

**PREVALENCIA DE DOLOR LUMBAR,
GRADO DE DISCAPACIDAD Y SU
RELACIÓN CON EL INDICE DE MASA
CORPORAL, LA CAPACIDAD
CARDIORRESPIRATORIA Y LA GRASA
CORPORAL EN OPERADORES
PORTUARIOS DE UNA EMPRESA DEL
DISTRITO DE BUENAVENTURA**

JOSE ANTONIO ARROYO PONCE

**UNIVERSIDAD DE CALDAS
FACULTAD DE CIENCIAS PARA LA SALUD
MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA PARA LA SALUD
MANIZALES, COLOMBIA
2023**

PREVALENCIA DE DOLOR LUMBAR, GRADO DE DISCAPACIDAD Y SU RELACIÓN CON EL INDICE DE MASA CORPORAL, LA CAPACIDAD CARDIORRESPIRATORIA LA GRASA CORPORAL EN OPERADORES PORTUARIOS DE UNA EMPRESA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA

JOSE ANTONIO ARROYO PONCE

Profesional en Ciencias del Deporte y la Recreación
Correo electrónico: jose.38219235711@ucaldas.edu.co

Investigación presentada como requisito parcial para optar al título de Magister en
actividad física para la salud

Director

Dr. IVÁN LEONARDO DUQUE VERA. Ph. D.
Profesor Titular Universidad de Caldas
Correo electrónico: duqueivan@ucaldas.edu.co

Línea de Investigación:
EJERCICIO Y SALUD

UNIVERSIDAD DE CALDAS
FACULTAD DE CIENCIAS PARA LA SALUD
MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA PARA LA SALUD
MANIZALES, COLOMBIA

2023

Dedicatoria

A mi familia, por ser el apoyo en el caminar día a día para sobre pasar las sombras de la incertidumbre y culminar en la luz del conocimiento

Agradecimientos

A los operadores portuarios participantes por haber contribuido al desarrollo de esta investigación, que constituye un aporte a la comunidad de Buenaventura

Resumen

Objetivo: Determinar la prevalencia de dolor lumbar, el grado de discapacidad y establecer la relación entre el dolor lumbar, parámetros antropométricos y funcionales en operadores portuarios de una empresa del Distrito de Buenaventura (Colombia). **Metodología:** Se seleccionó una muestra de 40 operadores de una empresa del distrito de Buenaventura a quienes se les cuantificó el porcentaje de grasa corporal y se les realizó el test de Harvard. Aquellos participantes con dolor lumbar diligenciaron el cuestionario del índice de Discapacidad de Dolor Lumbar de Oswestry. **Resultados:** En la muestra, con una antigüedad promedio de $11,4 \pm 9,7$ años en la ocupación, la prevalencia de dolor lumbar fue del 35%. El contenido promedio de grasa corporal fue $13,8\% \pm 1,7$, sin diferencias en entre los grupos con y sin dolor lumbar. El Índice de aptitud cardiorrespiratoria fue muy pobre en el 97,5% de los operarios y pobre en el restante 2,5%, sin embargo, el grado de discapacidad fue mínimo. No se demostró asociación entre la presencia de dolor lumbar y el contenido de grasa corporal. **Conclusiones:** En los operadores portuarios, en quienes la ocupación comprende movilización de cargas pesadas y un trabajo vigoroso, la prevalencia de dolor lumbar es relativamente baja y su capacidad cardiorrespiratoria es muy pobre. Aunque la intensidad de dolor es moderada, su nivel de discapacidad es mínimo. El Índice de Aptitud Cardiorrespiratoria se asocia de manera inversa con el contenido de grasa corporal.

Palabras claves: Lumbalgia; Índice de Masa Corporal; pliegues cutáneos; esfuerzo físico; Enfermedades Laborales.

Abstract

Objective: To determine the prevalence of low back pain, the degree of disability and to establish the relationship between low back pain, anthropometric and functional parameters in port operators of a company in the District of Buenaventura (Colombia). **Methodology:** A sample of 40 operators of a company in the district of Buenaventura was selected and their body fat percentage was quantified and the Harvard test was performed. Those participants with low back pain filled out the Oswestry Low Back Pain Disability Index questionnaire. **Results:** In the sample, with an average length of service of 11.4 ± 9.7 years in the occupation, the prevalence of low back pain was 35%. The average body fat content was $13.8\% \pm 1.7$, with no differences between the groups with and without low back pain. The cardiorespiratory fitness index was very poor in 97.5% of the operators and poor in the remaining 2.5%; however, the degree of disability was minimal. No association was demonstrated between the presence of low back pain and body fat content. **Conclusions:** In port operators, in whom the occupation includes mobilization of heavy loads and vigorous work, the prevalence of low back pain is relatively low and their cardiorespiratory capacity is very poor. Although the intensity of pain is moderate, their level of disability is minimal. The Cardiorespiratory Fitness Index is inversely associated with body fat content.

Keywords: Low back pain; Body Mass Index; skinfolds; physical exertion; occupational diseases.

Contenido

	Pág.
Resumen	5
Abstract.....	6
Introducción	12
1. Problema de Investigación	15
1.1. Planteamiento del problema	15
1.2. Antecedentes	16
1.3. Pregunta de Investigación.	19
2. Justificación	20
3. Objetivos.....	22
3.1 General	22
3.2 Específicos	22
4. Referentes Teóricos.....	23
4.1 Dolor lumbar y movilización de cargas pesadas.	26
4.2 Epidemiología del Dolor Lumbar.....	27
4.3 Factores coadyuvantes de las Lumbalgias.	28
4.3.1. Carga.....	29
4.3.2. Manipulación de carga	29
4.3.3 Manejo manual de carga.....	29
4.3.4. Carga física.....	30
4.3.5. La postura	30
4.3.6 La fuerza.....	31
4.3.7 El movimiento:	31
4.3.8 Discapacidad	32
4.3.9. Trabajo estático.....	33

4.3.10. Trabajo dinámico.....	33
5. Instrumentos para valorar la discapacidad lumbar	34
5.1. Índice de discapacidad de dolor Lumbar de Oswestry	34
5.2. Índice de actividad física de Baecke.	35
5.3 Capacidad cardiorrespiratoria.....	37
5.4. Test de Harvard.....	37
5.5. Índice de Masa Corporal (IMC).....	38
5.6. Determinación del porcentaje de grasa corporal.....	39
6. Metodología	42
6.1 Proceso de investigación.....	42
6.2. Población objeto de estudio:.....	42
6.3. Muestra.	43
6.4 Criterios de inclusión y exclusión	44
6.4.1 Criterios de inclusión.....	44
6.4.2 Criterios de exclusión.....	44
7. Hipótesis	45
8. Variables Estudiadas	46
8.1 Operacionalización de Variables	46
9. Aspectos Éticos	49
10. Instrumentos utilizados para medir las variables de investigación.....	51
10.1 Cuestionarios.....	51
11. Resultados.....	56
12. Discusión	68
13. Conclusiones	724
14. Recomendaciones	735
Referencias Bibliográficas.....	746
Anexos.....	869

Lista de Cuadros

	Pág.
Cuadro 1. Grado de incapacidad	35
Cuadro 2. Clasificación del IMC	38
Cuadro 3. Definición operacional de variables	46

Lista de Tablas

Tabla 1. Instrumentos	52
Tabla 2. Información general de los operadores portuarios. Comparación entre grupos con y sin dolor lumbar.....	57
Tabla 3. Porcentaje de trabajadores en cada categoría	57
Tabla 4. Frecuencia de respuestas en el Cuestionario de Índice de discapacidad de dolor lumbar de Oswestry	60
Tabla 5. Índice de actividad física de Baecke.....	62
Tabla 6. Normalidad de las variables	63
Tabla 7. Matriz de correlaciones de Spearman (Pvalores). Índice Aptitud Cardiorrespiratorio, Índice Masa Corporal.....	64
Tabla 8. Prueba chi-cuadrado (p valores)	64
Tabla 9. Matriz de correlaciones de Spearman (p valores). Índice Aptitud Cardiorrespiratorio, Índice Masa Corporal. Operadores sin dolor lumbar	65
Tabla 10. Matriz de correlaciones de Spearman (Pvalores). IAC, IMC. Operadores con dolor lumbar.....	65
Tabla 11. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (p valores).....	66
Tabla 12. Comparación de medias entre grupo con dolor lumbar y sin dolor lumbar (Prueba de t Student)	66
Tabla 13. Comparación de medianas entre grupo con dolor lumbar y sin dolor lumbar (Prueba U de Mann-Whitney).....	66
Tabla 14. Prueba chi-cuadrado (p valor)	67

Lista de Anexos

	Pág.
Anexo 1. Encuesta demografica para operadores portuarios de una empresa del Distrito de Buenaventura.....	86
Anexo 2. Encuesta para el Indice de masas corporal, Porcentaje Graso y Frecuencia Cardiaca para operadores portuarios de una empresa del Distrito de Buenaventura.	88
Anexo 3. Índice de discapacidad de dolor lumbar de oswestry	89

Introducción

El dolor lumbar o lumbalgia es un síntoma, tanto de enfermedades como infección, tumor, osteoporosis, fractura, deformidad estructural, trastorno inflamatorio, síndrome radicular o síndrome de la cola de caballo, como de alteraciones osteo-musculares a nivel de zona lumbosacra de la columna vertebral (1). En ese sentido, la lumbalgia puede deberse a múltiples causas físicas, genéticas y psicológicas, pero, específicamente, constituye una manifestación clínica que se presenta por debajo de la doceava costilla y por arriba del límite superior de la unión lumbosacra, con o sin irradiación hacia ambos miembros inferiores y que incluye estructuras osteo-musculares y ligamentarias (2).

En cuanto a la incidencia de la enfermedad, el dolor lumbar está entre las 10 primeras causas de las lesiones y enfermedades por las cuales consultan los pacientes a nivel mundial (3). Se considera que entre el 60 y el 80% de la población experimentará esta enfermedad alguna etapa de su vida (4)

En el contexto laboral la lumbalgia es frecuente. Se trata de una enfermedad que, a la fecha, se encuentra dentro de las primeras tres causas de discapacidad mundial (5). Por ejemplo, en España, se ha estimado que la prevalencia del dolor lumbar crónico es del 20,5 % y en Centroamérica, en un estudio realizado en el año 2011, se reportó que el dolor lumbar tuvo una prevalencia entre el 12 al 26% en la población trabajadora (5). Sharon Inga et al (6), indican que, En América Latina el dolor lumbar relacionado a las actividades laborales se da en aproximadamente un tercio de los trabajadores. No obstante, la lumbalgia, puede clasificarse según su intensidad, en aguda, que dura alrededor de 12 semanas y crónica, que dura más de 12 semanas (7). En un estudio realizado en Colombia (8), se comprobó que el dolor lumbar es la segunda causa de enfermedad profesional reportada por las Entidades Promotoras de Salud (EPS). Por otra parte, Martínez (9), reportó que, en el año 2017, las EPS evidenciaron que el dolor lumbar fue la segunda causa de diagnóstico con un 15%.

Otro dato interesante, lo aporta la Federación de Aseguradores Colombianos, (FASECOLDA), quien en el periodo comprendido entre el año 2009 y 2013, calificaron más de 40.000 enfermedades laborales. Lo anterior es consecuente con la Segunda Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema de Riesgos, para el 2012, donde

se expone que el 88% de estas patologías fueron desórdenes músculo esqueléticos, dentro de las que se encuentran los problemas de espalda tales como el lumbago (10). También, según el informe de FASECOLDA, en Colombia, entre el periodo 2015 - 2017 fue alta la prevalencia de enfermedades laborales, con un 51,9% de los casos que comprometen el sistema osteomuscular y del tejido conectivo (11).

Por lo anterior, la lumbalgia puede considerarse un problema de salud pública de alta incidencia que compromete estructuras osteomusculares y ligamentarias, con o sin limitación funcional y que dificultan las actividades de la vida diaria, al mismo tiempo puede causar ausentismo laboral (12) Previamente se ha reportado que existe una asociación entre el sobrepeso y el dolor lumbar (13) y las posibilidades de evolución a una enfermedad crónica en los pacientes con sobrepeso y obesidad. Por otra parte, Castro et al, concluyeron en su estudio, que la obesidad abdominal puede incrementar el riesgo de padecer lesiones lumbares (14). Por otro lado, Peyrin et al (15), da a conocer que, según la Asociación Chilena de Seguridad, los factores individuales, como lo es la edad, género, índice de masa corporal (IMC) y el porcentaje de masa grasa, persisten en el desarrollo de dolor músculo-esquelético en una persona. Por esta razón, un alto porcentaje de grasa corporal, es uno de los factores coadyuvante de la prevalencia del dolor de espalda. Es necesario tomar medidas para reducir ese riesgo. (16).

