboradores se autoevaluaron como “buena” en relación con su condición general, así como en la fuerza muscular, la condición cardiorrespiratoria y la velocidad/agilidad; la flexibilidad de los bomberos voluntarios no se encuentra en niveles óptimos. Este hallazgo sugiere lo necesario

que resulta implementar un enfoque específico para mejorar esta dimensión de su condición física.

En Alemania, Weyh et al. (2020) efectuaron un estudio donde buscaron establecer la asociación entre los índices de trastornos musculoesqueléticos (TME) y los diferentes grados de actividad física, acompañado de los elementos de riesgo para dolor lumbar (LBP). Administraron una muestra de 145 soldados. Como instrumento se aplicó el IPAQ y el cuestionario Nórdico. Se halló que la prevalencia de LBP a 1 año fue de 71%, para dolor de hombro de 55% y para dolor de cuello de 61%. Se obtuvo un valor de $p < 0.05$ y se determinó la existencia de una alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos.

En Corea del Sur, Kim y Ahn (2019), se planteó como propósito comparar la prevalencia del dolor lumbar (LBP) en los bomberos según el tipo de trabajo que realizan y determinar los factores de riesgo para el LBP. Aplicaron un análisis longitudinal de casos y controles, a partir de una muestra de 297 bomberos varones, en el estadio de edad de 20 a 50 años. Utilizaron el cuestionario estructurado que incluye tres ítems (características generales, factor de riesgo conexo con el tipo de trabajo y factor de riesgo psicológico concerniente al trabajo). Además, utilizaron el cuestionario de NIOSH. El estudio demostró que el dolor lumbar en los bomberos fue del 71,7% y se ve altamente relacionado por el insomnio, la hernia de disco lumbar y el tipo de trabajo. Se concluyó que la prevalencia de dolor lumbar es superior en bomberos masculinos coreanos.

En Perú, Cutipa (2022) efectuó un estudio cuyo propósito fue establecer la asociación entre la incapacidad por dolor lumbar y el nivel de actividad física en trabajadores que ejecutan operación manual de cargas en el mercado Miguel Grau de Tacna durante el año 2022. Se produjo una investigación de carácter prospectivo, observacional, analítico y

transversal, con una población compuesta por 105 colaboradores con edades implicadas entre los 18 y 65 años. Emplearon dos tipos de instrumentos para recolectar los datos: dos cuestionarios y una encuesta, específicamente el Cuestionario de Incapacidad por Dolor Lumbar de Oswestry y el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ). Los hallazgos indicaron que los trabajadores presentaban un rango elevado de actividad física, alcanzando un 94,3%. Asimismo, se observó que el 90,5% de los casos evaluados reportaron un nivel mínimo de dolor lumbar. Se obtuvo un valor p inferior a 0.05. Concluyéndose en la presencia de una asociación entre la incapacidad por dolor lumbar y el nivel de actividad física en empleados que efectúan una operación manual de cargas en el mercado Miguel Grau de Tacna, 2022.

También, en el contexto peruano, Huamán y Tapia (2022) efectuaron un estudio cuyo propósito fue establecer la correspondencia entre la actividad física y el índice de masa corporal en los bomberos de la compañía "Santiago Apóstol N°134" en Lima durante el año 2022. Se ejecutó un estudio de corte transversal, no experimental y de tipo cuantitativo correlacional, disponiendo de una muestra de 100 bomberos. Se utilizaron como instrumentos el Índice de Masa Corporal (IMC) y el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ). Los hallazgos obtenidos indican que, de los 100 bomberos evaluados, el 65% presentó sobrepeso de acuerdo al IMC. Además, el 89% de los bomberos exhibió un grado de actividad física clasificado como moderado o alto. Se obtuvo un valor p superior a 0.05; concluyendo que no se encontró certeza de una correspondencia significativa entre la actividad física de la compañía Santiago Apóstol N° 134 y el Índice de Masa Corporal de sus bomberos.

En Perú, Canorio y Cárdenas (2021) también exploraron la conexión entre el ejercicio físico y el dolor lumbar de los atendidos en el “Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión” en Huancayo 2020. Desarrollaron un trabajo investigativo no experimental, transversal y correlativa. Para evaluar el dolor lumbar, emplearon la Escala Análogo Visual y para evaluar la actividad física emplearon el Cuestionario Mundial de Actividad Física. Involucraron a un grupo de 144 pacientes, de los cuales el 16,19% se dedica a la actividad física, el 68,6% sufre dolor lumbar, un 9,5% se dedica a una acción física moderada, un 6,7% se dedica a una actividad física intensa y el 75% permanece inmóvil. El vínculo entre el dolor lumbar y el ejercicio de los enfermos del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión en Huancayo 2020 mostró un p valor inferior a 0.05. de ese modo, se determinó que el dolor lumbar en enfermos de dicho hospital y la actividad física que realizan, tienen una relación significativa.

En Perú, otro trabajo es el de Bustamante et al. (2021) quienes, en su investigación, buscaron determinar la asociación entre la incapacidad por dolor lumbar y el grado de actividad física en trabajadores de una cancha en la minera Laytaruma, Ayacucho, 2021. Se ejecutó una investigación cuantitativa, de tipo básica, cuya población estuvo integrada por 245 colaboradores. Para recoger la información se utilizaron técnicas como el cuestionario y la observación. Las herramientas aplicadas fueron el Cuestionario de Incapacidad por Dolor Lumbar de Oswestry y el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ). Solo un trabajador fue físicamente poco activo, 22 trabajadores fueron moderadamente activos. Por otro lado, de acuerdo al grado de incapacidad por dolor lumbar, 222 empleados presentaron incapacidad mínima y 23 trabajadores tuvieron incapacidad moderada. La asociación entre

la incapacidad por el nivel de actividad física y dolor lumbar arrojó un valor $p < 0.05$, demostrando así la existencia de una asociación significativa entre estas variables.

En Perú, Arrieta (2020), buscó establecer la asociación entre capacidad física, nivel de actividad física y estado nutricional en bomberos de compañías de Lima y Callao. Utilizando un diseño cuantitativo, transversal, no experimental; se propuso estimar la actividad física, para ello usó el cuestionario internacional de actividad física (IPAQ). En el trabajo utilizaron una muestra de 91 bomberos varones. Como resultados encontraron que el 74,7%, 35,2 y 29,7 tuvo una composición corporal deficiente, capacidad cardiorrespiratoria y resistencia muscular, respectivamente. El 72,5% tenía sobrepeso u obesidad según el IMC y el 54% tenía obesidad central. Se obtuvo un valor de $p > 0.05$, por lo que no se halló asociación ninguna entre los indicadores de la capacidad nutricional, física, y el grado de actividad física.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

- Determinar la relación entre la actividad física y la incapacidad por dolor lumbar en Bomberos Voluntarios Santiago Apóstol n°134, 2025

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar el nivel de la actividad física en Bomberos Voluntarios Santiago Apóstol n°134, Surco 2025.
- Determinar el nivel de incapacidad por dolor lumbar en Bomberos Voluntarios Santiago Apóstol n°134, Surco 2025.

1.4. Justificación

El trabajo de investigación en cuanto a la justificación teórica se orienta a seguir contribuyendo al avance de conocimientos sobre el grado de actividad física y como está relacionado con la incapacidad por dolor lumbar en bomberos voluntarios evaluados con el fin de que el personal podrá adecuar sus actividades y ajustarlas a los diferentes estándares establecidos en el ámbito internacional como local, basándose en investigaciones previas. Además, se generará una nueva base de información para futuros estudios de índole correlacional o experimental debido a que en el Perú no hay muchos estudios centrados en informar el grado de actividad física y como está relacionado con la sintomatología del dolor lumbar en el personal de bomberos voluntarios.

Por ello, la investigación incluye una justificación práctica que se basará en determinar la incapacidad por dolor lumbar y su correspondencia con la actividad física en la población estudiada a fin de generar recomendaciones que constituyan la base para establecer medidas preventivas, y de esta forma, disminuir el desarrollo de discapacidad en el personal voluntario de bomberos. Finalmente, en cuanto a la justificación metodológica, se basará en validar estadísticamente la información y respetando las normas del método científico determinar la correlación y su significancia aportando datos de valor a la sociedad del conocimiento.

1.5 Hipótesis

Ha: Sí hay relación entre la actividad física y la incapacidad por dolor lumbar en Bomberos Voluntarios Santiago Apóstol n°134, Surco 2025.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación

2.1.1. *Actividad física*

Para Ballester et al. (2022) la actividad física se reconoce como parte esencial para fomentar y preservar la salud en las personas. Ser físicamente activo, sin importar la edad, contribuye significativamente a mejorar la calidad de vida y proporciona beneficios tanto físicos como mentales, promoviendo el bienestar general. Por lo tanto, esta actividad física, es definida como todo aquel movimiento causado por el sistema músculo esquelético que, como consecuencia, va a generar un consumo energético, sumado a ello, va a contribuir a la prevención, tratamiento y rehabilitación de diferentes patologías y/o enfermedades. (Garzón y Aragón, 2021)

La actividad física resulta ser un elemento básico y necesario para conservar una buena salud y evitar el desarrollo de enfermedades, puesto que se ha investigado que su rutina habitual alarga la expectativa de vida por el logro de todos sus beneficios incluyendo los psicológicos, sociales y fisiológicos. (Perea-Caballero et al., 2019)

2.1.2. *Niveles de Actividad física*

2.1.2.1. Nivel Bajo de Actividad Física (sedentarismo). Un reducido grado de actividad física es caracterizado por la realización de acciones mínimas o esporádicas que no alcanzan las recomendaciones básicas para la salud. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020), esto incluye:

- Menos de 150 minutos de desarrollo de una moderada actividad física durante la semana.
- Menos de 75 minutos de vigorosa actividad física durante la semana.
- Una mezcla de ambos que no alcanza el umbral de actividad recomendada.

El sedentarismo se define, entonces, como el estado en el cual no se cumplen las sugerencias de actividad física señaladas por la OMS. Esta situación puede resultar en un desequilibrio en la correspondencia energética entre la ingesta calórica y el gasto, lo que a su vez puede conllevar al desarrollo de otras enfermedades no transmisibles y condiciones como la obesidad (Perea-Caballero et al., 2019).

2.1.2.2. Nivel Medio de Actividad Física. Para la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020), un margen medio de actividad física corresponde a cumplir las recomendaciones mínimas para mantener una buena salud. Esto incluye:

- Como mínimo, 150 minutos semanales de moderada actividad física (aproximadamente 30 minutos, 5 días a la semana).
- Como mínimo, 75 minutos cada semana, de vigorosa actividad física.
- Una asociación semejante de actividad física vigorosa y moderada.

Tener en cuenta las recomendaciones establecidas puede ayudar a menguar el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas y optimizar el bienestar mental y conservar un peso corporal saludable.

2.1.2.3. Nivel Alto de Actividad Física. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020), un nivel elevado de actividad física supera ampliamente las recomendaciones mínimas establecidas y puede proporcionar beneficios agregados para la salud. Este nivel incluye:

- Más de 300 minutos, semanales, de moderada actividad física.
- Más de 150 minutos, a la semana, de vigorosa actividad física. Una composición de ambos que excede las recomendaciones mínimas.

No obstante, exceder un grado de actividad física vigorosa puede traer consigo efectos adversos en la salud, pese a los numerosos beneficios relacionados con la actividad física regular.

- Lesiones Musculoesqueléticas

La actividad física vigorosa excesiva incrementa el peligro de lesiones musculoesqueléticas, como desgarros musculares, esguinces y fracturas por estrés. Estas lesiones pueden ser el resultado de sobrecarga, movimientos repetitivos y falta de recuperación adecuada entre sesiones de ejercicio. (Alaníz et al., 2020)

- Estrés Cardiovascular

Si bien el ejercicio es beneficioso para la salud cardiovascular, un exceso de actividad física vigorosa puede poner una presión inconveniente en el corazón. Se ha comprobado que el desarrollo en actividades físicas de alta intensidad durante periodos prolongados puede aumentar el riesgo de eventos cardíacos, preferiblemente en deportistas adultos con afecciones cardíacas preexistentes. Por eso determinar la capacidad máxima de ejercicio de cada individuo permitirá a los especialistas en salud diseñar programas de entrenamiento personalizados que sean seguros y con altas probabilidades de ser efectivos. (Pellicia et al., 2020)

- Impacto en la recuperación y el rendimiento

El poco tiempo de recuperación adecuada entre sesiones de ejercicio vigoroso puede resultar perjudicial y generar un mayor riesgo de lesiones. La recuperación es crucial para permitir que el cuerpo repare y fortalezca los tejidos musculares y pueda restablecer los

niveles de energía que son necesaria para la reparación muscular. Este proceso favorece las adaptaciones que pueden optimizar el rendimiento en ejercicios futuros. Sin embargo, los efectos secundarios del daño muscular post-ejercicio incluyen dolor y una disminución en la función muscular, síntomas que pueden perdurar hasta dos semanas. (O'Connor et al., 2022)

2.1.3. Consecuencias del exceso de actividad física

Pese a las considerables recompensas para la salud que aporta una regular actividad física, el ejercicio intensivo puede, de manera paradójica, operar como un factor que puede desencadenar arritmias ventriculares. Pellicia et al. (2020). Por su parte, manifiesta que el desgaste de los músculos y las articulaciones puede causar un agotamiento extremo, dolor persistente post-ejercicio y, en algunos casos, generar molestias crónicas. Este nivel de fatiga también puede afectar negativamente la salud mental, aumentando el estrés, lo que a su vez puede reducir la motivación para continuar con el desarrollo de alguna actividad que involucre desgaste energético.

2.1.4. Actividad física en el trabajo

Es conocido que la actividad física ofrece importantes favores para la salud corporal, psicológica y social de las personas, no solo a nivel individual, sino también como miembros de una familia o comunidad. En la rutina diaria, el trabajo constituye uno de los espacios en los que los individuos invierten la mayor parte de su tiempo, cumpliendo jornadas de alrededor de ocho horas al día, cinco días por semana, durante varias décadas de su vida laboral; sin embargo, hay algunos trabajos que demandan el sedentarismo, como por otro lado, tenemos labores que demandan actividades físicas altas, Por ello, es crucial reflexionar

sobre cómo, en este contexto y durante este tiempo, fomentamos en nuestro cuerpo un movimiento que sea consciente, responsable y saludable. (Molina et al., 2020)

2.1.5. Nivel de actividad física recomendada

En el rango de edades de 18 a 64 años, la actividad física se va a basar en las acciones de recreación o de ocio, caminatas, paseos en bicicleta, actividades ocupacionales, como el trabajo o la escuela, tareas en la casa, barrer, cocinar, los juegos, deportes o ejercicios que conllevan una programación en el contexto diario de las actividades en casa, en el trabajo o en la comunidad (OMS, 2018).

Se han demostrado, en algunos estudios, los beneficios y la importancia que trae la correspondencia con la acción física. El ejercicio ofrece múltiples ventajas tanto a nivel fisiológico, psicológico como social. Desde una perspectiva fisiológica, la actividad deportiva optimiza el desarrollo de los sistemas respiratorio, cardiovascular, endocrino y digestivo, al tiempo que fortalece el sistema muscular. Además, contribuye a incrementar la flexibilidad y atenúa los márgenes de triglicéridos en la sangre y colesterol (Conde et al., 2023)

2.1.6. Perspectivas de la actividad física

Para Airasca y Giardini (2010), es posible identificar tres grandes perspectivas entre la salud y la actividad física, tales como:

2.1.6.1. Perspectiva rehabilitadora. Se considera la actividad física como un instrumento mediante el cual se va a recuperar una lesión corporal llevándola a la mejora funcional y de esta poder mitigar el deterioro del organismo humano.

2.1.6.2. Perspectiva preventiva. La acción física es fundamental para disminuir el riesgo de la aparición temprana de enfermedades o lesiones. Por lo general, la actividad física se va a englobar en el cuidado de la adecuada postura corporal y la seguridad que brindará a las personas en la práctica de las actividades motoras en la vida diaria, además de la reducción de malestares cardiovasculares, hipertensión, diabetes, osteoporosis, etc.

2.1.6.3. Perspectiva orientada al bienestar. Para un buen desarrollo personal y social, se considera que la actividad física contribuye con grandes beneficios. Se trata de hacer que la actividad física sea un elemento primordial que pueda aportar al perfeccionamiento de la calidad de vida de los individuos.

2.1.7. Cuestionario global de actividad física (GPAQ)

El GPAQ es una herramienta elaborada por la OMS para lograr medir el grado de actividad física en una población. El cuestionario recopila datos sobre la persistencia, frecuencia e intensidad de la actividad física en tres áreas principales: actividad laboral, actividad en el tiempo libre y actividad conexas al transporte. El propósito del GPAQ es ofrecer datos comparables a nivel mundial para apoyar en la creación de estrategias y programas consignados al fomento de la salud y evaluar la actividad física (Cleland et al., 2014)

2.1.8. Dolor lumbar

Hartvigsen et al. (2018), nos refiere que el dolor lumbar constituye una de las razones primordiales de incapacidad a nivel mundial. Casi en la totalidad de casos, resulta imposible identificar una causa específica, y únicamente un pequeño porcentaje de individuos presenta una patología claramente definida, como fracturas vertebrales, tumores malignos, hernias o infecciones. Las personas con trabajos que requieren comorbilidades físicas y mentales, un esfuerzo físico intenso, fumadores y aquellas con obesidad tienen un riesgo mayor de experimentar dolor lumbar. Un porcentaje alto de personas con episodios de dolor lumbar se restablecen con rapidez, aunque es común que el dolor vuelva a aparecer. En una menor proporción de casos, el dolor lumbar puede volverse constante y llegar a ser incapacitante para realizar sus actividades, por lo tanto, el dolor lumbar se va a definir como la sensación que va generar un dolor focalizado en la columna lumbar impidiendo una correcta movilidad. Se trata de una alteración frecuente que se manifiesta a través de dolor o malestar en la región lumbar; esta condición puede manifestarse con una intensidad que oscila entre un dolor leve y persistente y un dolor agudo y debilitante. Asimismo, es posible que se presente contractura en la musculatura paravertebral, así como afectación en la mayoría de los movimientos lumbares.

La OMS señala que el dolor lumbar constituye el origen principal de discapacidad a nivel global, perjudicando aproximadamente a 619 millones de individuos en el año 2020; se prevé que esta cantidad aumente a 843 millones para el año 2050 (OMS, 2023).