Desde el punto de vista de la capacidad funcional, Teruggi (17) demostró que, en cuanto a la condición física, el trabajo aeróbico de bajo impacto favorece la recuperación en los sujetos con lumbalgia y a su vez, disminuye el dolor y la discapacidad, además, añade que dichos ejercicios pueden ser generales o específicos. En consecuencia, en el caso de los trabajadores portuarios, quienes deben cargar y descargar diferentes materiales, mercancías, maquinarias y equipos pesados, resultan más vulnerables a sufrir de lumbalgia por su actividad laboral. Muchos trabajadores, por falta de capacitación adoptan posturas inadecuadas, hacen inadecuado manejo de las cargas y, no utilizan protección de la zona lumbar. (18). Todas esas acciones deben considerarse para la prevención de la lumbalgia, y propiciar acciones donde se favorezcan las condiciones laborales y de salud de los trabajadores. Esto incluye capacitación del trabajador, desarrollo de una cultura de autocuidado, donde se practiquen hábitos laborales y de vida cotidiana que disminuyan el riesgo (19) Todo esto, redundará en beneficios para el trabajador y la empresa al disminuir el ausentismo por enfermedad

Con base en lo expuesto, en el presente estudio se busca establecer la prevalencia de dolor lumbar, grado de discapacidad laboral y su relación con el índice de masa corporal, capacidad cardiorrespiratoria y contenido graso corporal en operadores portuarios de una empresa del Distrito de Buenaventura. Estos hallazgos contribuirían a que se tomen medidas adecuadas y oportunas para mejorar la salud, reflejada en la calidad de vida de los trabajadores.

1. Problema de Investigación

1.1 Planteamiento del problema

La lumbalgia constituye un importante problema de salud pública en las sociedades del mundo y en Colombia no es la excepción (20). Esta afección, tiene una alta prevalencia en ciertos sectores de la población, sobre todo en aquellos que tienen condiciones de trabajo con movilización de cargas pesadas (21). Allí, el ambiente laboral, las tareas con exigencias desfavorables y la manipulación incorrecta o levantamiento inadecuado de objetos, representan factores de riesgo (22). Diversos factores de riesgo aumentan la prevalencia de esta enfermedad, particularmente la edad, el tipo de trabajo u ocupación del sujeto, el género, el sobrepeso y la obesidad (19). Frecuentemente, a la lumbalgia están asociados desórdenes musculoesqueléticos y otros problemas de salud que son comunes en poblaciones laborales (22).

En el caso de los trabajadores portuarios, por sus condiciones laborales, ven afectados diversos aspectos de su salud y calidad de vida, al afectar al propio trabajador, y a la organización o empresa a la cual pertenece. En esta ocupación, se realizan actividades diversas; una de ellas es la de estibador (operador portuario), cuya función principal es movilizar la carga y descarga de mercancía pesada en embarcaciones. Estas actividades varían dependiendo de las capacidades técnicas y anatómicas del trabajador, así como de las estructuras organizacionales de cada empresa portuaria (23). La cantidad de carga que un estibador moviliza, varía dependiendo del puerto y las condiciones de la empresa.

En el puerto del distrito Buenaventura ubicada en el departamento del Valle del Cauca en Colombia, hay 65 trabajadores portuarios que se disponen alrededor del muelle donde arriban las embarcaciones cargadas con mercancía proveniente de todo el mundo. La empresa orienta al trabajador para que realice sus funciones atendiendo a criterios de seguridad industrial, según lo establecen las leyes y ordenanzas del país. A pesar de ello, existen riesgos laborales tanto por el peso de algunas mercancías como factores personales y no laborales que podrían aumentar el riesgo de lesiones lumbares en el sitio de trabajo, entre estos factores se tiene el índice de masa corporal, el porcentaje de grasa corporal, la capacidad aeróbica, la edad, el género, la antigüedad en la ocupación y hábitos como el tabaquismo (24).

A la fecha, para desempeñarse como trabajador portuario, es necesario cumplir con los siguientes criterios: ser mayor de edad, poseer habilidades físicas y técnicas para el manejo de mercancías, contar con buen estado de salud de acuerdo a exámenes médicos que certifiquen sus aptitudes y condiciones. De otro lado, las pruebas físicas permiten determinar el nivel de habilidades y destrezas motrices del trabajador. Al mismo tiempo, para esta ocupación es necesario participar en actividades de capacitación básica sobre aspectos como trabajo en equipo, manejo y control del movimiento de grandes cargas, formación básica en seguridad, uso de técnicas de embalaje, distribución de carga y aprovechamiento del espacio, manejo apropiado del trincaje¹ y formación sanitaria básica (23). Así las cosas, un trabajador portuario debe tener un perfil específico con competencias para el trabajo que requiere el manejo manual de carga ya que se enfrenta permanentemente a labores que requieren esfuerzos físicos vigorosos que afectan la región lumbosacra. Lo anterior representa un importante desafío tanto para las empresas portuarias, como para la sociedad, pues su impacto tiene repercusiones en la salud y condición socioeconómica de las personas y afecta a la población en la etapa de la vida laboral, convirtiéndose en la causa más común de discapacidad y ausentismo laboral (21).

1.2 Antecedentes

El dolor lumbar, ha constituido un aparte en el área de la salud que ha centrado el interés de la comunidad científica en la medida en que ha representado una prioridad en los servicios de salud, tanto por el nivel de discapacidad que produce, como por el alto costo representado en los días de incapacidad alrededor de asistencia médica y costos de tratamiento (25). Cargnin et al (26), realizó un estudio cuyo objetivo fue verificar la intensidad del dolor y la discapacidad funcional en enfermeros con dolor lumbar crónico inespecífico. De los resultados, los autores destacan que las enfermeras reportaron limitaciones en las actividades de la vida diaria y disminución de la productividad en el trabajo por el dolor. Bonilla (27), al igual que Muñoz (28) ponen de manifiesto que el dolor de espalda baja es un problema muy frecuente y que afecta a la población trabajadora, especialmente a aquellos operarios que manipulan carga manual.

¹ El trincaje se conoce como la acción necesaria de sujetar, inmovilizando firmemente mediante los materiales o elementos requeridos, contenedores, cajas, pallets, maquinaria y, en general, todo tipo de mercancías que sean transportadas con medios marítimos, terrestres o aéreos.

Por su parte, Villacrés (5), en su estudio cuyo objetivo era determinar la asociación entre la exposición a posturas forzadas, adoptadas en el proceso de inspección de tubería de producción y los trastornos de columna lumbar mediante el Cuestionario Nórdico Estandarizado, dio como resultado que el 28.5% de la población presentó dolor en zona lumbar. Cànaves (29) encontró que el dolor lumbar crónico es uno de los trastornos musculoesqueléticos más frecuentes, con una prevalencia puntual de alrededor del 20%. Actualmente se clasifica como la causa número uno de discapacidad a largo plazo que provoca más del 10% de todos los absentismos laborales, por lo tanto, es una gran carga económica para los sistemas sanitarios. Delgado (7), reportó que entre el 70 y 80% de la población adulta de países industrializados sufre dolor de espalda en algún momento de su vida y que la lumbalgia en la población española adulta tiene una prevalencia del 14%. Se debe tener en cuenta que en España el dolor de espalda es el motivo del 54,8% de las jornadas laborales perdidas.

Espí-López G et al. (16), consultaron las bases de datos Pubmed y Cochrane donde encuentran que existe una relación entre la obesidad y el dolor lumbar. Las personas con un IMC ≥ 25 kg/m² incrementan la probabilidad de presentar Dolor Lumbar y junto con actividades laborales de levantamiento manual de carga, puede aumentar la prevalencia del dolor lumbar. Por su parte, Matta y Arrieta (30) realizaron un estudio sobre la relación entre lumbalgia y sobrepeso u obesidad, destacando que son problemas de salud pública, dado el incremento de incidencia y prevalencia de estas enfermedades en la población mundial, en este estudio dan a conocer que los hombres con porcentaje de grasa corporal bajo tienen menos riesgo de presentar dolor lumbar.

En cuanto a la relación capacidad física y lumbalgia, Torres et al (31) demostró que los pacientes obesos, tienen mayor tiempo de recuperación y tardan más en volver al trabajo; además, lo relevante es que estos pacientes realizan menos actividad física, con más tendencia a un estilo de vida sedentario, lo que pudiera favorecer la permanencia de la lumbalgia. Mateus D y Montes J. (32), realizaron un estudio con operadores logísticos donde dan a conocer que el índice de masa corporal, no tiene relación con el dolor lumbar

Ipiales (33) por su parte, determinó la incapacidad funcional lumbar y su relación con el nivel de índice de masa corporal (IMC) en docentes del colegio UTN; los resultados revelaron datos interesantes como: Incapacidad funcional lumbar y su relación con el nivel de IMC en docentes del Colegio UTN que tele trabajaban en el periodo 2020-2021. Por su parte, Ayre K (34),

determinó la limitación funcional en agricultores, mediante el cuestionario de Oswestry. Aquí, los agricultores poseen un nivel de discapacidad cercano al 20%.

A la fecha está bien aceptado que la práctica de actividad física es un factor muy importante en la prevención y en el tratamiento del dolor lumbar (17), Por otro lado, existe una relación entre la capacidad aeróbica y la lumbalgia. Las personas que padecen de este dolor lumbar tienden a disminuir los niveles de actividad física disminuyendo la capacidad cardiovascular. El ejercicio aeróbico proporciona mejoras a corto plazo en la reducción del dolor y la discapacidad. De igual manera, Huarcaya et al, (35) Consideran que se debe fortalecer la capacitación en el manejo manual de cargas y se recomienda como una acción en la prevención para el dolor lumbar, la realización de actividad física en la medida que mejora la capacidad funcional de los individuos. Aspilcueta (36) por su parte, demuestra un IMC y un contenido graso corporal por encima de los valores normales y pobres niveles de aptitud cardiorrespiratoria y resistencia muscular en una muestra de bomberos varones peruanos. En Colombia, Baradei y Quintana (37), investigaron la responsabilidad de la postura sedente prolongada en el origen de la enfermedad mientras que Acevedo (38), estableció que la manipulación manual de carga de un peso aproximado de 10.3 kg es un riesgo para los docentes universitarios. García et al (21), con coteros, encontró que el 52,6% de los ellos presentaron sintomatología dolorosa lumbar. Por su parte, Duque et al (39), en enfermeros, estudiaron la prevalencia, la intensidad y los factores de riesgo de dolor lumbar. Duque y Urrutia (40), determinaron en una población colombiana, el nivel de actividad física y el nivel de discapacidad en pacientes con dolor lumbar crónico utilizando los cuestionarios de Oswestry y Baecke, y demostraron la existencia de asociación entre estas variables. Vidarte-Claros et al. (41) establecieron que la capacidad cardiorrespiratoria es un importante indicador para evaluar el estado de la salud, ya que hace parte de las capacidades físicas condicionales y permite medir la capacidad de resistencia a la fatiga durante actividades; su marcador fisiológico es el consumo máximo de oxígeno (VO_{2max}), que se refiere a la capacidad del organismo para transportar y utilizar el oxígeno durante un trabajo realizado. En su estudio Duque I, Parra J y Duvallet A (42) establecieron los niveles VO_{2max} por calorimetría indirecta, encontrando que un alto nivel de acondicionamiento físico ha demostrado un papel protector contra el dolor lumbar y las lesiones en general.

Con base en las consideraciones anteriores, es válido considerar que la incapacidad funcional por dolor lumbar es un problema de salud. El dolor lumbar está relacionado con varios factores

tanto biomecánicos como estructurales, los cuales llevan a una limitación de las funciones y actividades de las personas independientemente del entorno laboral o social en que se encuentre

1.3 Pregunta de Investigación

¿Cuál es la prevalencia del dolor lumbar y qué relación existe entre la enfermedad y el grado de discapacidad con el Índice de Masa Corporal, la capacidad cardiorrespiratoria y el contenido graso corporal de operadores portuarios de una empresa del Distrito de Buenaventura (Colombia)?

2. Justificación

La salud es una de las áreas del conocimiento donde las sociedades deben colocar mayor énfasis por cuanto de ella depende la calidad de vida y la vida misma. Por ello, a través de los saberes científicos, se da importancia a la condición humana evitando errores y abordando los conocimientos desde diversas disciplinas. Investigar sobre la relación entre la lumbalgia y las actividades de carga de un trabajador, constituye una manera de asumir que problemas de esta naturaleza no deberían suscitar en pleno siglo XXI. Abordar el conocimiento de una temática de salud, debe hacerse de manera integrada, rompiendo los límites disciplinarios y esquema paradigmáticos y para ello es preciso la integración de conocimientos de: medicina, farmacología, nutrición, fisioterapia u otras áreas.