2.1.9. Clasificación

Como sugiere Wallwork et al. (2024), en su estudio destaca que los enfermos con dolor lumbar agudo y subagudo tienden a experimentar mejoras relevantes en los niveles de dolor y discapacidad dentro de las primeras seis semanas, mientras aquellos con dolor lumbar crónico presentan altos grados de dolor y discapacidad con mínimas mejoras a lo largo del tiempo. El dolor lumbar se puede clasificar de acuerdo a la permanencia de los síntomas en subagudo, agudo y crónico.

Subaguda: después del periodo agudo puede persistir oscilaciones de dolor en un tiempo de duración de 12 semanas.

Aguda: tiene una duración menor a 6 semanas y es de inicio repentino, por lo general suele presentarse al agacharse a recoger algún objeto del suelo y ocurre sin razón aparente o sin ningún tipo de antecedente.

Crónica: su duración tiende a ser mayor de 12 semanas. El dolor suele ser periódicamente y persistente a la actividad e inclusive en momentos de reposo.

2.1.10. Causas del dolor lumbar

Entre alguna de las causas, se pueden identificar factores relacionados con la estructura y el funcionamiento del sistema musculoesquelético, así como con el estado general de salud. Además, existen factores de carácter social que también influyen, destacando entre ellos las condiciones laborales desfavorables, que incluyen una serie de elementos importantes como posturas, movimientos y esfuerzos. Entonces puede definirse como una lesión originada por actividades físicas o movimientos cotidianos. Esto incluye esfuerzos realizados en circunstancias de la vida diaria, las labores profesionales o

actividades recreativas, como el ejercicio físico, los deportes, y otras formas de entretenimiento o pasatiempos. (Dada-Santos et al., 2021)

Lesiones y Traumas. Lesiones en los músculos y ligamentos: Las tensiones musculares y los esguinces de ligamentos vienen a ser causas comunes de dolor lumbar que frecuentemente son consecuentes de levantar objetos pesados incorrectamente o movimientos bruscos. El dolor lumbar agudo puede ser provocado por factores físicos como levantar objetos con dificultad o factores psicosociales como estar fatigado, agotado, o por una combinación de ambos. (Maher et al., 2017).

Factores Psicosociales. Estrés y Ansiedad: Investigaciones recientes han resaltado la relevancia de identificar y abordar las "banderas amarillas" en pacientes con dolor lumbar. Estas se refieren a factores de tipo psicosocial, como ansiedad, depresión, creencias incorrectas sobre el dolor, temor al movimiento y evitación de actividades físicas, los cuales pueden contribuir a la progresión del dolor de una fase aguda a una crónica. Estos elementos no sólo intensifican la percepción del dolor, sino que también pueden dificultar la recuperación adecuada y prolongar la discapacidad asociada. (Dada-Santos et al., 2021)

Satisfacción Laboral: La insatisfacción laboral y el estrés relacionado con el ambiente laboral son elementos que pueden repercutir en el progreso y la duración del dolor lumbar. Aunque la satisfacción laboral puede influir en el bienestar de los trabajadores, los estudios recientes no han encontrado un vínculo significativo y directo entre el dolor lumbar y la satisfacción laboral. (Jeong et al., 2021)

Estilo de Vida y Factores Individuales. Obesidad: El peso excesivo puede ejercer presión agregada sobre la columna vertebral, contribuyendo al dolor lumbar. El efecto de la

obesidad en diversas estructuras del cuerpo es significativo, considerando que una mala alineación tiende a empeorar de forma progresiva en personas con obesidad. Esto se debe a que estas personas utilizan de manera distinta mecanismos compensatorios en la columna vertebral, lo que genera un aumento del estrés biomecánico (Catalán, 2021).

Falta de Actividad Física: Una forma de vida sedentaria puede contribuir a la debilidad de los músculos de la región lumbar y abdominal, lo que incrementa la probabilidad de experimentar dolor en la parte lumbar (López et al., 2019). La prevención de la transición de la lumbalgia aguda a crónica se puede lograr mediante la promoción de la actividad física, evadir el reposo prolongado en cama, el fomento de la continuidad en las actividades de trabajo de los pacientes y la identificación y eliminación de elementos de riesgo psicosociales (Dada-Santos et al., 2021).

2.1.11. Cuestionario de Incapacidad por dolor lumbar de Oswestry

El-Hady (2023), nos indica que el Cuestionario de Incapacidad por dolor lumbar de Oswestry, también llamado Índice de discapacidad de Oswestry (ODI), es un cuestionario utilizado por investigadores y evaluadores para medir la discapacidad funcional del paciente y, además, es un instrumento de resultado funcional de la espalda baja "estándar de oro".

El Cuestionario de Incapacidad por dolor lumbar de Oswestry constituye un instrumento ampliamente empleado para evaluar el grado de discapacidad en individuos que presentan dolor lumbar. El cuestionario evalúa la restricción funcional y la calidad de vida asociada con la columna lumbar, proporcionando una valoración objetiva del efecto del dolor lumbar en las acciones diarias de los pacientes. Se evalúan diversas particularidades de la vida cotidiana que pueden verse influenciados por la presencia de dolor lumbar. El

documento se compone de diez secciones, cada una de las cuales analiza una actividad o función particular; cada sección se evalúa en una escala de 0 a 5, en la cual 0 indica la mínima incapacidad y 5 representa la máxima discapacidad.

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

El estudio presente fue de tipo transversal, no experimental, además, contó con un diseño correlacional y de enfoque cuantitativo.

3.2. Ámbito temporal y Espacial

El desarrollo del trabajo investigativo se efectuó en la “Compañía de bomberos Santiago Apóstol n°134” – Santiago de Surco, en el año 2025.

3.3. Variables

VARIABLE INDEPENDIENTE: ACTIVIDAD FÍSICA

VARIABLE DEPENDIENTE: DOLOR LUMBAR

Tabla 1

Matriz de operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	ESCALA DE MEDICIÓN	NIVELES Y RANGOS
Nivel de actividad física	“Todo tipo de movimiento ejecutado por el sistema musculoesquelético que resultará en un gasto de energía”.	La presente variable se determinará a través de un gran instrumento llamado Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) que cuenta con tres dimensiones y está basado en una escala de Likert en donde 1: alto, 2: moderado, 3: bajo. Además, el tiempo de aplicación se estima aproximadamente en 5 minutos.	En el trabajo Para desplazarse En el tiempo libre Comportamiento sedentario	Escala de Likert 1: Alto 2: Moderado 3: Bajo	Alto 3 o más días de actividad intensa y es ≥ 1500 METsminuto semana o reporta 7 días de actividad intensa o moderada y supera los 3000 MEIsminuto/semana. Moderado 3 o más días de actividad intensa de 20 minutos por día, 5 o más días de actividad moderada y supera los 150 minutos semanal, o 5 0 más días de actividad intensa o moderada y supera los 600 METsminuto/semana. Bajo No cumple los criterios anteriores
Discapacidad por dolor lumbar	“Sensación que provoca un dolor localizado en la parte baja de la columna, región lumbar, lo que dificulta el movimiento adecuado”.	La variable en cuestión se determinará mediante la aplicación del Cuestionario de Oswestry, el cual comprende diez dimensiones y se fundamenta en una escala de Likert. Esta escala clasifica la discapacidad en cinco niveles: 1 indica ausencia de discapacidad, 2 corresponde a discapacidad leve, 3 a discapacidad moderada, 4 a incapacidad grave y 5 a incapacidad total.	Intensidad del dolor Actividades de la vida cotidiana Levantar objetos Caminar Sentarse Pararse Dormir Actividad sexual Actividades sociales Viajar	Escala de Likert 1: sin discapacidad 2: discapacidad leve 3: discapacidad moderada 4: incapacidad grave 5: incapacidad total	Sin discapacidad (0 – 4 puntos) Discapacidad leve (5 – 14 puntos) Discapacidad moderada (15 – 24 puntos) Incapacidad grave (25 – 34 puntos) Incapacidad total (35 – 50 puntos)

3.4. Población y muestra:

Unidad de estudio: Bombero voluntario de la compañía “Santiago Apóstol n°134” en Surco.

Población de estudio: 50 bomberos activos que pertenecen a la compañía de bomberos “Santiago Apóstol n°134” en Surco.

Tipo de muestreo: No se realizó muestreo, se trabajó con toda la población

3.4.1. *Criterios de inclusión*

- De uno y otro género.
- Entre 18 y 50 años.
- Que están activamente en el servicio de la compañía.
- Que refrendaron el consentimiento informado.

3.4.2. *Criterios de exclusión*

- Que no se encuentran presentes al momento de la evaluación.
- Que presenten alguna condición que les imposibilite participar en el estudio.
- Que están recibiendo tratamiento por el dolor lumbar.
- Que desistieron de continuar con el estudio.

3.5. Instrumentos

3.5.1. Técnica

Para medir la variable dolor lumbar se empleó la técnica de la encuesta a partir del desarrollo de un cuestionario. Y el instrumento que valoró el dolor lumbar se denomina: “Cuestionario de Incapacidad por Dolor Lumbar de Oswestry”.

Para calcular la variable actividad física se manejó la técnica de encuesta a partir de un cuestionario y el instrumento de medición se denomina el Cuestionario Mundial sobre Actividad Física (GPAQ).

3.5.2. Cuestionario de Incapacidad por dolor lumbar de Oswestry

El cuestionario de ODI, es una de las herramientas con gran reconocimiento y uso en el mundo, siendo utilizada en diversas investigaciones o evaluaciones clínicas para determinar el grado de afectación a los diferentes estilos de vida en pacientes y la capacidad funcional (Bustamante et al.,2021).

El instrumento fue desarrollado en 1976 por John O'Brien y, a posteriori, en 1995, se efectuó su adaptación y validación al idioma castellano, manteniendo la estructura original del mismo (Uruchi y Sea, 2017).

El Cuestionario de ODI reside en un balotario de preguntas específicas para dolor lumbar, que va a medir las prohibiciones en las acciones diarias de cada persona. El cuestionario va a constar de 10 preguntas con puntuación del 0 al 5 cada una. La primera interrogante evalúa el nivel e intensidad del dolor y su variabilidad, las 9 preguntas restantes permiten determinar el nivel de dolor en las diferentes acciones de vida cotidiana como

caminar, dormir, cuidados personales, estar sentado, levantar objetos pesados, estar de pie, vida sexual, viajar y actividades sociales (Avalos et al., 2017).

De los hallazgos logrados en el estudio de “Validación de la escala de Incapacidad por dolor lumbar de Oswestry, en paciente con dolor crónico de la espalda. Cienfuegos, 2017-2018” se puede afirmar que la Escala de ODI presenta los niveles de validez y fiabilidad requeridos para su aplicación en la población de Cienfuegos pacientes de dolor crónico de espalda. Se efectuó una evaluación de la fiabilidad a través de la correlación de Pearson entre las puntuaciones globales, resultando en un coeficiente de correlación equivalente a 0,92. En cuanto a la validez, se obtuvo un valor de p igual a 0,409 (Avalos et al., 2017).

3.5.3. Cuestionario GPAQ

El cuestionario GPAQ (Global Physical Activity Questionnaire) es un documento realizado por la OMS con el propósito de poder medir y vigilar los niveles de acción física de la población a nivel mundial. Esta herramienta consta de un total de 16 preguntas que enmarcan el día a día de las personas y está diseñada para ser utilizada a nivel global. Ofrece información sobre cuánto tiempo dedican las personas a actividades físicas en diversos aspectos de su vida cotidiana, como el desplazamiento, el tiempo libre y trabajo. En el GPAQ, la fuerza de la actividad física se cataloga como vigorosa o moderada en las dimensiones de trabajo y tiempo libre, y solo como moderada en la dimensión de desplazamiento (Silva et al., 2018).

La realización del cuestionario GPAQ se ha validado en considerables investigaciones y es ampliamente utilizado en investigaciones y en el planteamiento de políticas de salud públicas, tiene su validez en 9 países comprendiendo una población entre

los 18 y 64 años. Es manejada para comparar los niveles de actividad física entre distintas poblaciones y regiones del mundo, proporcionando evidencia fundamental que facilita la ejecución de disposiciones en salud pública y la ejecución de intervenciones orientadas a reducir sucesos de enfermedades no contagiosas. (Díaz y Arango, 2017)

En el estudio “Confiabilidad y validez concurrente de la escala global. Cuestionario de actividad física (GPAQ): Una revisión sistemática”, se obtuvo una fiabilidad de buena a muy buena ($r = 0,58-0,89$) (Keating et al., 2019).

3.6 Procedimientos

Contando con la investigación admitida por el comité de ética de la UNFV, se hicieron los contactos para dirigirse al director de la compañía de bomberos Santiago Apóstol. Se presentó un documento solicitando las facilidades y el permiso para recopilar los datos precisados para la investigación. Seguidamente, se consiguió una reunión con todos los participantes de la compañía mediante la plataforma meet, donde se les dio a conocer la importancia del estudio y se le invitó a la participación del mismo. El día de la evaluación se firmó el consentimiento informado en tres horarios diferentes según rotaciones. Se realizó una previa conversación para solicitar permiso con la comandante encargada de la Compañía seleccionada. Inmediatamente un documento de consentimiento informado para comunicar y explicar concisamente a los Bomberos Voluntarios de la Compañía Santiago Apóstol. Después de ello se efectuó la encuesta a los Bomberos Voluntarios y finalmente los datos fueron vertidos en una matriz informática para realizar el análisis estadístico y en base al mismo, se desarrolló la veracidad de la hipótesis y definió las conclusiones y recomendaciones tomando como referencia los objetivos planteados.

3.7 Análisis de datos

Efectuada la recopilación de datos a partir de instrumentos validados y confiables, estos fueron codificados y transferidos al programa Excel como una base de datos primaria. El software permitió realizar la baremación respecto al nivel categórico que haya obtenido cada participante, en función de sus variables y dimensiones.

Posteriormente, se empleó el software estadístico SPSS, para tratar los valores obtenidos de los 50 participantes. Debido a que se usó estadística categórica, se observaron los resultados y las frecuencias esperadas, si hubo celdas con un recuento menor a cinco o fueron muy escasas o nulas, de ese modo, se pudo determinar la aplicación de pruebas paramétricas o no paramétricas, como son la prueba exacta de Fisher o la prueba de chi-cuadrado. A través de ello, se obtuvieron los valores de relación entre variables.

Finalmente, para corroborar las hipótesis, se analizó el nivel de significancia a través del p valor. Se entendió que si el valor hallado en la estadística es mayor a 0.05, la hipótesis será declarada nula; en situación inversa, será válida y se demostrará como cierta. Tras esto, se realizaron las conclusiones y, por último, la discusión. Este enfoque correspondió a la estadística descriptiva, transversal y correlacional pertinente al estudio.

3.8. Consideraciones éticas

La investigación se basó en los fundamentos bioéticos de Helsinki: beneficencia, no maleficencia, equidad y justicia.

Además, tuvo la conformidad del comité de ética de la universidad y el consentimiento informado del participante. Se guardó los datos bajo el secreto de la

confidencialidad y firmó el consentimiento informado, sólo podrá ser conocido por el participante a petición voluntaria. Luego de ello, esos datos se van a exterminar en 5 años.

IV. RESULTADOS

Tabla 2

Nivel de actividad física general y segregada en dimensiones

	NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA		ACTIVIDAD FÍSICA EN EL TRABAJO		ACTIVIDAD FÍSICA PARA DESPLAZARSE		ACTIVIDAD FÍSICA EN EL TIEMPO LIBRE	
	Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje	Recuento	Porcentaje
Bajo	5	10,0	33	66	33	66	23	46
Moderado	5	10,0	13	26	6	12	6	12
Alto	40	80,0	4	8	11	22	21	42
Total	50	100,0	50	100	50	100	50	100

La presente tabla n° 2, evidencia que de los bomberos voluntarios de la compañía “Santiago Apóstol n°134”, el 80% (40) presentó niveles altos de actividad física, frente al 10% (5) que obtuvieron niveles bajos, al igual que los que obtuvieron un nivel moderado, 10% (5). Asimismo, el 66% (33) de los mismos, presentaron niveles bajos de actividad física en el trabajo, frente al 26% (13) que presentaron niveles medios y solo el 8% (4) presentaron altos niveles de actividad física en el trabajo. Además, la misma tabla deja en evidencia que el 66% (33) de los bomberos voluntarios mostraron un nivel bajo de actividad física para desplazarse, frente al 22% (11) que presentó un alto nivel y solo el 12% (6) obtuvieron un nivel medio de actividad física para desplazarse. Finalmente se aprecia que el 46% (23) de la población evaluada exhibió un bajo nivel de actividad física en el tiempo libre, además nos muestra que el 42% (21) mostró un alto nivel de actividad física y solo el 12% (6) mostró un nivel medio de actividad física en el tiempo libre.

Tabla 3*Dolor lumbar*

		Frecuencia	Porcentaje
DOLOR LUMBAR	Discapacidad leve	18	36,0
	Discapacidad moderada	2	4,0
	Incapacidad grave	1	2,0
	Sin discapacidad	29	58,0
	Total	50	100,0

La presente tabla n° 4, busca evidenciar que el 58% (29) de los bomberos voluntarios de la compañía “Santiago Apóstol n°134” no presentaron discapacidad por dolor lumbar, además nos muestra que el 36% (18) presentaron discapacidad leve y el 2% (1) presentó una incapacidad grave por dolor lumbar.

Tabla 4*Tabla cruzada actividad física vs dolor lumbar*

		NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA							
		ALTO		BAJO		MODERADO		Total	
		Recuento	porcentaje	Recuento	porcentaje	Recuento	porcentaje	Recuento	porcentaje
DOLOR LUMBAR	Discapacidad leve	15	30,0	2	4,0	1	2,0	18	36,0
	Discapacidad moderada	2	4,0	0	0	0	0	2	4,0
	Incapacidad grave	0	0	0	0	1	2,0	1	2,0
	Sin discapacidad	23	46,0	3	6,0	3	6,0	29	58,0
Total		40	80,0	5	10,0	5	10,0	50	100,0

La Tabla 4 se planteó como fin analizar la correspondencia entre el grado de actividad física y la discapacidad asociada al dolor lumbar. En este contexto, se observa que el 46%

(23) de los bomberos voluntarios de la “compañía Santiago Apóstol n°134” exhibieron un alto grado de actividad física sin presentar discapacidad por dolor lumbar. Asimismo, se indica que el 30% (15) de los participantes reportaron un alto grado de actividad física junto con una discapacidad leve por dolor lumbar. Por último, únicamente el 2% (1) de la población total alcanzó niveles moderados de actividad física y experimentó una incapacidad grave por dolor lumbar.