El estudio de aspectos donde intervienen diferentes variables, debe hacerse desde un marco interactivo e integrativo de saberes, construcción de conocimientos y formación de conciencia crítica entre grupos, entorno y comunidad científica. Es decir, se requiere ir más allá de conocimientos disciplinares donde se aporten soluciones a los problemas. Esta investigación se justifica desde lo social por cuanto servirá de medio para la enseñanza y aprendizaje de aspectos que sustenten una cultura de prevención de lesiones de la columna vertebral lumbar.

En relación al orden práctico, el estudio constituye un aporte a la comunidad de Buenaventura y en particular a los trabajadores y empleadores portuarios para que tomen los correctivos sobre prácticas y medios propiciadores de lesiones lumbares. Así mismo el estudio se justifica en el orden teórico, por cuanto realiza aportes cognitivos en materia de lumbalgia, lo que constituye un sustento para otros estudios.

Este estudio también contribuye para que empresas equivalentes tomen las medidas y asuman estrategias que garanticen a los trabajadores condiciones que eviten la aparición de lesiones al realizar esfuerzos físicos. Así mismo los trabajadores portuarios como capital humano deben estar mejor capacitados y dispuestos al cambio de prácticas o técnicas en las actividades que desempeñan y que les pueden agravar los problemas de lumbalgia que hoy padecen. Es cierto que situaciones individuales como la edad, género su índice de masa corporal, pueden considerarse activadores que potencializan o minimizan el riesgo de aparición de trastornos musculoesqueléticos, entre los de mayor prevalencia se destaca la lumbalgia (43).

Por ello, este estudio plantea nuevos escenarios para que se fortalezcan metodologías innovadoras que contribuyan a fortalecer los esfuerzos del sistema de salud colombiano, insertado en el nuevo modelo de desarrollo para Colombia. En este sentido, la importancia de esta investigación, trasciende el hecho de aportar teoría y presentar estrategias y nuevas herramientas que permitan darle una nueva concepción a las ciencias de la salud desde la Universidad de Caldas y específicamente desde la Maestría en Actividad Física para la Salud.

3. Objetivos

3.1 General

Determinar la prevalencia de dolor lumbar, el grado de discapacidad y establecer la relación entre la enfermedad y parámetros antropométricos, y funcionales en operadores portuarios de una empresa del Distrito de Buenaventura.

3.2 Específicos

- Determinar la prevalencia de dolor lumbar de los operadores portuarios de una empresa del Distrito de Buenaventura.
- Determinar el Índice de Masa Corporal y el porcentaje de grasa corporal de los operadores portuarios de una empresa del Distrito de Buenaventura.
- Establecer el nivel de aptitud cardiorrespiratoria de los operadores portuarios de una empresa del Distrito de Buenaventura
- Determinar el grado de discapacidad de los operarios afectados por dolor lumbar.
- Establecer la eventual relación entre el dolor lumbar y las variables antropométricas y funcionales.

4. Referentes Teóricos

Los referentes teóricos son fundamentales para establecer los aspectos relativos a la temática objeto de estudio y para sustentar el análisis de los resultados y con ellos formar las discusiones que dan paso a las conclusiones. Aquí, se describen aspectos relativos a la relación entre el dolor lumbar y la movilización de cargas, su epidemiología e impacto socioeconómico.

4.1 Lumbalgia

La define como un síndrome musculoesquelético o conjunto de síntomas cuyo principal síntoma es el dolor localizado en el segmento final de la columna vertebral denominada (zona lumbar), área comprendida entre la reja costal inferior y la región sacra, y que en ocasiones puede comprometer el área glútea (44), que puede ir acompañada de dolor que se irradia a los miembros inferiores (45).

El término lumbalgia o lumbago se define como todo aquel dolor común de duración variable, circunscrito a la parte baja de la espalda o zona lumbar. Éste suele ser intenso y profundo, teniendo como efecto final una repercusión en la movilidad normal del área afectada debido a la sensación dolorosa. En cuanto a la percepción del dolor, personas con mínimas lesiones, relatan un dolor insoportable, y otros con enfermedades graves e incluso mortales que, inicialmente, presentan síntomas dolorosos de escasa intensidad (46).

4.1.1 Anatomía y fisiología vertebral: La columna vertebral

Consta de 7 vértebras cervicales, 12 vértebras torácicas, 5 vértebras lumbares, 5 vértebras sacras fusionadas y de 3 a 5 segmentos coccígeos. La longitud de la columna vertebral varía desde el agujero magno hasta la punta del coxis que en promedio mide 73.6 centímetros, siendo en la mujer de 7 a 10 centímetros en promedio más corta. 14 Las vértebras tienen la misma estructura básica (a excepción del sacro y coxis), y esta estructura básica sufre variaciones según la sección específica de la columna. Las vértebras se componen por dos elementos: el cuerpo y el arco. A su vez el arco vertebral está compuesto de: pedículos, lámina, proceso transversal, proceso espinoso y proceso articular superior e inferior. Las vértebras se articulan

entre sí en su faceta articular, entre cada cuerpo vertebral se forma un disco vertebral. Las vértebras cambian su composición a lo largo de la columna vertebral; desde la tercera vértebra torácica hasta la primera vértebra lumbar, los procesos espinosos se encuentran angulados caudalmente (47).

4.1.2 Clasificación de la Lumbalgia

La lumbalgia suele caracterizarse por presentar un cuadro de dolor, debilidad o contractura muscular y rigidez en la zona que se encuentran las vértebras lumbares y, dependiendo de su afectación, puede irradiarse hacia otras zonas. Su clasificación se suele realizar a partir de diferentes criterios: según su origen, en lumbalgia específica y lumbalgia no específica o idiopática; según su aparición, en aguda o crónica (48).

4.1.3 Lumbalgia por traumatismo

El dolor muscular agudo en la parte baja de la espalda (esguince de espalda) ocurre cuando la exposición a una fuerza externa, como en una colisión con una persona o al levantar un objeto pesado, daña los músculos y fascia, mientras que la hernia de disco intervertebral lumbar ocurre cuando un disco intervertebral colapsa y comprime los nervios y fracturas traumáticas del cuerpo vertebral (49).

4.1.4 Lumbalgia por inflamación

La espondilitis tuberculosa o espondilitis purulenta se desarrolla cuando los bacilos tuberculosos o las bacterias piógenas destruyen los cuerpos vertebrales o discos intervertebrales (49).

4.1.5 Dolor lumbar causado por tumores

Tumores malignos, como cáncer de pulmón, cáncer de estómago, cáncer de mama, cáncer de próstata, etc. a veces metas atizan a la columna lumbar. Cuando tumores como los neuromas o los angiomas se desarrollan en la médula lumbar o en la columna lumbar, los pacientes experimentan dolor intenso de espalda baja (49).

4.1.6 Dolor lumbar causado por degeneración

A medida que los trabajadores de la construcción avanzan en edad, la incidencia de dolor lumbar aumenta, y los aumentos son atribuibles al desarrollo de lesiones asociadas a degeneración de la columna lumbar y tejidos circundantes. La degeneración conduce al desarrollo de espondilosis deformantes, degeneración del disco intervertebral lumbar (49).

- **Según el tiempo de duración del dolor**

La lumbalgia se clasifica en:

a. Aguda: duración menor de 6 semanas.

b. Subaguda: duración de 6 a 12 semanas.

c. Crónica: duración más de 12 semanas.

d. Recurrente: lumbalgia aguda en paciente que ha tenido episodios previos de dolor lumbar en una localización similar, con periodos libres de síntomas de tres meses (50).

- **Lumbalgia inespecífica**

La lumbalgia se ha convertido en un grave problema de salud debido a su elevada frecuencia y a la repercusión social, laboral y económica que tiene. El 80% de las personas la padecerá en el transcurso de su vida, y de éstas entre el 85 al 90% corresponden a lumbalgias inespecíficas. La lumbalgia inespecífica es el dolor localizado debajo del margen costal y por encima de las líneas glúteas inferiores, que puede estar acompañado de dolor en los miembros inferiores y variar en intensidad con la postura o la actividad física; pero que no se debe a una patología orgánica o estructural como traumatismos, fracturas, enfermedades sistémicas, infecciones, tumores, compresión radicular demostrada ni indicación de tratamiento quirúrgico (51).

- **Discapacidad por dolor lumbar**

Definido como una restricción para realizar labores del trabajo o actividades de vida diaria ocasionados por una lesión a nivel de la zona lumbar producto de malas posturas, movimientos repetitivos o sobre carga de peso (52).

4.1.7 Métodos para evaluar la discapacidad por dolor lumbar

- **Método Oswestry**

Es aquel test con alto puntaje de fiabilidad para la evaluación de discapacidad en pacientes con dolor lumbar, que cuenta con una serie de preguntas que tiene que responder el paciente para determinar el grado de discapacidad (44) (52). Es la más utilizada y recomendada a nivel mundial para medir la incapacidad por dolor lumbar y orientar al médico tratante sobre la afectación funcional. Consiste en un cuestionario auto aplicado específico para dolor lumbar, que mide la intensidad del dolor en respuesta a la toma de analgésicos y las limitaciones en las actividades cotidianas (cuidados personales, levantar peso, andar, estar sentado, estar de pie, dormir, actividad sexual, vida social y viajar).

4.3 Dolor lumbar y movilización de cargas pesadas.

El dolor lumbar o lumbalgia es considerado como una de las principales causas de discapacidad a nivel mundial, la segunda causa de consulta médica después de las enfermedades respiratorias (resfriado común) y culpable de cerca del 40% de ausentismo laboral (34). El dolor de espalda baja no es ni una enfermedad, ni una entidad diagnóstica, sino que se trata del dolor de duración variable en una zona anatómica, afectada de manera tan frecuente que se ha convertido un paradigma de respuestas a estímulos externos e internos. (53) Existen diferentes causas del dolor lumbar. En países desarrollados, patologías específicas responsables de lumbago agudo corresponden al 0,9% de los casos y en los países pobres al 9,5%, destacando fracturas vertebrales, enfermedades inflamatorias, neoplasias, infecciones, causas intra abdominales y el síndrome de “cauda equina”. Debemos sospecharlos cuando existan las alertas llamadas “banderas rojas”, que en la población trabajadora incluyen trauma, cólicos renales infecciones urinarias, cáncer, inmunosupresión y déficits neurológicos.

Una revisión sistémica realizada por el Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional de Estados Unidos (NIOSH) (54), afirma que el trabajo físico con sobrecarga, el levantar pesos pesados, el adoptar posturas forzadas y el realizar movimientos forzados de la columna vertebral son causas de dolor lumbar relacionadas con el entorno laboral, donde la columna está expuesta a sobrecarga de trabajo.

Por su parte, Vanegas y Muñoz (28), han demostrado que movilizar una carga pesada es un riesgo de ocurrencia de dolor lumbar. Es decir, la manipulación manual de cargas es una de las actividades laborales más comunes que constituyen riesgo de dolor lumbar. Estas acciones son propias de los operadores portuarios, (55) quienes pueden prestar servicios en los terminales marítimos entre los que se cuentan practicaaje, servicios de remolcador y lanchas, amarre - desamarre, acondicionamiento de plumas y aparejos, apertura y cierre de bodegas y entrepuentes, estiba y desestiba, cargue y recargue, tarja, trincada, manejo terrestre o porteo de la carga.

Además, de acuerdo a autores como Jiménez y Delgado (23) y Sinisterra P. (55), en estas actividades, el operador portuario se ve obligado a levantar un peso que supera el límite máximo permitido por las normas establecidas en Salud Ocupacional. De acuerdo a la resolución 2400 de 1979, en su artículo 392, la carga máxima que podrá levantar un trabajador es de 25 Kg de carga compacta, Resolución 2400 de 1979 (56).

4.4 Epidemiología del Dolor Lumbar

En las sociedades occidentales, la incidencia de lumbalgia varía entre el 60 y el 90 % y los datos advierten que entre el 55 y el 80 % de las personas se verán incapacitadas al menos una vez en la vida debido al dolor lumbar (57).