Hipótesis general

Para examinar si hay correspondencia entre el nivel de actividad física e incapacidad por dolor lumbar en bomberos voluntarios santiago apóstol n°134 – Surco 2025

- La hipótesis alterna (Ha), sugiere que: Existe relación entre actividad física e incapacidad por dolor lumbar en bomberos voluntarios santiago apóstol n°134 – Surco 2025
- La hipótesis nula (Ho), postula que: No existe relación entre actividad física e incapacidad por dolor lumbar en bomberos voluntarios Santiago apóstol n°134 – Surco 2025

La demostración de esta relación tiene un nivel de significancia del 5%, es decir, el p-valor <0.05 , rechaza la hipótesis nula. Tras realizar la prueba utilizando SPSS, se obtuvo el reporte estadístico siguiente

Tabla 5

Prueba exacta de Fisher

Prueba	Valor	gl	Sig. (bilateral)
Exacta de Fisher	—	—	0.289
N válido (por lista)	50		

Los hallazgos de la prueba exacta de Fisher muestran un p-valor de 0.289, el cual supera el grado de significancia de 0.05 establecido como criterio de referencia. En consecuencia, se acepta la hipótesis nula. Debido a esto, se llega a la conclusión de no haber encontrado evidencia, estadísticamente significativa, que respalde la afirmación de la existencia de una relación entre el dolor lumbar y el nivel de actividad física en los bomberos voluntarios del Santiago Apóstol n°134.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El presente trabajo identificó que, respecto al nivel de actividad física, una proporción alta (80%) manifestó alcanzar un nivel alto. Este hallazgo resulta particularmente relevante al ser comparado con lo alcanzado en investigaciones previas, como la de Salguero y Jessenia (2022), quienes informaron que únicamente el 35% de su población evaluada mostró un alto grado de actividad física. La diferencia de datos entre ambos estudios podría estar explicada, en gran medida, por la variación en el tamaño de las muestras consideradas en cada caso. Específicamente, el estudio de Salguero y Jessenia (2022) se basó en una muestra reducida compuesta por tan solo 20 participantes, lo que limita la capacidad de generalización de sus resultados y podría inducir sesgos en la percepción de la actividad física desarrollada por su población objetivo. En contraste, la muestra utilizada en nuestro trabajo fue más amplia y representativa, lo cual permitió obtener datos con mayor poder estadístico y confiabilidad, incrementando así la precisión de los hallazgos obtenidos.

Del mismo modo, al realizar un símil con los hallazgos obtenidos por Huamán y Tapia (2022), se observa una notable similitud, ya que en su estudio el 89% de los encuestados alcanzaron un alto grado de actividad física. Cabe destacar que este estudio también consideró una muestra más extensa de participantes, específicamente en el contexto de bomberos por lo tanto con un mayor tamaño muestral contribuye de manera significativa a la obtención de resultados más consistentes y representativos del comportamiento real de la población analizada.

Referente al dolor lumbar, se halló que una mayoría (58%) de nuestra población no presenta discapacidad por dolor lumbar, datos similares a los encontrados por Cutipa (2022), quien encontró que un 95,5% de su población estudiada manifestó tener una limitación mínima por dolor lumbar; este hecho se fundamenta debido a que su investigación también está enfocada en evaluar el grado de actividad física e imposibilidad por dolor lumbar. Sin embargo, se debe destacar que en el estudio de Gi Kim y Ahn (2019) se resalta que el 71,7% de su población manifiesta dolor lumbar y esto se podría explicar a que su estudio se enfoca en estudiar los factores de riesgos en el tipo de trabajo de su población, buscando encontrar situaciones que puedan causar daño de salud en los trabajadores estudiados, lo cual no fue un aspecto examinado en nuestro trabajo de investigación.

Asimismo, en este trabajo investigativo se advirtió que la actividad física no tiene una asociación significativa con la incapacidad por dolor lumbar en bomberos voluntarios. Los hallazgos presentes difieren de lo obtenido por Bustamante et al. (2021), quienes identificaron una correlación significativa entre el nivel de actividad física en los trabajadores del área de Cancha de la minera y la discapacidad causada por dolor lumbar. Esta discrepancia podría atribuirse a las diferencias entre las poblaciones estudiadas. En su investigación, Bustamante et al. (2021) centraron su análisis en un grupo de trabajadores mineros cuyas labores diarias incluían el transporte constante de cargas, caminatas prolongadas, así como la adopción de posturas repetitivas y forzadas. Estas condiciones laborales implican una demanda física elevada y sostenida, lo que refleja un grado de actividad física más intenso. Sin embargo, este entorno de trabajo también incorpora un riesgo considerable para la salud, por cuanto colabora a la aparición de enfermedades ocupacionales.

De igual manera, al comparar los resultados con Canorio y Cárdenas (2020), quienes también encontraron que, sí existe relación entre el dolor lumbar en pacientes y la actividad física en el Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión, se observa que su investigación se enfoca en una población con niveles muy bajos de actividad física, lo que evidencia un estilo de vida sedentario, estableciendo así una relación entre la presencia de dolor lumbar y la inactividad física. Canorio y Cárdenas (2020) exponen que del 83,81% (88) de su población que no realiza actividad física, 68 de ellos muestran dolor lumbar; mientras que en nuestro estudio encontramos que solo el 6% (3) realiza baja actividad física y no presentaron dolor lumbar. Además, se evidenció que, en el 16,1% (17) de su población estudiada que realiza actividad física, 13 de ellos no presentan dolor lumbar, a diferencia de nuestro estudio encontramos que el 46% (23) presentaron un nivel alto de actividad física y no presentaron discapacidad por dolor lumbar.

De este modo, se evidencia que una regular actividad física se asocia con una disminución en la discapacidad por dolor lumbar. Sin embargo, niveles excesivos de actividad vigorosa pueden generar efectos contraproducentes en la salud musculoesquelética. La exposición continua a cargas intensas sin periodos adecuados de recuperación incrementa el riesgo de lesiones como esguinces, fracturas por estrés y desgarros musculares, las cuales se relacionan con la sobrecarga funcional, la repetición de movimientos exigentes y la falta de descanso entre sesiones. Alaníz et al. (2020) advierten que una actividad física intensa, mal dosificada, puede transformarse en un factor de riesgo en lugar de un mecanismo protector.

Aunque los estudios analizados abordan poblaciones con diferencias en edad, ocupación y estilo de vida, coinciden en una tendencia: una práctica dosificada de actividad

física reduce la probabilidad de limitaciones funcionales por dolor lumbar. En contraste, la inactividad física o el sedentarismo se identifican como factores de riesgo relevantes, como lo señalan Perea-Caballero et al. (2019), al destacar que la actividad física es esencial para prevenir enfermedades y preservar la salud.

Finalmente, esta investigación aporta un enfoque contextualizado sobre una población poco estudiada: los bomberos voluntarios, expuestos a exigencias físicas elevadas, pero con escasos programas de prevención o seguimiento médico. El estudio permite identificar factores de riesgo modificables y genera evidencia para fundamentar estrategias de prevención, promoción y rehabilitación, orientadas a preservar la salud musculoesquelética y la capacidad operativa de estos trabajadores esenciales. Así, trasciende el ámbito académico y se proyecta como una herramienta útil para el mejoramiento de la calidad de vida y desempeño físico.

Una de las principales limitaciones del presente trabajo radica en el tamaño de la muestra, conformada por 50 bomberos voluntarios. Si bien este número representa casi la totalidad de la población disponible (54 integrantes), la negativa de participación de cuatro miembros redujo la posibilidad de alcanzar el 100% del universo muestral. Este hecho limita parcialmente la generalización de los resultados a otros contextos o poblaciones de características similares. Asimismo, debido a la naturaleza transversal del diseño, los hallazgos reflejan una relación observacional y no permiten establecer causalidad directa entre las variables analizadas. No obstante, pese a estas limitaciones, la muestra estudiada conserva un grado aceptable de representatividad y aporta información valiosa sobre una población poco explorada en el ámbito nacional.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1. No se logra demostrar correlación significativa entre la actividad física e incapacidad por dolor lumbar en los bomberos voluntarios de la compañía Santiago Apóstol n°134.
- 6.2. Se demostró que gran parte de los bomberos voluntarios de la compañía Santiago Apóstol n°134 poseen un alto grado de actividad física y se determinó que hay casi nula presencia de actividad física baja y moderada en los mismos.
- 6.3. Se demostró que, en los bomberos estudiados, más de la mitad no poseen incapacidad por dolor lumbar, sin embargo, un poco más del tercio de los mismos, poseen una discapacidad leve por dolor lumbar, y hay casi nula presencia de bomberos con incapacidad grave por dolor lumbar.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1. Se sugiere implementar programas educativos orientados a la salud musculoesquelética, con acento en la prevención de lesiones, la aplicación de principios ergonómicos y el fortalecimiento de la región lumbar.
- 7.2. Se recomienda mantener y reforzar estas prácticas mediante programas estructurados de acondicionamiento físico y rutinas específicas de fortalecimiento, flexibilidad y control postural.
- 7.3. Se recomienda implementar programas de evaluaciones fisioterapéuticas periódicas a fin de detectar alteraciones posturales, disfunciones musculoesqueléticas o patrones de movimiento inadecuados que podrían derivar en futuras molestias o limitaciones funcionales.