Se estima que entre el 80 y el 90% de la población presentará dolor lumbar sin que exista una causa aparente (58). Existen factores responsables de la lumbalgia que pueden ser modificables o no modificables. Entre los factores de riesgo se han reportado la edad, el sexo, el bajo nivel educacional, la obesidad, problemas hereditarios y psicosociales, el tabaquismo, el sedentarismo, los episodios previos de dolor lumbar, el embarazo y la ocupación (57). En el mismo sentido, las siguientes actividades laborales han sido reportadas como factor de riesgo de dolor lumbar: manipulación de cargas pesadas, flexiones y rotaciones del tronco, posturas prolongadas en posición de pies o sedente, posturas forzadas, exposición a la vibración de cuerpo entero y alta frecuencia de movimientos repetidos de la columna lumbar (59).

La prevalencia del dolor lumbar en Europa ha sido reportada entre un 25 y 45 %, siendo sus causas más frecuentes las degenerativas y las traumáticas, conllevando a un coste equivalente

entre el 1,7 y el 2,1 % de su producto interno bruto (60). En España, uno de los problemas de salud relacionado con el trabajo es la lumbalgia, provoca más de 2 millones de consultas anuales en atención primaria que causa incapacidad laboral transitoria. En este país se ha estimado que la prevalencia del dolor lumbar crónico es del 20,5 % (60).

Por otro lado, en estudio realizado por Mejía-Espinosa (61) en Centroamérica, en el año 2011, se reporta que el dolor lumbar tuvo una prevalencia entre el 12 al 26% en la población trabajadora de México, en los resultados se dio a conocer que la tercera parte de la población atendida en el Centro Interdisciplinario de Estudio y Tratamiento del Dolor y Cuidados Paliativos (CIETD-CP), acude por lumbalgia. Mientras que en Chile a través del trabajo publicado por Villacrés M. (5), se reporta que, en el 2010, el 30,6 % de la población presentó dolor lumbar y del cual el 79,7% es de tipo laboral. Finalmente, en el año 2017, la encuesta de condiciones de trabajo realizada en Ecuador, muestra que el 49,7% de la población tuvo dolor lumbar (5).

En Colombia el dolor lumbar es considerado la segunda causa de morbilidad profesional reportada por las Entidades Promotoras de Salud (EPS) (56) específicamente, en uno de los estudios realizados por García et al (21), se encontró que el 52,6% los trabajadores presentan molestias en la zona baja de la espalda con distintas frecuencias e intensidades. Otro estudio realizado por Duque et al (39) en enfermeros y auxiliares de la ciudad de Manizales, ya que la enfermería, está entre las labores que reportan mayor frecuencia y gravedad de dolor lumbar. En el estudio, el 67,8%, afirmaron haber padecido dolor de espalda durante el último año.

4.5 Factores coadyuvantes de las Lumbalgias.

Existen condiciones y factores de riesgo que propician el dolor lumbar según las actividades que realiza la persona, sobre todo, si en esas actividades participa la columna vertebral. Las causas de dolor lumbar son múltiples y varios estudios destacan entre factores físicos como la carga de pesos que sobrepasa las capacidades físicas de las personas, el realizar movimientos bruscos sin técnicas adecuadas.

4.5.1. Carga

De acuerdo al estudio realizado por Álzate y Camacho (10), la actividad de cargue y descargue, efectivamente es de alto riesgo para columna porque aumenta la posibilidad de lesiones por los movimientos constantes de flexo-extensión. La carga (62) se entiende como cualquier objeto, animado o inanimado que se requiera mover utilizando la fuerza humana y que cuyo peso supere los 3 kilogramos, además, se considera como uno de los factores generadores del dolor lumbar.

4.5.2. Manipulación de carga

La manipulación manual de cargas es una tarea bastante frecuente en todos los sectores de actividad y, en muchos casos, es responsable de la aparición de fatiga física o bien de lesiones, que pueden producir de forma repentina o por acumulación de pequeños traumatismos aparentemente sin importancia una lesión a nivel lumbar (62). El concepto de manejo manual de carga se describe como: “cualquier actividad que implique transportar, levantar, colocar, empuje o tracción manual de una carga que puede ser realizado por uno o más trabajadores y que en condiciones no ergonómicas puedan ocasionar lesiones musculares en espalda principalmente” (63). A la manipulación manual de carga se le atribuyen accidentes de trabajo y enfermedades laborales, donde se encontró que los factores de riesgos asociados fueron la magnitud de la carga, la altura de la superficie, la frecuencia y el ritmo del levantamiento (64).

4.5.3 Manejo manual de carga

Se describe como: “cualquier actividad que implique transportar, levantar, colocar, empuje o tracción manual de una carga que puede ser realizado por uno o más trabajadores y que en condiciones no ergonómicas puedan ocasionar lesiones musculares en espalda principalmente”.

Bonilla (27), en lo referente a la manipulación manual de cargas, en particular da a conocer que colocar la carga de un nivel a otro constituyen unos de los principales peligros para la seguridad y salud de los trabajadores en la industria, la rotación excesiva, movimientos repetitivos de cintura, las inclinaciones hacia los lados durante la manipulación manual de cargas incrementan el riesgo de sufrir dolor de espalda. La manipulación manual de cargas se considera la actividad más complicada y puede conducir a trastornos musculo esqueléticos entre los trabajadores expuestos y es una de las mayores preocupaciones en muchas industrias, ya que conduce a un

número significativo de lesiones graves por sobreesfuerzo. Sin embargo, las exposiciones a manipulación manual de cargas han sido vinculadas con las afecciones de dolores lumbar, no obstante, de acuerdo a las revisiones bibliográficas no hay fuerte evidencia de la relación causa a nivel laboral.

4.5.4. Carga física

La carga física de trabajo se define como "el conjunto de requerimientos físicos a los que está sometido el trabajador durante la jornada laboral; Se basa en el trabajo muscular estático y dinámico" y según la ley del Trabajo de Colombia, se define como: Esfuerzo fisiológico que demanda la ocupación, generalmente se da en términos de postura corporal, fuerza, movimiento y traslado de cargas e implica el uso de los componentes del sistema osteomuscular, cardiovascular y metabólico. (65)

4.5.5. La postura

Es la posición que el cuerpo adopta al desempeñar un trabajo. La postura, por ejemplo, agachado, se asocia con un aumento en el riesgo de lesiones a nivel lumbar. Desviación lumbar mayor de 20 grados se asocia con un aumento del dolor y de datos patológicos. El ángulo sagital en el tronco se ha asociado con alteraciones ocupacionales en la espalda baja (18). Duque y Zuluaga (39) en el estudio realizado con enfermeros y auxiliares, considera que uno de los principales factores que origina el dolor lumbar, es el estrés postural.

En cuanto a su relación con el dolor lumbar, existe evidencia científica muestra que existe asociación entre dolor lumbar y postura sedente prolongada y que una de las poblaciones más propensa a esta enfermedad es la de conductores, con una alta prevalencia. El movimiento brusco o traumático (golpes), puede provocar dolor lumbar. Aunque existen otros elementos que son sintomáticos, pero lo que, si es una constante, es que el dolor lumbar no disminuye en función del tiempo (37).

Paez y Ravelo (66) En su estudio, dan a conocer que la postura es aquella que se adopta para realizar cualquier actividad adaptada al trabajo. Se consideran posturas de riesgo cuando estas presentan las siguientes características:

- Inadecuadas: Cuando el trabajador por mayor confort o adaptación de su cuerpo al trabajo adopta una postura incorrecta. (66)
- Forzadas: Cuando se realizan movimiento fuera del eje, planos y ángulos anatómicos. (66)
- Mantenedas: Cuando el trabajador se encuentra en una determinada posición más de dos horas sin realizar ningún movimiento o cambio alguno (66).

4.5.6 La fuerza

La capacidad de generar tensión intramuscular para vencer una carga a través de contracciones musculares reguladas por estímulos nerviosos. Se distinguen cuatro manifestaciones de fuerza muscular: fuerza muscular máxima, fuerza muscular rápida, fuerza muscular explosiva y fuerza muscular resistencia (67).

La fuerza muscular máxima: es la máxima fuerza posible que el sistema neuromuscular es capaz de ejercer en contracción máxima voluntaria (67).

La fuerza muscular rápida: es la capacidad del sistema neuromuscular para superar resistencias con una alta velocidad de contracción (67).

La fuerza muscular explosiva: se relaciona con la habilidad de un atleta para producir fuerza, expresada por la tasa de producción de fuerza en la unidad de tiempo (RFD), siglas en inglés de Rate of Force Development (67).

4.5.7 El movimiento

La columna vertebral es una estructura compleja localizada en la parte posterior del cuerpo humano, siendo una pieza fundamental del armazón del esqueleto, la cual permite dar estabilidad y mantener al cuerpo en posición bípeda, además de ejecutar movimientos como la flexión, extensión, inclinación lateral, rotación y movimientos combinado. La columna vertebral al ser una rígida estructura permite tolerar cargas y a la vez posee movimiento, pese a que existe una

diferencia en estas dos funciones, son esenciales para lograr el equilibrio al realizar determinado movimiento y está dado por cuatro cualidades: 1. Rigidez de las vértebras ayudan a estabilizar la postura esquelética, forman el canal medular y protegen la médula. 2. Estabilidad Articular con ligamentos como estabilizadores primarios, músculos y articulaciones estabilizadores secundarios y terciarios las facetas articulares. 3. Flexibilidad Articular solas o en conjunto las vértebras permiten movimientos como flexión, extensión, inclinación lateral, rotación, y movimientos combinados. 4. Elasticidad de estructuras blandas con discos intervertebrales que amortiguan las cargas y son responsables de las curvaturas fisiológicas normales cifosis y lordosis, también 16 los músculos tienen la función de estabilizar y mantener posturas estáticas y dinámica (68).

4.5.8 Discapacidad

Es toda restricción o ausencia de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para el ser humano. (65). Según la OMS, la discapacidad es un fenómeno complejo que refleja una relación estrecha y al límite entre las características del ser humano y las características del entorno en donde vive. Esta organización hace una clasificación Internacional del Funcionamiento (CIF) de la discapacidad y de la salud. En cuatro tipos:

- a. Discapacidad Física o Motora, que es aquella que ocurre al faltar o quedar muy poco de una parte del cuerpo, lo cual impide a la persona desenvolverse de la manera convencional.
- b. Discapacidad Sensorial: Corresponde al tipo de personas que han perdido su capacidad visual o auditiva;
- c. Discapacidad intelectual, que presenta una serie de limitaciones en las habilidades diarias, aprender, comprender y comunicarse. Y
- d. Discapacidad Psíquica: aquella que está directamente relacionada con el comportamiento del individuo. es decir, cuando presenta trastornos en el comportamiento adaptativo.

Sus causas probables son: depresión mayor, esquizofrenia, bipolaridad, trastornos de pánico, síndrome orgánico, autismo y síndrome de Asperger (69).

La herramienta más utilizada y recomendada para la medición de la discapacidad lumbar es el cuestionario de Oswestry (52), este se utiliza como cuestionario auto administrado para la medir

el nivel de discapacidad lumbar, en lo que se debe valorar tanto las discapacidades o limitaciones funcionales de la persona.

4.5.9. Trabajo estático

Es una contracción muscular prolongada, esto es más fatigoso que los esfuerzos dinámicos también conocidos como movimientos (70).

4.5.10. Trabajo dinámico

Sucedan contracciones y relajaciones de corta duración (70).

5. Instrumentos para valorar la discapacidad lumbar

5.1. Índice de discapacidad de dolor Lumbar de Oswestry

El Cuestionario de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry (Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire) o Índice de Discapacidad de Oswestry (Oswestry Disability Index – ODI) (71) es una de las herramienta más utilizada y recomendada a nivel mundial que mide las limitaciones en las actividades cotidianas derivadas del dolor lumbar. Es un cuestionario auto aplicado, específico para esta enfermedad. En este cuestionario, el paciente puede diligenciar la escala por sí mismo en apenas 5 minutos y el tiempo de corrección por personal entrenado, no requiere más de 1 minuto, El cuestionario consta de 10 ítems con 6 posibilidades de respuestas cada una (0–1–2–3–4–5), de menor a mayor limitación. La primera opción vale 0 puntos y la última opción 5 puntos, pero las opciones de respuesta no están numeradas. Si el evaluado marca más de una opción se tiene en cuenta la puntuación más alta. Al terminar la prueba, se suman los puntos, se divide ese número entre 50 y se multiplica por 100 para obtener el porcentaje de discapacidad. En caso de haber respondido una pregunta menos (9 ítems) se divide entre 45, que sería la máxima puntuación posible, en vez de entre 50

El porcentaje indica el grado de incapacidad:

$$\text{Puntuación total} = \frac{50 - (5 * \text{n}^{\circ} \text{ ítems no contestados})}{\text{suma puntuación ítems contestado}} * 100$$

El grado de incapacidad provisto por este instrumento es presentado en el cuadro 1.