VIII. REFERENCIAS

- Afanador, D., Restrepo, C., Zapata, J., Y Sarria, J. (2022). Condición física en bomberos del municipio de Padilla Cauca: Un estudio descriptivo. *Sapientia*, 14(27), 1–10. <https://doi.org/10.54278/sapientia.v14i27.114>
- Aguilera, A., Y Herrera, A. (2013). *Lumbalgia: Una dolencia muy popular y a la vez desconocida*. *Comunidad y Salud*, 11(2), 80–89. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375740253010>
- Airasca, D., & Giardini, H. (2010). *Actividad física, salud y bienestar*. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=2tdseAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA19&dq=actividad+f%C3%ADsica+y+salud&ots=wXjnMkJjWM&sig=I8nURjY0VBoY Y1LfHXcZaNDyD7k#v=onepage&q=actividad%20f%C3%ADsica%20y%20salud&f=false>
- Alaníz, Á., Quinteros, A., & Robiana, H. (2020). Trastornos músculo esqueléticos. *Unsam.edu.ar*. <https://doi.org/TFI%20ICRM%202020%20AA-QA-RH>
- Alejandro, G., Cannock, A., Ernesto, R., & Liberti, G. (2019). *Motivación del aspirante a bombero, estilo motivacional del instructor, compromiso, conducta pro-social y oposicionismo desafiante* [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú]. https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/15042/astorne_cannock_gustavo_alejandro.pdf?Sequence=1&isallowed=y
- Arrieta, G. (2020). *Relación entre aptitud física, estado nutricional y nivel de actividad física en bomberos pertenecientes a compañías de Lima y Callao* [Tesis de licenciatura,

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas].

<https://hdl.handle.net/20.500.12672/14001>

- Ávalos, A. J. P., López Fernández, R., & Zaldívar Pérez, D. F. (2019). Validación de la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry en pacientes con dolor crónico de la espalda. *Rehabilitación*, 54(1), 25–30. <https://doi.org/10.1016/j.rh.2019.10.003>
- Ballester, O., Baños, R., & Navarro, F. (2022). Actividad física, naturaleza y bienestar mental: una revisión sistemática. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 22(2), 62–84. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1578-84232022000200006
- Bustamante, C., Quispe, D., & Ruiz, D. (2021). *Nivel de actividad física y la incapacidad por dolor lumbar en trabajadores del área de cancha de la minera Laytaruma – Ayacucho – 2021* [Tesis de licenciatura, Universidad Continental]. <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/13168>
- Casado, I., Moix, J., & Vidal, J. (2008). Etiología, cronificación y tratamiento del dolor lumbar. <https://www.redalyc.org/pdf/1806/180617473007.pdf>
- Catalán, J. (2021). *Obesidad y su impacto sobre espalda baja y rodilla: una revisión sistemática* [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/75260>
- Cleland, C., Hunter, R., Kee, F., Cupples, M., Sallis, J., & Tully, M. (2014). Validity of the Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) in assessing levels and change in moderate-vigorous physical activity and sedentary behaviour. *BMC Public Health*, 14, 1255. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-1255>
- Conde, D., López, V., & Wolfgang, P. (2022). Relación entre la actividad física e indicadores de salud mental. *Acta de Investigación Psicológica*, 12(2), 106–119. <https://doi.org/10.22201/fpsi.20074719e.2022.2.452>

- Cutipa, A. (2023). *Relación entre el nivel de actividad física e incapacidad por dolor lumbar en trabajadores que realizan manipulación manual de cargas en el mercado Miguel Grau de Tacna, 2022* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada de Tacna]. <https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/3346/Cutipa-Larico-Aracely.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Da Silva, I., Mielke, G., Bertoldi, A., Dourado, P., Vera, L., Mengue, S., Y Hallal, P. (2018). Overall and leisure-time physical activity among Brazilian adults: National survey based on the Global Physical Activity Questionnaire. *Journal of Physical Activity and Health, 15*(7), 519–525. <https://doi.org/10.1123/jpah.2017-0262>
- Díaz, J., & Arango, A. (2017). *Nivel de actividad física y conducta sedentaria de los profesores de la División de Ciencias de la Salud y del Instituto de Lenguas de la Universidad Santo Tomás, Bucaramanga* [Tesis de pregrado, Universidad Santo Tomás]. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/10329/jorgediaz-2017.pdf?sequence=1>
- Dumas, Z., Kurkowska, A., Y Paprocka-Borowicz, M. (2018). Spine pain in the firefighter profession. *Medycyna Pracy, 69*(4), 403–410. <https://doi.org/10.13075/mp.5893.00679>
- Dada Santos, M., Zarnowski, A., Y Salazar, A. (2021). Actualización de lumbalgia en atención primaria. *Revista Médica Sinergia, 6*(8), Article 696. <https://doi.org/10.31434/rms.v6i8.696>
- El-Hady, A., El Molla, S., Elwan, S., Y Ibrahi, R. (2023). Evaluation of health-related quality of life with the use of Oswestry Disability Index in degenerative discogenic low back pain. *Egyptian Rheumatology and Rehabilitation, 50*, Article 11. <https://doi.org/10.1186/s43166-022-00166-6>

- Farinola, M. (2021). *Validez concurrente del Cuestionario Mundial sobre Actividad Física (GPAQ) en Argentina: Un estudio piloto*.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8440144.pdf>
- Garzón-Mosquera, J. C., Y Aragón-Vargas, L. F. (2021). *Sedentarismo, actividad física y salud: una revisión narrativa* [Sedentary lifestyle, physical activity and health: a narrative review]. *Retos*, 42, 478–499. <https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.82644>
- Gi Kim, M., & Soon, Y. (2019). Associations between lower back pain and job types in South Korean male firefighters. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*. <https://doi.org/10.1080/10803548.2019.1608061>
- Hartvigsen, J., Hancock, M., Kongsted, A., Louw, Q., Ferreira, M., Genevay, A., Hoy, D., Karppinen, J., Pransky, G., Sieper, J., Smeets, R., & Underwood, M. (2018). What low back pain is and why we need to pay attention. *The Lancet*, 391(10137), 2356–2367. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30480-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30480-X)
- Huamán, M., & Tapia, J. (2022). *Asociación entre índice de masa corporal y actividad física en bomberos de la compañía “Santiago Apóstol N° 134”, Lima, 2022* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada San Juan Bautista]. <https://repositorio.upsjb.edu.pe/item/f3726029-6fc7-4312-953d-9a980d94ccd5>
- Inga, S., Rubina, K., & Mejía, C. (2021). Factores asociados al desarrollo de dolor lumbar en nueve ocupaciones de riesgo en la serranía peruana. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 30(1), 48–56. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-62552021000100048
- Leppe, J., Besomi, M., Olsen, C., Mena, M., & Roa, S. (2013). Nivel de actividad física según GPAQ en mujeres embarazadas y postparto que asisten a un centro de salud familiar.

Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología, 78(6), 425–431.

<https://doi.org/10.4067/S0717-75262013000600004>

Linton, S., & Shaw, W. (2011). Impact of psychological factors in the experience of pain.

Physical Therapy, 91(5), 700–711. <https://doi.org/10.2522/ptj.20100330>

Maher, C., Underwood, M., & Buchbinder, R. (2017). Non-specific low back pain. *The*

Lancet, 389(10070), 736–747. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30970-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30970-9)

Manterola, C., Quiroz, G., Salazar, P., & García, N. (2019). Metodología de los tipos y

diseños de estudio más frecuentemente utilizados en investigación clínica.

<https://www.researchgate.net/publication/330783393>

Jeong, M., García, R., Saucedo, E., Ramos, J., & Alva, X. (2021). Lumbalgia ocupacional en

médicos residentes del Hospital Ángeles Mocol. *Acta Médica Grupo Ángeles*, 19(2),

186–189. <https://doi.org/10.35366/100440>

Keating, X., Zhou, K., Liu, X., Hodges, M., Liu, J., Guan, J., Phelps, A., & Castro-Piñero,

J. (2019). Reliability and concurrent validity of Global Physical Activity Questionnaire

(GPAQ): A systematic review. *International Journal of Environmental Research and*

Public Health, 16(21), 4128. <https://doi.org/10.3390/ijerph16214128>

Organización Panamericana de la Salud. (2018). *Actividad física*.