Cuadro 1. Grado de incapacidad

Porcentaje	Limitación funcional	Implicaciones
0 -- 20%	Mínima	No precisa tratamiento salvo consejos posturales y ejercicio.
20 – 40%	Moderada	Tratamiento conservador.
40 – 60%	Intensa	Requiere estudio en profundidad.
60 – 80%	Discapacidad	Requiere intervención positiva.
+ 80 %	Máxima	Postrado en la cama o exagera sus síntomas.

Otros autores agrupan a los pacientes en dos categorías: una con puntuaciones menores o iguales al 40 % y una segunda con puntuaciones mayores del 40% (40)

5.2. Índice de actividad física de Baecke.

El Índice de Actividad Física de Baecke (72) es una herramienta ampliamente utilizada para evaluar la actividad física habitual en estudios epidemiológicos, teniendo en cuenta 3 dimensiones: actividad laboral, actividad deportiva y actividad de ocio. Su fiabilidad ha sido demostrada en estudios previos (73). Esta encuesta permite valorar la alteración de los hábitos físicos relacionadas con las actividades que realiza el individuo, el sedentarismo y que generalmente ocurre en personas que realiza poca actividad física. La prueba de Baecke evidencia aspectos de la calidad y características de los parámetros físicos de personas con ciertas deficiencias. Por ello, al aplicar este cuestionario, se estaría realizando una revisión sistemática de las características de las actividades físicas y las capacidades del individuo (74).

Es un cuestionario para la evaluación de las actividades de la vida diaria: actividades caseras; actividades de ocio y actividades físicas o deportivas. En la primera sub-escala, actividades caseras, las respuestas son puntuadas por un valor asignado en función de la intensidad de la

actividad. Las escalas de ocio y de actividades físico-deportivas son abiertas y se clasifican de acuerdo con un código de intensidad, que aporta el cuestionario, basado en el coste energético de las actividades de Bink. Ambos apartados constan de tres ítems de puntuación para cada actividad:

1) intensidad, donde una serie de nueve números determina la carga de trabajo realizada en función de los movimientos requeridos por la actividad descrita (empezando por una puntuación mínima de 0,028, que corresponde a aquellas actividades que se realizan tumbados y sin movimiento de brazos y piernas, hasta alcanzar el valor máximo de 1.890, que corresponde a actividades como caminar rápido, ciclismo, natación, etc.);

2) h/semana. La serie de nueve a la actividad (donde la puntuación menor de 0,5 corresponde a menos de 1 h/ números de este ítem tiene como finalidad determinar el tiempo semanal de dedicación semana, y la mayor de 8,5 corresponde a más de 8 h/semana); y

3) meses/año. Este ítem está compuesto por una serie de cinco puntuaciones que determinan el número de meses que el sujeto realiza la actividad a lo largo del año (donde la puntuación mínima, 0,04, corresponde a menos de 1 mes/año, y la máxima, 0,92, a más de 9 meses).

En la primera sub-escala, se calcula el valor final sumando las puntuaciones de cada uno de los ítems y dividiendo el valor final por 10.

En las sub-escalas de actividades de ocio y físico-deportivas, ambas se calculan a partir del sumatorio del producto de la intensidad, por las horas y por los meses de cada actividad, dividido entre el número total de actividades realizadas. La suma total de las puntuaciones de cada sub-escala, con un rango teórico de 0-47,56, de termina el grado de sedentarismo.

Los sujetos con valores inferiores a 9 se consideran sedentarios, entre 9-16, sedentarios moderados, y por encima de 16, activos. El tiempo necesario para completar el cuestionario es, aproximadamente, de 15 minutos.

Por lo que los cuestionarios de estimación de actividad física son herramientas fundamentales que pueden ser empleadas por profesionales de la salud para conocer la calidad y características de las variables de las actividades físicas. Y con ello, se puede hacer una revisión sistemática para identificar y analizar las características psicométricas de los usuarios, así como la calidad metodológica de los estudios, lo que le confiere validez y/o confiabilidad.

5.3 Capacidad cardiorrespiratoria

Es la capacidad de los sistemas circulatorio y respiratorio de suministrar oxígeno al tejido muscular. Para que se realice una actividad determinada se consume cierto volumen de oxígeno por minuto, lo cual puede ser medido, cuando el organismo realiza un esfuerzo máximo, y se expresa en mililitros x kilogramo x minuto ($\text{ml.kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$) (57). La capacidad cardiorrespiratoria hace referencia a la capacidad de resistencia a la fatiga durante actividades físicas en la que la síntesis de ATP se produce fundamentalmente por medio de metabolismo aerobio. Para estimar el consumo máximo de oxígeno de manera indirecta se usa el ampliamente conocido Test de Harvard (74).

5.4. Test de Harvard.

Esta prueba se usa para medir la capacidad aeróbica y cuyo propósito es evaluar la capacidad cardiorrespiratoria de las personas (75, 76). La importancia de la capacidad cardiorrespiratoria radica, en que es un parámetro referente para saber cuál es el estado de salud del individuo.

Además, es un predictor de riesgo de lesión, e indicador fisiológico para la capacidad de trabajo sostenido (76). El test de Harvard mide la capacidad aeróbica máxima y el nivel de la condición física. El realizar el test es fácil, sencillo y rápido. Lo primero que el usuario debe hacer es subir y bajar de un banco (éste debe estar situado a unos 50,8 centímetros). Para subir y bajar hay que poner un pie detrás de otro y antes de subir o bajar siempre deben estar ambos en el suelo o encima del banco (75). Mediante este test se puede determinar la resistencia aeróbica teniendo en cuenta la frecuencia cardíaca de una persona. Es una prueba de campo, que se detiene al completar el tiempo requerido o cuando el sujeto no es capaz de continuar y la persona tiene que sentarse inmediatamente (75, 76).

Durante la recuperación se calcula la frecuencia cardíaca en 3 etapas, así:

- Período 1: de 1 min a 1 min 30
- Período 2: de 2 min a 2 min 30
- Período 3: de 3 min a 3 min30

A continuación, se aplica la siguiente fórmula: $300 * 100 / (2*(P1+P2+P3))$
(75, 76)

Método

Los valores de Índice de Aptitud Cardiorrespiratorio se convierten a valores categóricos.

Para interpretar correctamente los resultados se hace caso de la siguiente Cuadro (75, 77):

- Más de 90: excelente
- De 80 hasta 89: bueno
- De 65 hasta 79: promedio
- De 56 hasta 64: pobre
- Menos de 55: muy pobre

5.5. Índice de Masa Corporal (IMC)

El índice de masa corporal, IMC, es un indicador de la relación entre el peso y la talla, que se utiliza para determinar si el peso está dentro del rango normal o por el contrario tiene sobrepeso o delgadez (78). Para ello, se pone en relación la estatura y el peso actual del individuo. Para determinarlo se divide el peso del sujeto en kilogramos entre el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2) (78)

La fórmula para calcular el IMC es: $\text{IMC} = \text{peso (kg)} / \text{estatura (m)}^2$ (78)

Cuadro 2. Clasificación del IMC

Clasificación	IMC
Bajo de peso	Por debajo de 18.5
Peso normal	18,5 – 24,9
Sobre peso	25 – 29,9
Obesidad clase I	30 – 34,9
Obesidad clase II	35 – 39,9
Obesidad clase III	Más de 40

5.6. Determinación del porcentaje de grasa corporal

A partir de la medición de pliegues cutáneos se puede predecir los valores de grasa corporal en el ser humano. Aunque este método requiere de conocimientos y obrar con cuidado para obtener resultados confiables y que se correspondan con los valores consistentes mediante el uso de fórmulas. Por lo general, la medición de los pliegues cutáneos se realiza en las regiones subescapular, supra iliaca, supra espinal, abdominal y del bíceps y tríceps. Se usa un plicómetro (o calibrador Harpenden con una compresión de 10gr/mm² con un rango aproximadamente de 50 mm). La técnica consiste ubicar el sitio anatómico de referencia de los pliegues mencionados, luego marcarlo y medirlo siempre sosteniendo el pliegue hasta finalizar el uso del plicómetro, Utilizando el método de Durnin por sumatoria de 4 pliegues se obtiene la masa grasa en kilogramos y el porcentaje de grasa (79).

Para el análisis o valoración de los depósitos de grasa, se debe tener en cuenta que un pliegue cutáneo mide indirectamente el grosor del tejido adiposo subcutáneo, Es decir, los valores se pueden utilizar para predecir la densidad corporal y calcular la masa grasa y la masa libre de grasa. El procedimiento: Se solicita a la persona que se coloque de pie y los brazos colgando a lo largo del cuerpo, por ejemplo, para el tríceps se mide por la parte de atrás del brazo derecho, tomando el panículo en dirección al eje longitudinal del miembro y se realiza la medición en milímetros. En el caso de la grasa abdominal, se selecciona el tejido adiposo ubicado en la región meso gástrica derecha, adyacente al ombligo y separado de éste aproximadamente en 5,0 cm. El procedimiento a seguir, es: solicitarle a la persona que se coloque de pie con postura natural, y que realice media inspiración, la cual debe sostener durante el proceso. El que va a medir se ubica del individuo y procede a tomar el panículo en sentido vertical y luego realiza la medición, reportándola en milímetros y la fracción más pequeña que permita el aparato. La expresión matemática de la ecuación de Siri es: % grasa corporal = $[(4,95 / \text{densidad}) - 4,5]100$ (80)

El cálculo del contenido de grasa se realizó mediante la fórmula de Siri (80), usando el cálculo de la densidad corporal propuesto por Durnin (79). Una vez establecido el contenido de grasa, se clasificó de acuerdo a las categorías propuestas por Lohman (81).

Cálculo del porcentaje de grasa mediante la ecuación de Siri,
Porcentaje de grasa = $(4.95/D) - 4.50$

Para el desarrollo de esta ecuación hay que determinar la densidad corporal D, se realiza mediante la ecuación de Durnin, que incluye el logaritmo de la sumatoria de cuatro pliegues cutáneos: Tríceps, Bíceps, Subescapular, Suprailiaco (79).

$$D = C - M * \log_{10} \sum \text{cuatro pliegues}$$

El cálculo del contenido de grasa se realizó mediante la fórmula de Siri (80), usando el cálculo de la densidad corporal propuesto por Durnin (79), Una vez establecido el contenido de grasa, se clasificó de acuerdo a las categorías propuestas por Lohman (81).

Categorías (Lohman, 1982):

CLASIFICACION***	HOMBRES	MUJERES
Déficit	<8	<13
Normal	8-15	13-20
Ligero sobrepeso	16-20	21-25
Sobrepeso	21-24	26-32
Obeso	>24	>32

TRÍCEPS: Es la medida del pliegue tomado paralelo al eje largo del brazo en el sitio del Tríceps (82).

Posición del sujeto: El sujeto se mantiene de pie en posición relajada. El brazo derecho debe estar relajado con la articulación del hombro en leve rotación externa, medianamente pronada y el codo extendido al costado del cuerpo (82).

BÍCEPS: El pliegue medido paralelo al eje largo del brazo sobre la marca del Bíceps (82).

Posición del sujeto: El sujeto se ubica parado y relajado. El brazo derecho debe estar relajado con la articulación del hombro en una leve rotación externa y el codo extendido al costado del cuerpo (82).

SUBESCAPULAR: El pliegue se mide en la línea oblicua que corre hacia abajo desde el sitio Subescapulare (82).

Posición del sujeto: El sujeto se mantiene relajado, parado con los brazos colgando a los lados (82).

Método: La línea del pliegue está determinada por la línea natural del pliegue de la piel (82).

SUPRAILÍACO: La medida del pliegue se toma sobre una línea que corre oblicua y medialmente hacia abajo sobre la marca del pliegue Supra espínale (82).

Posición del sujeto: El sujeto se ubica parado en posición relajada con los brazos colgando (82).

Método: El pliegue corre medialmente hacia abajo en un ángulo de 45° determinado por el pliegue natural de la piel. (82).

6. Metodología

Se trata de un estudio cuantitativo, transversal, descriptivo y correlacional.

6.1 Proceso de investigación.

Todos los operadores portuarios pertenecientes a la empresa se les realizó la invitación para participar del estudio de acuerdo a los criterios de inclusión que se describen más adelante.

Una vez seleccionados los trabajadores que hicieron parte del estudio, se les determinó la presencia o ausencia de dolor lumbar aplicando una encuesta demográfica que incluyó un ítem acerca de si presentaban dolor lumbar, sí o no obteniéndose así 2 grupos: aquellos trabajadores que presentan dolor lumbar y aquellos que no. Posteriormente, aquellos participantes que manifestaron en el cuestionario que presentaban dolor lumbar, se les aplicó la encuesta del índice de actividad física de Baecke, y la encuesta del índice de discapacidad de dolor lumbar de Oswestry.

Mediante estos cuestionarios, se estableció que tan activa era la persona con dolor lumbar y que tanto lo limitaba el dolor lumbar al realizar sus actividades diarias. Igualmente se identificó quienes presentaban dolor lumbar y el nivel de intensidad del dolor mediante escala análoga visual. A continuación, se aplicó a todos los participantes como prueba física la Prueba del Escalón de Harvard. Mediante este test se categorizó el nivel de aptitud cardiorrespiratoria.

Finalmente se realizó una valoración antropométrica para el Índice de Masa Corporal que, ajustado a la OMS, permitió determinar si el usuario se encontraba en: bajo peso, peso normal, sobre peso (obesidad clase I, II o III)

6.2. Población objeto de estudio:

La población considerada fue los operadores portuarios de una empresa portuaria del Distrito de Buenaventura. En este caso el universo estuvo compuesto por 65 operadores portuarios vinculados a la empresa.

6.3. Muestra.

Por lo que el muestreo realizado fue aleatorio simple de proporciones, asumiendo un error del 5% y un nivel de confianza del 95%, se estableció una muestra de 40 operarios. La ecuación utilizada para el cálculo de la muestra fue la siguiente

$$n = \frac{\frac{z^2 \hat{p} \hat{q}}{\delta^2}}{\frac{N-1}{N} + \frac{1}{N} \left(\frac{z^2 \hat{p} \hat{q}}{\delta^2} \right)}$$

Donde:

- z : valor del estadístico Z que deja un área a la derecha = 1,96
- Proporción muestral de trabajadores con dolor lumbar (asumido) = 50%
- Proporción muestral de trabajadores sin dolor lumbar (asumido) = 50%
- Tamaño del error = 0,10
- N : tamaño de la población = 65
- n : tamaño de muestra

Metodología estadística.

- Se describen las variables cuantitativas utilizando la media, desviación estándar y coeficiente de variación. Para las variables cualitativas se presenta la frecuencia y el porcentaje.
- Para las variables cuantitativas se determina si presentan una distribución normal, mediante la prueba de Shapiro-Wilk (Mohd y Bee (83), la hipótesis a probar es:
Ho: La variable presenta una distribución normal
H₁: La variable no presenta una distribución normal
- Para establecer la correlación entre variables de tipo cuantitativo se utiliza el coeficiente de correlación de Pearson (en caso de normalidad de los datos), o el de Spearman (en caso contrario) (84).
Ho: No existe correlación entre las dos variables analizadas.
H₁: Existe correlación entre las dos variables analizadas.
- Para establecer la dependencia entre variables de tipo cualitativo se utiliza el estadístico chi-cuadrado (84).

Ho: No existe dependencia entre las dos variables analizadas.

H₁: Existe dependencia entre las dos variables analizadas.

- La Comparación de medias o medianas entre operarios con dolor lumbar y sin dolor lumbar se realiza utilizando el test *t* de Student (en caso de normalidad de los datos), en caso contrario se aplica la U de Mann-Whitney (84)
- Las hipótesis a probar son:
Ho: La media (o mediana) de la variable para operarios con dolor lumbar y sin dolor lumbar es igual.
H₁: La media (o mediana) de la variable para operarios con dolor lumbar y sin dolor lumbar es diferente.

Los análisis fueron realizados en el paquete estadístico R versión 4.0.4 (2021-02-15), y se trabajó con un nivel de significancia del 0,05 (5%).

6.4 Criterios de inclusión y exclusión

6.4.1 Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión establecidos en la presente investigación fueron los siguientes:

- Trabajador de género masculino.
- Contratado por la empresa en tiempo completo.
- Pertenecer al área de carga.
- Tener experiencia en su función mayor de 1 año.
- No tener historia de cirugía previa del aparato locomotor.
- No tener historia de lesiones del aparato locomotor.
- Firmar el consentimiento informado.

6.4.2 Criterios de exclusión.

- Tener en su historia cirugía previa del aparato locomotor.
- Tener historia de lesiones del aparato locomotor.
- No firmar el consentimiento informado.

7. Hipótesis

Los operadores portuarios de Buenaventura tienen una alta prevalencia de dolor lumbar, el índice de discapacidad asociado a la enfermedad es alto y existe una asociación significativa con valores altos de IMC y bajos de aptitud cardiorrespiratoria.

8. Variables Estudiadas

8.1 Operacionalización de Variables

Cuadro 3. Definición operacional de variables

NOMBRE	DEFINICIÓN	VALORES FINALES	TIPO DE VARIABLES
Demográfica			
Edad	Años cumplidos de una persona.	Años cumplidos.	Cuantitativa Discreta
Jornada laboral	Tiempo dedicado al trabajo.	diurno nocturno ambas	Cualitativa Nominal
Dolor lumbar	La persona presenta o no dolor lumbar.	Si No	Cualitativa Nominal
Horas de trabajo	Número de horas que dura la jornada laboral.	8 12	Cuantitativa
Peso levantado	Valor promedio del peso que movilizan	peso que movilizan	Cuantitativa razón
Pausa jornada	Tiempo de descanso de la jornada laboral	horas	Cuantitativa razón
Cuestionario índice de discapacidad de dolor lumbar de Oswestry			
Limitación funcional mínima	El dolor es mínimo no precisa tratamiento salvo consejos posturales y ejercicio.	0 -- 20%	Cualitativa Ordinal

Limitación funcional moderada	Debido al dolor el Tratamiento conservador.	20 – 40%	Cualitativa Ordinal
Limitación funcional Intensa	Debido al dolor requiere estudio en profundidad	40 – 60%	Cualitativa Ordinal
Limitación funcional Discapacidad	De acuerdo al dolor requiere intervención positiva	60 – 80%	Cualitativa Ordinal
Limitación funcional Máxima	Debido al dolor la persona esta postrado en la cama o exagera sus síntomas.	+ 80 %	Cualitativa Ordinal
índice de discapacidad de dolor lumbar de Oswestry	Cuestionario para determinar la limitación funcional de una persona.	Mínima Moderada Intensa Discapacidad Máxima	Cualitativa Ordinal
Índice de Actividad Física de Baecke			
Sedentarios	Poca actividad física	inferiores a 9	Cualitativa Ordinal
Sedentarios moderados	Actividad física moderado	entre 9-16	Cualitativa Ordinal
Activos	Actividad física intensa	por encima de 16	Cualitativa Ordinal
Índice de Actividad Física de Baecke	Cuestionario para determinar la actividad física realizada por una persona.	Sedentarios Sedentarios moderados Activos	Cualitativa Ordinal

Medidas antropométricas			
Peso	Mide la masa corporal total de un individuo.	Kg	Cuantitativa Razón
Talla	Mide la altura del individuo desde la coronilla de la cabeza hasta los pies.	Centímetros	Cuantitativa Razón
Índice de masa corporal	Relación entre el peso corporal y la talla del sujeto elevada al cuadrado	<20 bajo 20-25 normal 25-30 sobrepeso >30 obesidad	Cualitativa
Umbral de dolor	Escala promedio de intensidad del dolor en una escala de 0 a 10 mm medido mediante el método de análoga visual.	Milímetros	Cuantitativa Razón
Porcentaje de tejido graso	Valores de porcentaje graso corporal.	Déficit Normal Ligero sobrepeso Sobrepeso Obeso	Cualitativa
Capacidad Cardiorrespiratoria			
Prueba del Escalón de Harvard	Prueba que se utiliza para medir la capacidad cardiorrespiratoria de un individuo.	excelente bueno promedio pobre muy pobre	Cualitativa
Escala de dolor lumbar			
Escala análoga visual	De acuerdo a la intensidad de dolor que la persona siente, lo relaciona con la escala	0 – 10	Cuantitativa Razón

9. Aspectos Éticos

Esta investigación adoptó las directrices establecidas en la Declaración de Helsinki y la referente a investigación en humanos contemplada en la Resolución 8430 de 1993, del Ministerio de Salud de la República de Colombia, bajo el título de "Disposiciones generales" Artículos 1 al 4, "De los aspectos éticos de investigación en humanos" Artículos 5 al 16, y "De la investigación de nuevos recursos profilácticos, de diagnóstico, terapéuticos y de rehabilitación" artículos 49 al 52.

Para este estudio se acogieron los principios éticos básicos que deben guiar la investigación en humanos, a saber:

El respeto a las personas como seres autónomos. Para salvaguardar la autonomía se tuvo especial cuidado en precisar las funciones del investigador y se realizó un proceso juicioso de educación en torno al consentimiento informado.

El principio de beneficencia aseguró el bienestar.

La toma de información mediante cuestionarios, los datos del IMC y de consumo de oxígeno se consideran procedimientos con riesgo mayor al mínimo, sin embargo, al tratarse de información sensible para el sujeto y/o la necesidad de exponer su cuerpo al examen se consideró que debía existir una preparación adecuada del investigador para estandarizar adecuadamente los procedimientos con el fin de minimizar la incomodidad del sujeto y disminuir al máximo el tiempo para la toma de la información; además de asegurar un ambiente donde se respete la intimidad.

El principio de justicia o igualdad. Se tuvieron en cuenta las recomendaciones dadas por las Guías Éticas Internacionales para Investigación Biomédica que involucra Sujetos Humanos - CIOMS (85) El concepto de justicia aplicado tiene que ver con la "justicia distributiva", la balanza entre riesgos y beneficios está inclinada hacia los beneficios que puedan obtener los sujetos de participar activamente en un proyecto que les permita conocer más acerca de su enfermedad. No se esperó beneficios económicos en el corto ni largo plazo.

El criterio de igualdad en la selección de los sujetos se respetó enviando la información de la investigación, vía correo electrónico a todos los sujetos que participaron del estudio y al servicio de anestesiología de las instituciones para que permanecieran en las historias clínicas de los pacientes.

Se encontró, que todos los trabajadores aceptaron colaborar con la investigación ofreciendo información precisa. Se advirtió que podría existir algún riesgo mínimo para su salud. Además, todos los participantes firmaron el consentimiento autorizando su participación el cual fue aprobado por el comité de ética de la universidad de caldas. ACTA No 014 de 2020, con fecha 26 de agosto de 2020. Consecutivo CBCS-073. Los diferentes instrumentos para la toma de datos fueron: el Índice de discapacidad de dolor lumbar de Oswestry, el índice de actividad física de Baecke, el test de Harvard, el método Siri para el cálculo del porcentaje graso, el establecimiento del Índice de masa corporal (IMC).

10. Instrumentos utilizados para medir las variables de investigación

Los instrumentos considerados para la recolección de la Información fueron los cuestionarios, ya que estos poseen una serie de ventajas tanto para recolectar información y otros tipos de datos, como para el manejo de la información o datos recabados. Además, tiene en otras ventajas como: Son versátiles y prácticos; son de fácil, diseño, estructuración e implementación; permite la recolección de información de manera sistemática y ordenada.

Posteriormente la información se clasifica, categoriza y analiza. Además, las preguntas o ítems tienen relación con los indicadores de las variables objeto de estudio, esto hace que el encuestado tenga fácil y efectiva comprensión de lo estudiado. Por estas ventajas se asumió los cuestionarios estandarizados que contribuyen al cumplimiento de los objetivos planteados, el índice de Actividad Física de Baecke, y del índice de Discapacidad de Dolor Lumbar de Oswestry. Además, la prueba física o test de Harvard.

Las características antropométricas. Se midieron los parámetros antropométricos, incluida la altura (estadiómetro Seca, Birmingham, Reino Unido) y la masa corporal en una báscula digital con una precisión de 0,1 kg (Seca 770®, Birmingham, Reino Unido).

10.1 Cuestionarios

La técnica utilizada en la investigación fue la encuesta, “Consiste en la recopilación de información en forma directa de los eventos investigativos”; sin embargo, la modalidad de encuesta utilizada fue el cuestionario, que se diseñó, validó y aplico a la muestra seleccionada en la ciudad de Buenaventura. Este instrumento contiene una portada de identificación con sus respectivas instrucciones para su correcto llenado; asimismo presenta ítems con diferentes alternativas de respuesta. Los Ítems surgieron de las pruebas estandarizadas seleccionadas corresponden con los indicadores de variables, y permitiendo conocer la opinión de los encuestados en relación al objeto del estudio.

- Cuestionario del Índice de discapacidad de dolor Lumbar de Oswestry
- Cuestionario del Índice de actividad física de Baecke.