<https://www.paho.org/es/temas/actividad-fisica>

Organización Panamericana de la Salud. (2018). *Recomendaciones mundiales sobre*

actividad física para la salud. [https://www.paho.org/es/noticias/9-5-2012-](https://www.paho.org/es/noticias/9-5-2012-recomendaciones-mundiales-sobre-actividad-fisica-para-salud)

[recomendaciones-mundiales-sobre-actividad-fisica-para-salud](https://www.paho.org/es/noticias/9-5-2012-recomendaciones-mundiales-sobre-actividad-fisica-para-salud)

O'Connor, E., Mündel, T., & Barnes, M. (2022). Nutritional compounds to improve post-

exercise recovery. *Nutrients*, 14(23), 5069. <https://doi.org/10.3390/nu14235069>

- Ordóñez, C., Gómez, E., & Calvo, A. (2021). Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 11(1), Artículo e4889. <https://doi.org/10.18041/2322-634X/RCSO.1.2016.4889>
- Pelliccia, A., Sharma, S., Gati, S., Bäck, M., Börjesson, M., Caselli, S., Collet, J.-P., Corrado, D., Drezner, J. A., Halle, M., Hansen, D., Heidbuchel, H., Myers, J., Niebauer, J., Papadakis, M., Piepoli, M., Prescott, E., Roos-Hesselink, J., Stuart, A., & Taylor, R. (2021). Guía ESC 2020 sobre cardiología del deporte y el ejercicio en pacientes con enfermedad cardiovascular. *Revista Española de Cardiología*, 74(6), 545.e1–545.e73. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2020.11.026>
- Pelozato, D., Souza, B., Gomes, O., Dos Santos, V., Grossi, L., & Rodrigues, W. (2021). Prevalence of chronic lower back pain in Brazilian military firefighters. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 28(3), 1699–1704. <https://doi.org/10.1080/10803548.2021.1929699>
- Perea, A., López, G., Perea, A., Reyes, U., Santiago, L., Ríos, P., Lara, A., Gónzales, A., García, V., Hernández, M., Solís, D., & De la Paz, C. (2019). Importancia de la actividad física. <https://www.medigraphic.com/pdfs/saljalisco/sj-2019/sj192h.pdf>
- Ríos, R. (2017). *Metodología de la investigación y redacción*. <https://es.scribd.com/document/589988988/metodologia-de-la-investigacion-y-redaccion-rios-2017>
- Rojas, S., Tarqui, C., Portugal, W., Pereyra, H., & Mamani, L. (2014). Nivel de actividad física en los trabajadores de una dirección regional de salud de Lima, Perú. <https://pesquisa.bvsalud.org/porta1/resource/pt/lil-717110>

- Santos, C., Donoso, R., Ganga, M., Eugenin, O., Lira, F., & Santelices, J. (2020). Dolor lumbar: revisión y evidencia de tratamiento. *Revista Chilena de Neurocirugía*, 46(3), 294–304. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864020300717>
- Salguero, C., & Jessenia, F. (2022). *Evaluación de la actividad física del personal operativo del cuerpo de bomberos del cantón Pujilí* [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/0f4ff3b3-e502-4f4d-bd3f-d68076cc74f5/content>
- Seguí, M., & Gérvas, J. (2002). El dolor lumbar. *Atención Primaria*, 30(3), 181–183. [https://doi.org/10.1016/S1138-3593\(02\)74401-8](https://doi.org/10.1016/S1138-3593(02)74401-8)
- Skinner, T., Vincent, K., Boytar, A., Peeters, G., & Rynne, S. (2020). Aviation rescue firefighters' physical fitness and predictors of task performance. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 23(12), 1228–1233. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2020.05.013>
- Tulio, M., & Toro, M. (2009). Revisión y actualización dolor lumbar agudo: mecanismos, enfoque y tratamiento. *Morfología*, 1(2), 58–68. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/morfologia/article/view/10856>
- Uruchi, D., & Sea, J. (2017). Evaluación funcional mediante la escala de Oswestry en pacientes con artrodesis postero-lateral por canal lumbar estrecho. *Revista Científica Ciencia Médica*, 20(2), 82–90. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-89582017000200002
- Wallwork, S., Braithwaite, F., O'Keeffe, M., Travers, M., Summers, S., Lange, B., Hince, D., Costa, L., Menezes, L., Chiera, B., & Lorimer, G. (2024). The clinical course of

acute, subacute and persistent low back pain: A systematic review and meta-analysis. *CMAJ*, 196(5), E177–E189. <https://doi.org/10.1503/cmaj.230542>

Weyh, C., Pilat, C., & Krüger, K. (2020). Musculoskeletal disorders and level of physical activity in welders. *Occupational Medicine*, 70(8), 586–592. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqaa169>

World Health Organization. (2022). *Physical activity*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>

World Health Organization. (2022, July 14). *Trastornos musculoesqueléticos*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>

World Health Organization. (2023). *Lumbalgia*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/low-back-pain>

IX. ANEXOS

Anexo A: Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del Estudio

“ACTIVIDAD FÍSICA E INCAPACIDAD POR DOLOR LUMBAR EN
BOMBEROS VOLUNTARIOS SANTIAGO APÓSTOL N°134 –SURCO 2025”

Investigador

Carrasco Santamaria, Helvy Medaly

Descripción

Con el fin de mejorar los conocimientos en cuanto al dolor lumbar en los trabajadores del Cuerpo Voluntario de Bomberos y con la finalidad de poder implementar mejorar el abordaje a la prevención de futuras lesiones, a continuación, se le realizará una encuesta con la finalidad de determinar la asociación de la incapacidad de dolor lumbar a la actividad física en los trabajadores del Cuerpo Voluntario de Bomberos.

Por lo tanto, usted ha sido seleccionado para este estudio y si acepta participar, implica seguir las instrucciones indicadas en la siguiente hoja y resolver la encuesta con total veracidad.

Costo derivado de su participación

Su participación en el presente estudio no tendrá costo alguno.

Confidencialidad

Se guardarán los datos bajo el secreto de la confidencialidad y sólo podrá ser conocido por el participante a petición voluntaria. Luego de ello, esos datos se van a exterminar en un periodo de 5 años.

Anexo B: Cuestionario de Incapacidad por dolor lumbar de Oswestry

1. Intensidad del dolor

- Puedo soportar el dolor sin necesidad de tomar calmantes [0 puntos]
- El dolor es fuerte, pero me manejo sin tomar calmantes [1 punto]
- Los calmantes me alivian completamente el dolor [2 puntos]
- Los calmantes me alivian un poco el dolor [3 puntos]
- Los calmantes apenas me alivian el dolor [4 puntos]
- Los calmantes no me alivian el dolor y no los tomo [5 puntos]

2. Cuidados personales

- Me las puedo arreglar solo sin que me aumente el dolor [0 puntos]
- Me las puedo arreglar solo, pero esto me aumenta el dolor [1 punto]
- Los cuidados personales me producen dolor y tengo que hacerlo despacio y con cuidado [2 puntos]
- Necesito alguna ayuda, pero consigo hacer la mayoría de las cosas yo solo [3 puntos]
- Necesito ayuda para hacer la mayoría de las cosas [4 puntos]
- No puedo vestirme, me cuesta lavarme y suelo quedarme en la cama [5 puntos]

3. Levantar peso

- Puedo levantar objetos pesados sin que me aumente el dolor [0 puntos]
- Puedo levantar objetos pesados, pero me aumenta el dolor [1 punto]
- El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo hacerlo si están en un sitio cómodo (ej. en una mesa) [2 puntos]
- El dolor me impide levantar objetos pesados, pero sí puedo levantar objetos ligeros o medianos si están en un sitio cómodo [3 puntos]
- Solo puedo levantar objetos muy ligeros [4 puntos]
- No puedo levantar ni acarrear ningún objeto [5 puntos]

4. Caminar

- El dolor no me impide caminar cualquier distancia [0 puntos]
- El dolor me impide caminar más de un kilómetro [1 punto]
- El dolor me impide caminar más de 500 metros [2 puntos]
- El dolor me impide caminar más de 250 metros [3 puntos]
- Solo puedo caminar con bastón o muletas [4 puntos]
- Permanezco en la cama casi todo el tiempo y tengo que ir a rastras al baño [5 puntos]

5. Estar sentado

- Puedo estar sentado en cualquier tipo de silla todo el tiempo que quiera [0 puntos]

- Solo puedo estar sentado en mi silla favorita todo el tiempo que quiera [1 punto]
- El dolor me impide estar sentado más de una hora [2 puntos]
- El dolor me impide estar sentado más de media hora [3 puntos]
- El dolor me impide estar sentado más de 10 minutos [4 puntos]
- El dolor me impide estar sentado [5 puntos]

6. Estar de pie

- Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera sin que me aumente el dolor [0 puntos]
- Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera, pero me aumenta el dolor [1 punto]
- El dolor me impide estar de pie más de una hora [2 puntos]
- El dolor me impide estar de pie más de media hora [3 puntos]
- El dolor me impide estar de pie más de 10 minutos [4 puntos]
- El dolor me impide estar de pie [5 puntos]

7. Dormir

- El dolor no me impide dormir bien [0 puntos]
- Solo puedo dormir si tomo pastillas [1 punto]
- Incluso tomando pastillas duermo menos de 6 horas [2 puntos]
- Incluso tomando pastillas duermo menos de 4 horas [3 puntos]
- Incluso tomando pastillas duermo menos de 2 horas [4 puntos]
- El dolor me impide totalmente dormir [5 puntos]

8. Actividad sexual

- Mi actividad sexual es normal y no me aumenta el dolor [0 puntos]
- Mi actividad sexual es normal, pero me aumenta el dolor [1 punto]
- Mi actividad sexual es casi normal, pero me aumenta mucho el dolor [2 puntos]
- Mi actividad sexual se ha visto muy limitada a causa del dolor [3 puntos]
- Mi actividad sexual es casi nula a causa del dolor [4 puntos]
- El dolor me impide todo tipo de actividad sexual [5 puntos]

9. Vida social

- Mi vida social es normal y no me aumenta el dolor [0 puntos]
- Mi vida social es normal, pero me aumenta el dolor [1 punto]
- El dolor no tiene un efecto importante en mi vida social, pero si impide mis actividades más enérgicas como bailar [2 puntos]
- El dolor ha limitado mi vida social y no salgo tan a menudo [3 puntos]
- El dolor ha limitado mi vida social al hogar [4 puntos]
- No tengo vida social a causa del dolor [5 puntos]

10. Viajar

- Puedo viajar a cualquier sitio sin que me aumente el dolor [0 puntos]
- Puedo viajar a cualquier sitio, pero me aumenta el dolor [1 punto]

- El dolor es fuerte, pero aguanto viajes de más de 2 horas [2 puntos]
- El dolor me limita a viajes de menos de una hora [3 puntos]
- El dolor me limita a viajes cortos y necesarios de menos de media hora [4 puntos]
- El dolor me impide viajar excepto para ir al médico o al hospital [5 puntos]

Anexo C: Cuestionario Mundial sobre la actividad física

CUESTIONARIO MUNDIAL SOBRE ACTIVIDAD FÍSICA (v. modificada GPAQ - OMS)

VER INSTRUCCIONES AL FINAL DEL
CUESTIONARIO

A continuación, voy a preguntarle por el tiempo que pasa realizando diferentes tipos de actividad física. Le ruego que intente contestar a las preguntas, aunque no se considere una persona activa.

Piense primero en el tiempo que pasa **en el trabajo**, que se trate de un empleo remunerado o no, de estudiar, de mantener su casa, de cosechar, de pescar, de cazar o de buscar trabajo. En estas preguntas, las "actividades físicas vigorosas" se refieren a aquéllas que implican un esfuerzo físico importante y que causan una gran aceleración de la respiración o del ritmo cardíaco. Por otra parte, las "actividades físicas de intensidad moderada" son aquéllas que implican un esfuerzo físico moderado y causan una ligera aceleración de la respiración o del ritmo cardíaco.

Pregunta	Respuesta	Código	
En el trabajo			
1	¿Exige su trabajo una actividad física vigorosa que implica una aceleración importante de la respiración o del ritmo cardíaco, como [levantar pesos, cavar o trabajos de construcción]?	Sí 1 No 2 Si No, Saltar a P 4	P1
2	En una semana típica, ¿cuántos días realiza usted actividades físicas vigorosas en su trabajo?	Número de días <input type="text"/>	P2
3	En uno de esos días en los que realiza actividades físicas vigorosas, ¿cuánto tiempo suele dedicar a esas actividades?	Horas : minutos <input type="text"/> : <input type="text"/> hrs mins	P3 (a-b)
4	¿Exige su trabajo una actividad de intensidad moderada que implica una ligera aceleración de la respiración o del ritmo cardíaco, como caminar deprisa [o transportar pesos ligeros]?	Sí 1 No 2 Si No, Saltar a P7	P4
5	En una semana típica, ¿cuántos días realiza usted actividades de intensidad moderada en su trabajo?	Número de días <input type="text"/>	P5
6	En uno de esos días en los que realiza actividades físicas de intensidad moderada, ¿cuánto tiempo suele dedicar a esas actividades?	Horas : minutos <input type="text"/> : <input type="text"/> hrs mins	P6 (a-b)
Para desplazarse			

En las siguientes preguntas, dejaremos de lado las actividades físicas en el trabajo, de las que ya hemos tratado.			
Ahora me gustaría saber cómo se desplaza de un sitio a otro . Por ejemplo, cómo va al trabajo, de compras, al mercado, al lugar de culto.			
7	¿Camina usted o usa usted una bicicleta en sus desplazamientos?	Sí 1 No 2 <i>Si No, Saltar a P 10</i>	P7
8	En una semana típica, ¿cuántos días camina o va en bicicleta en sus desplazamientos?	Número de días <input type="text"/>	P8
9	En un día típico, ¿cuánto tiempo pasa caminando o yendo en bicicleta para desplazarse?	Horas : minutos <input type="text"/> : <input type="text"/> hrs mins	P9 (a-b)
En el tiempo libre			
Las preguntas que van a continuación excluyen la actividad física en el trabajo y para desplazarse, que ya hemos mencionado. Ahora me gustaría tratar de deportes, ejercicio físico (por ejemplo, alguna modalidad de fitness) u otras actividades físicas que practica en su tiempo libre .			
10	¿En su tiempo libre, practica usted deportes, ejercicio físico (por ejemplo, alguna modalidad de fitness) u otras actividades vigorosas que implican una aceleración importante de la respiración o del ritmo cardíaco como [<i>correr, jugar al fútbol</i>]?	Sí 1 No 2 <i>Si No, Saltar a P 13</i>	P10
11	En una semana típica, ¿cuántos días practica usted deportes, ejercicio físico (por ejemplo, alguna modalidad de fitness) u otras actividades vigorosas en su tiempo libre?	Número de días <input type="text"/>	P11
12	En uno de esos días en los que practica deportes, ejercicio físico (por ejemplo, alguna modalidad de fitness) u otras actividades vigorosas, ¿cuánto tiempo suele dedicar a esas actividades?	Horas : minutos <input type="text"/> : <input type="text"/> hrs mins	P12 (a-b)

Actividad física (en el tiempo libre) sigue.			
Pregunta		Respuesta	Código
13	¿En su tiempo libre practica usted alguna actividad de intensidad moderada que implica una ligera aceleración de la respiración o del ritmo cardíaco, como caminar deprisa, [<i>ir en bicicleta, nadar, jugar al volleyball</i>]?	Sí 1 No 2 <i>Si No, Saltar a P16</i>	P13
14	En una semana típica, ¿cuántos días practica usted actividades físicas de intensidad moderada en su tiempo libre?	Número de días <input type="text"/>	P14

15	En uno de esos días en los que practica actividades físicas de intensidad moderada, ¿cuánto tiempo suele dedicar a esas actividades?	Horas : minutos <input type="text"/> : <input type="text"/> hrs mins	P15 (a-b)
Comportamiento sedentario			
La siguiente pregunta se refiere al tiempo que suele pasar sentado o recostado en el trabajo, en casa, en los desplazamientos o con sus amigos. Se incluye el tiempo pasado [ante una mesa de trabajo, sentado con los amigos, viajando en autobús o en tren, jugando a las cartas o viendo la televisión], pero no se incluye el tiempo pasado durmiendo.			
16	¿Cuánto tiempo suele pasar sentado o recostado en un día típico?	Horas : minutos <input type="text"/> : <input type="text"/> hrs mins	P16 (a-b)

Anexo D: Carta de Autorización

COMPAÑÍA DE BOMBEROS VOLUNTARIOS DEL PERÚ
SANTIAGO APÓSTOL N° 134



"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"
"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"

OFICIO N° 0075 -IMG-B134 / XXIV CDLS

Santiago de Surco, 5 de junio de 2025

Atención:

Srta. Helvy Medaly Carrasco Santamaria

Presente.-

Es grato dirigirnos a usted, en primer lugar, para saludarla cordialmente y, a la vez, manifestarle que se autoriza a la **Srta. Helvy Medaly Carrasco Santamaria**, estudiante de la Facultad de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal, a realizar la recolección de datos en esta institución, con el fin de considerar dicha información en el desarrollo de su tesis titulada:

"Actividad física e incapacidad por dolor lumbar en bomberos voluntarios Santiago Apóstol N.º 134 – Surco 2025."

Es importante tener en cuenta que la información recopilada durante el proceso **es de carácter reservado**, por lo que deberá ser empleada únicamente para los **finés académicos indicados**. Confiamos en su responsabilidad y criterio profesional para el adecuado manejo de estos datos, y agradecemos de antemano su compromiso con la confidencialidad que requiere este tipo de estudios.

Sin otro particular, le reiteramos nuestra disposición de apoyo y le deseamos éxitos en el desarrollo de su investigación.

Atentamente,

Atentamente,



Brigadier CBP Luis Alberto Morán Saldarriaga
Primer Jefe

Compañía de Bomberos Santiago Apóstol B-134
Santiago de Surco

LAMS/mrp.

Anexo E: Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES	DISEÑO METODOLÓGICO
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>- ¿Existe relación entre la actividad física y la incapacidad por dolor lumbar en Bomberos Voluntarios Santiago Apóstol n°134, Surco 2025?</p> <p>- PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <p>a) ¿Cuál es el nivel de actividad física en Bomberos Voluntarios Santiago Apóstol n°134, Surco 2025?</p> <p>b) ¿Cuál es el nivel de incapacidad por dolor lumbar en Bomberos Voluntarios Santiago Apóstol n°134, Surco 2025?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>- Identificar la relación entre la actividad física y la incapacidad por dolor lumbar en Bomberos Voluntarios Santiago Apóstol n°134, 2025</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>- Determinar el nivel de actividad física en Bomberos Voluntarios Santiago Apóstol n°134, Surco 2025</p> <p>- Determinar el nivel de incapacidad por dolor lumbar en Bomberos Voluntarios Santiago Apóstol n°134, Surco 2025</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>- Sí hay relación entre la actividad física y la incapacidad por dolor lumbar en Bomberos Voluntarios Santiago Apóstol n°134, Surco 2025</p> <p>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</p> <p>- No existen hipótesis específicas</p>	<p>VARIABLES:</p> <p>I ACTIVIDAD FÍSICA</p> <p>II INCAPACIDAD POR DOLOR LUMBAR</p>	<p>Enfoque Cuantitativo</p> <p>Diseño No experimental, correlacional transversal</p> <p>Nivel Descriptivo</p> <p>Tipo Básica</p> <p>Población 50 bomberos</p> <p>Muestra Censal</p> <p>Muestreo No probabilístico</p>