Tabla 1. Instrumentos

PARA MEDIR PESO CORPORAL

Bascula digital Tezzio: plataforma de vidrio templado
De 6 mm (espesor)
Pantalla LCD
Capacidad: 150 kg
Graduación: 0,1 kg



PARA MEDIR TALLA

En la pared a un metro del piso, se ubicó un metro para la toma de la talla
Sin embargo, hay tallímetros más sofisticados



PARA MARCAR LOS PLIEGUES

Cinta métrica marca SAMSUNG para marcar los pliegues cutáneos del tríceps y del bíceps



PARA MEDIR LOS PLIEGUES CUTANEOS

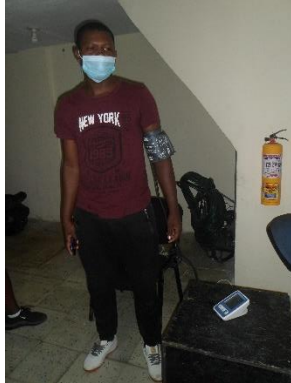
Calibrador de pliegues cutáneos



PARA MEDIR TENSIÓN ARTERIAL

Se realizó la toma con un tensiómetro digital marca GlucoQuick

Posición de pie y sentado



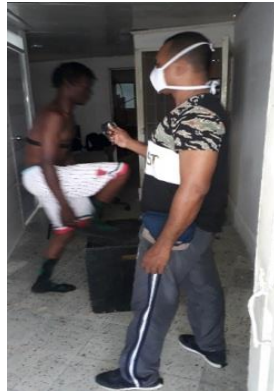
PARA MEDIR LA CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN A TRAVÉS DE LA FRECUENCIA CARDÍACA.

Para determinar la capacidad cardiorrespiratoria se realizó el test de Harvard o test de Cajón



**PARA CONOCER LAS PULSACIONES EN REPOSO,
DURANTE EL ENTRENAMIENTO Y EN LA
RECUPERACIÓN TRAS EL EJERCICIO.**

Pulsometro marca zigma



11. Resultados

Un total de 40 operadores portuarios hombres aceptaron participar en esta investigación. Todos los participantes reportaron la movilización de cargas pesadas en su puesto de trabajo como su única ocupación en el momento de la encuesta. Los participantes tuvieron una edad promedio de $40,1 \pm 14,5$ años y una antigüedad en la ocupación de $11,4 \pm 9,7$ años. Los participantes trabajaron en promedio $9,2 \pm 2,5$ meses al año y en promedio $8,8 \pm 1,6$ horas al día. Los operarios contaron con una pausa laboral diaria promedio de $0,6 \pm 0,2$ horas. El peso y la talla promedio de los participantes fue de $71,7 \pm 9,1$ Kg y $172,1 \pm 6,9$ cm respectivamente. El Índice de Masa Corporal promedio fue de $24,3 \pm 3,6$ Kg/m². La distribución por categorías del IMC fue la siguiente: normal: 62,5%, sobrepeso: 32,5% y obesidad 5%. La carga movilizadora por los sujetos en su ocupación fue de 25 y 50 kg dependiendo del puesto de trabajo.

En cuanto a variables demográficas, la mayor parte de los sujetos vivían en unión libre (47,5%) seguidos del estado civil de soltero (35%). Los restantes fueron casados o viudos. El 65% de los operarios había alcanzado un nivel de educación secundaria y el 22,5 educación primaria. El 2,5% no habían recibido educación y el restante 10% algún otro tipo de educación.

Desde el punto de vista de las condiciones de salud, el 87,5% se encontraban en buen estado y el restante 12,5% cursaban con enfermedades como hipertensión, litiasis renal, impotencia o trastorno afectivo bipolar.

Frente al desempeño en la prueba de aptitud cardiorrespiratoria (Test de Harvard), el 97,5% de los evaluados alcanzó un desempeño muy pobre y el restante 2,5% un desempeño pobre.

En el momento de la encuesta, 14 participantes (35,0 %) venían experimentando dolor lumbar, 11 de ellos (78,5%) con una presentación intermitente y 10 (71,4%) con exacerbación durante la ejecución de las tareas ocupacionales. La duración promedio del dolor fue de $3,2 \pm 2,7$ años. La intensidad promedio del dolor medida mediante escala análoga visual (1-10 mm) fue de $5,0 \pm 2,6$ mm. Del total de los pacientes con dolor lumbar, solamente uno se había visto obligado a consultar al médico y había recibido incapacidad médica. Ninguno de los participantes había recibido capacitación relacionada con la prevención o manejo del dolor lumbar.

Los datos demográficos y antropométricos de todos los participantes y la comparación entre grupos se muestran en la Tabla 2. El porcentaje de los trabajadores en cada categoría se observa en la tabla 3.

Tabla 2. Información general de los operadores portuarios. Comparación entre grupos con y sin dolor lumbar.

Variable	Todos (n=40)	Con dolor (n = 14)	Sin dolor (n = 26)
Edad (años) (promedio-DE)	40,1 (\pm 14,5)	43,0 (15,2)	38,5 (14,1)
Antigüedad en ocupación (años) (promedio-DE)	11,4 (\pm 9,7)	14,0 (11)	9,9 (8,8)
Jornada laboral (horas) (promedio-DE)	8,8 (\pm 1,6)	8,9 (1,7)	8,8 (1,6)
Pausa laboral (min) (promedio-DE)	0,6 (\pm 0,2)	0,6 (0,2)	0,6 (0,2)
Talla (cm) (promedio-DE)	172,1 (\pm 6,9)	173,1 (6,8)	171,6 (7,1)
Peso (Kg) (promedio- DE)	71,7 (\pm 9,1)	73,0 (8)	71,0 (9,7)
Peso levantado (kg) (promedio-DE)	45,0 (10,1)	48,2 (6,7)	43,3 (11,3)

Tabla 3. Porcentaje de trabajadores en cada categoría

Variable	Categoría	General (n = 40)	Sin dolor lumbar (n = 26)	Con dolor lumbar (n = 14)
Índice Aptitud	Muy pobre	97,5	96,2	100,0
Cardiorrespiratorio	Pobre	2,5	3,8	0,0
Índice Masa Corporal	Normal	62,5	65,4	57,1
	Sobrepeso	32,5	30,8	35,7
	Obesidad leve	2,5	0,0	7,1
	Obesidad moderada	2,5	3,8	0,0

Dolor lumbar. Del total de personas, 14 refirieron sufrir de dolor de espalda baja (35,0%) con una duración de $3,2 \pm 2,7$ años en promedio. Ocho de esos trabajadores presentaron sintomatología dolorosa lumbar y 7 (17,5%) tenían dolor al momento de la entrevista. El dolor fue intermitente, e intenso cuando se duerme o trabaja con un valor en la escala análoga visual de 5/10. Adicionalmente, sólo una persona había consultado al médico. Ningún trabajador ha recibido capacitación sobre dolor lumbar.

Prueba de escalón o test de Harvard: se muestra que en promedio la frecuencia cardíaca sentado fue de $77,2 \pm 12,9$ latidos/min, mientras que de pie tal valor fue de $80,0 \pm 14,3$. Así mismo, la presión arterial sentado-sistólica y sentado-diastólica fue de $126,0 \pm 18,0$ y de $83,3 \pm 12,5$ mm Hg, respectivamente.

Con una altura del banco de 20 pulgadas para todos los casos, una cadencia de las ejecuciones de 90 veces/minuto y una duración de la prueba minutos, se obtuvieron los siguientes promedios de recuperación para uno, dos y tres minutos respectivamente: $133,3 \pm 16,4$; $117,0 \pm 14,7$ y $109,5 \pm 12,8$, posteriormente se calculó el Índice de Aptitud Cardiorrespiratoria (76). Los valores del Índice de aptitud cardiorrespiratorio se convierten a valores categóricos encontrando que el 97,5% de los operarios portuarios presentan un valor muy pobre del mismo y el 2,5% presentan un valor pobre (figuras 1).

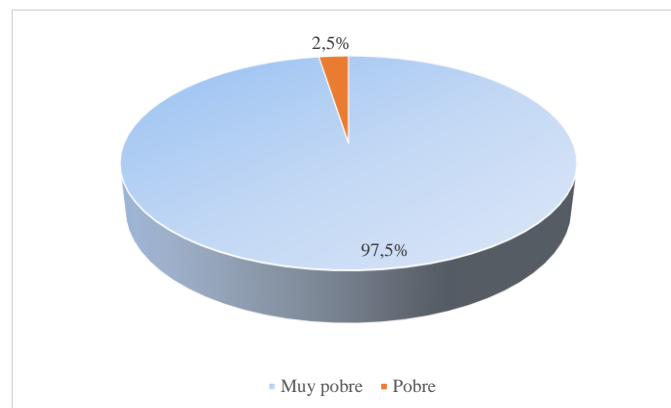


Figura 1. Índice de Aptitud Cardiorrespiratorio

Porcentaje graso e índice de masa corporal (IMC): el Índice Masa Corporal medio fue de $24,3 \pm 3,6$ kg/m², lo que sitúa tal valor en "IMC normal" (78), aunque la casi la tercera parte de los

trabajadores presentó sobre peso. Así mismo, el porcentaje graso promedio fue de 13,8% ± 1,7% ubicándose en la categoría normal.

Índice de discapacidad de dolor lumbar de Oswestry: Este índice fue obtenido para los catorce trabajadores que dijeron tener dolor lumbar, encontrándose que todos ellos quedaron ubicados en “limitación funcional mínima”, de acuerdo con el criterio de Payares K, Lugo LH, Morales V, y Londoño A (71) y a la siguiente ecuación:

$$Puntuación\ total = \frac{Suma\ de\ respuestas\ dadas\ en\ secciones\ 1\ a\ 10}{50 - (5 * Número\ de\ secciones\ no\ contestadas)} * 100\%$$

La tabla 4 muestra las respuestas a cada sección del cuestionario dadas por los operarios que sufrían dolor, mientras que en la figura 2 se observa la puntuación total de cada uno de ellos, lo que permitió encontrar una media de puntuación total de 6,4% ± 5,9%.

Tabla 4. Frecuencia de respuestas en el Cuestionario de Índice de discapacidad de dolor lumbar de Oswestry

Sección	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Intensidad del dolor	Sin dolor	7	50,0
	Dolor suave	5	35,7
	Dolor moderado	2	14,3
Cuidado personal	Puedo cuidarme normalmente sin que tenga dolor	11	78,6
	Puedo cuidarme normalmente, pero es muy doloroso	3	21,4
Levantamiento de objetos	Puedo levantar objetos pesados sin que me produzca dolor	9	64,3
	Puedo levantar objetos pesados, pero me produce más dolor	3	21,4
	El dolor me impide levantar objetos pesados del piso, pero puedo lograrlo si están colocados adecuadamente	1	7,1
	El dolor me impide levantar objetos pesados del piso, pero puedo levantar pesos livianos o medianos si están adecuadamente colocados	1	7,1
Caminar	El dolor no me impide caminar cualquier distancia	13	92,9
	El dolor me impide caminar más de 10 cuerdas	1	7,1
Sentarse	Me puedo sentar en cualquier silla todo el tiempo que quiera	9	64,3
	Me puedo sentar en mi silla favorita todo el tiempo que quiera	3	21,4
	El dolor me impide quedarme sentado por más de una hora	2	14,3
Estar parado	Puedo estar de pie todo el tiempo que quiera sin que sienta dolor	12	85,7
	Puedo estar de pie todo el tiempo que quiera, pero me produce más dolor	2	14,3

Sección	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sueño	Mi sueño nunca se altera por el dolor	11	78,6
	Mi sueño se altera ocasionalmente por el dolor	2	14,3
	Debido al dolor duermo menos de 6 horas en la noche	1	7,1
Vida sexual	Mi vida sexual es normal y no siento dolor de espalda	12	85,7
	Mi vida sexual es normal, pero me causa algo más de dolor de espalda	1	7,1
	Mi vida sexual es casi normal pero mi espalda es muy dolorosa	1	7,1
Vida social	Mi vida social es normal y no siento dolor de espalda	11	78,6
	El dolor no afecta mucho mi vida social, excepto que limita mis actividades que requieren un mayor esfuerzo físico	3	21,4
Viajes	Puedo viajar a cualquier parte sin dolor	12	85,7
	Puedo viajar a cualquier parte, pero me causa más dolor	2	14,3

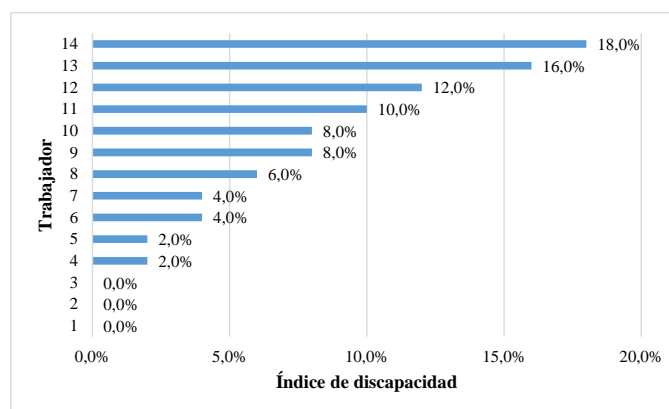


Figura 2. Índice de discapacidad de dolor lumbar de Oswestry

Índice de Actividad Física de Baecke. El índice de actividad laboral medio fue de $4,0 \pm 0,6$, el de actividad deportiva de $2,7 \pm 0,6$, el de tiempo de ocio $2,8 \pm 0,6$ y el de actividad física $9,5 \pm 1,1$ (tabla 5), siendo los operarios en cada uno de esos valores muy homogéneos.

Los sujetos con valores inferiores a 9 en el índice total se consideran sedentarios, entre 9-16, sedentarios moderados, y por encima de 16, activos. (Figura 3) Se observa que el 57% de la población se encuentra en el rango sedentario moderado y el 43% se encuentra en el rango sedentario.

Tabla 5. Índice de actividad física de Baecke

Índice de actividad	Puntaje	Índice Ocio	Índice total	Clasificación
4,250	3,500	2,750	10,500	Sedentario
4,000	2,500	3,500	10,000	Sedentario
2,625	3,000	2,750	8,375	Sedentario
4,125	2,750	1,750	8,625	Sedentario
4,125	2,250	2,250	8,625	Sedentario
3,625	2,500	2,500	8,625	Sedentario
4,250	4,250	3,750	12,250	Sedentario
4,250	2,500	2,000	8,750	Sedentario
4,375	2,500	2,750	9,625	Sedentario
4,250	2,750	2,500	9,500	Sedentario
4,125	2,000	3,250	9,375	Sedentario
4,250	2,500	3,750	10,500	Sedentario
2,750	2,500	2,750	8,000	Sedentario
4,500	2,750	2,750	10,000	Sedentario

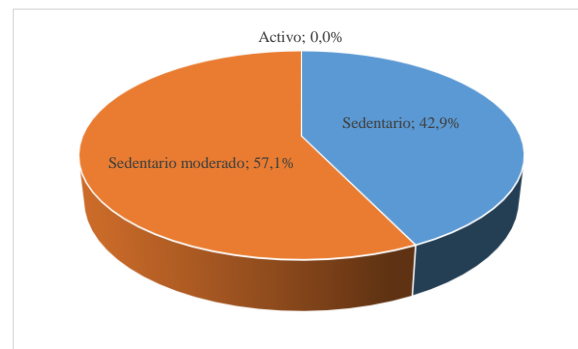


Figura 3. Índice de Actividad Física de Baecke

Correlación y dependencia. Como algunas de las variables que se cruzan no se comportan de manera normal (tabla 6). Una vez obtenida la normalidad de las variables, se utiliza el coeficiente de correlación de Spearman para determinar si existe o no tal correlación entre ellas.

Tabla 6. Normalidad de las variables

Variable	Pvalor Prueba de Shapiro-Wilk
Índice Aptitud Cardiorrespiratorio	0,472
Índice Masa Corporal	0,029
Porcentaje de grasa	0,395
Porcentaje FCmax	0,051
Índice de actividad laboral	<0,0001
Índice de actividad deportiva	0,007
Índice de actividad en tiempo de ocio	0,366
Índice de actividad física	0,190

Las correlaciones mostraron (tabla 7) que:

- El índice de aptitud cardiorrespiratoria se asocia de manera inversa con el Índice de Masa Corporal y con el porcentaje graso.

Tabla 7. Matriz de correlaciones de Spearman (Pvalores). Índice Aptitud Cardiorrespiratorio, Índice Masa Corporal.

Variable	Índice Masa Corporal	Porcentaje Grasa
Índice Aptitud Cardiorrespiratorio	0,037	0,032
Índice Masa Corporal		< 0,0001

Al cruzar la presencia de dolor lumbar (Sí – No) contra Índice Actitud Cardiorrespiratorio (categorizada), Índice Masa Corporal (categorizada), mediante pruebas chi-cuadrado, no se encontró dependencia entre las variables, tal como se muestra en la tabla 8.

Tabla 8. Prueba chi-cuadrado (p valores)

Variables cruzadas	Índice Aptitud Cardiorrespiratorio
Dolor lumbar – índice aptitud cardiorrespiratorio	
Dolor lumbar – Índice Masa Corporal	0,420

Al discriminar por grupo, con dolor y sin dolor, se obtiene para los trabajadores sin dolor lumbar (tabla 9) que:

- El índice de aptitud cardiorrespiratorio se asocia de manera inversa con el Índice de Masa Corporal y con el porcentaje graso.

Tabla 9. Matriz de correlaciones de Spearman (p valores). Índice Aptitud Cardiorrespiratorio, Índice Masa Corporal. Operadores sin dolor lumbar

Variable	Índice Masa Corporal	Porcentaje Grasa
Índice aptitud cardiorrespiratorio	0,0007	0,0058
Índice Masa Corporal		< 0,0001

Tabla 10. Matriz de correlaciones de Spearman (Pvalores). IAC, IMC. Operadores con dolor lumbar

Variable	Índice Masa Corporal	Porcentaje Grasa
Índice Actitud Cardiorrespiratorio	0,8120	0,7882
Índice Masa Corporal		0,0983

Comparación de medias entre operarios con dolor lumbar y sin dolor lumbar.

La tabla 11 indica que la mayoría de las variables no presentan distribución normal, por ello, la comparación entre medias o medianas se realiza utilizando la t de Student (para las que si cumplieron con este criterio) tabla 12 y la U de Mann-Whitney en caso contrario tabla 13.

Tabla 11. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (p valores)

Variable	Sin dolor	Con dolor
Edad (años)	0,011	0,010
Antigüedad como operario (años)	0,002	0,381
Horas de trabajo al día	< 0,0001	< 0,0001
Peso levantado_(kg)	< 0,0001	< 0,0001
Pausa jornada (horas)	< 0,0001	< 0,0001
Índice Actitud Cardiorrespiratorio	0,509	0,202
Peso operario (kg)	0,681	0,342
Talla operario (cm)	0,363	0,072
Índice Masa Corporal	0,037	0,524
Porcentaje grasa	0,555	0,096

No se encontró diferencia entre operarios con y sin dolor lumbar para ninguna de las variables cuantitativas analizadas (tabla 12 y 13), ni dependencia entre ambos grupos con las variables cualitativas (tabla 14).

Tabla 12. Comparación de medias entre grupo con dolor lumbar y sin dolor lumbar (Prueba de t Student)

Variable	p valor
Índice Actitud Cardiorrespiratorio	0,775
Peso operario (kg)	0,502
Talla operario (cm)	0,534
Porcentaje grasa	0,920

Tabla 13. Comparación de medianas entre grupo con dolor lumbar y sin dolor lumbar (Prueba U de Mann-Whitney)

Variable	<i>p</i> valor
Edad (años)	0,349
Antigüedad como operario (años)	0,293
Horas de trabajo al día	0,886
Peso levantado_(kg)	0,146
Pausa jornada (horas)	0,886
Índice Masa Corporal	0,744

Tabla 14. Prueba chi-cuadrado (*p* valor)

Variables	<i>p</i> valor
IAC Índice Actitud Cardiorrespiratorio - Dolor lumbar	0,457
Índice Masa Corporal - Dolor lumbar	0,464

12. Discusión

El presente estudio buscó determinar la prevalencia de dolor lumbar el Índice de Masa Corporal y el porcentaje de grasa corporal, el nivel de aptitud cardiorrespiratoria, el grado de discapacidad y la eventual relación entre el dolor lumbar y las variables antropométricas y funcionales.

Bonilla S (27), realizó un estudio con 30 trabajadores que se desempeñaban como bodegueros, cuyo objetivo fue estimar la prevalencia de dolor lumbar y determinar el nivel de riesgo por manipulación manual de cargas, halló una percepción de dolor lumbar de 66,67%, Por su parte Villacrés (5), a través del Cuestionario Nórdico Estandarizado utilizado en su estudio, de los Trastornos Músculo Esqueléticos relacionados al riesgo postural en el trabajo, realizado a 21 trabajadores, encontró una prevalencia del dolor lumbar del 28%.

Por otra parte, García R, Llanos G Oviedo E (21), realizó un estudio para determinar las características del dolor lumbar inespecífico y el riesgo biomecánico en 249 cotereros del Banco Magdalena. El autor encontró una prevalencia del dolor lumbar del 52,6%, y dentro de las recomendaciones, sugiere capacitar a los cotereros en temas como la correcta manipulación manual de cargas y establecer acciones en beneficio de la población. Al igual que este estudio y el realizado por Huarcaya D. y Rosales D. (35), se debe fortalecer la capacitación en el manejo manual de cargas.

En el presente estudio se encontró una prevalencia de dolor lumbar del 35%. Si bien el valor de este estudio es inferior al reportado por García, llama la atención la falta de capacitación relacionada con el manejo del dolor lumbar en este personal, el cual manipula cargas de forma manual. Es de resaltar que, con una buena educación del manejo manual de carga, se puede reducir la magnitud de los factores que inciden en la presencia del dolor lumbar. Además, otro principio importante para la reducción de los factores del dolor lumbar es la práctica de actividad física que se tiene como un componente protector (17)

Espí-López G, Muñoz-Gómez E, Arnal-Gómez A (16) realizaron un estudio en el cual concluyeron que, existe una asociación entre la obesidad y la presencia de dolor lumbar, además, las personas con un IMC ≥ 25 kg/m² tienen mayor posibilidad de presentar dolor lumbar. Ipiiales (33) en su estudio cuyo objetivo fue determinar la incapacidad funcional lumbar y su relación con

el nivel de índice de masa corporal en docentes del colegio UTN, encontraron una relación entre el grado de incapacidad lumbar con el Índice de masa corporal, determinando que las personas que presentaban incapacidad lumbar moderada se encontraban en los rangos de sobrepeso. Torres en su estudio (31) concluye que las personas en sobrepeso y obesidad se asociaron de forma significativa con el nivel de actividad física bajo, existiendo una relación directa entre la actividad física baja y los factores que predisponen a la lumbalgia y su percepción de dolor

Mateus D y Montes J. (32) realizaron un estudio con operadores logísticos donde dan a conocer que el índice de masa corporal, no tiene relación con el dolor lumbar, se lo atribuyen a otros factores tales como: como la edad, antigüedad en cargo y la extenuante jornada laboral pueden ser factores que conduzcan a la aparición de fatiga antes de las 12 horas de trabajo. Matta y Arrieta (30) realizaron un estudio sobre la relación entre lumbalgia y sobrepeso u obesidad, en cuanto al IMC respecto a la lumbalgia, se observó en el grupo de estudio que los pacientes que consultaron por dolor tenían sobrepeso, y al realizar el análisis entre el IMC y el dolor lumbar no se encontró una relación entre estas dos variables.

Es de resaltar que algunos estudios establecen que el sobrepeso es un factor de riesgo para el dolor lumbar. Muñoz C, Muñoz S y Vanegas J. (28) lo establecen como un factor protector, teniendo en cuenta que, a través del IMC, no se puede establecer si el sobrepeso es atribuible a un aumento de tejido adiposo o un aumento de tejido muscular.

Por otro lado, Duque, Zuluaga y Pinilla (39) en su estudio realizado con enfermeros de un hospital de la ciudad de Manizales, quienes presentaron una prevalencia general de dolor lumbar del 68,7%, no se encontró una correlación entre el contenido de grasa corporal y la intensidad del dolor. Matta y Arrieta (30) en su estudio dan a conocer que los hombres con un porcentaje de grasa bajo tienen menor riesgo de dolor lumbar severo. Las mujeres con porcentaje de grasa elevado presentan un riesgo cuatro veces mayor de padecer lumbalgia severa.

En el presente estudio, el valor obtenido del IMC, en la mayoría de los trabajadores se encuentra dentro del rango normal $24,3 \pm 3,6$ kg/mt². Aunque algunos trabajadores lo presentan elevado, esto puede ser debido al alto contenido de masa muscular, ya que el porcentaje graso promedio fue de $13,8\% \pm 1,7\%$. Además, se establece una correlación entre el índice de aptitud cardiorrespiratoria y el índice de masa corporal, IMC, encontrándose que se asocian de manera inversa. Esto se asemeja a lo encontrado en el estudio realizado por Vidarte-Claros J, Fontalvo-

Navarro S, Herazo-Beltrán A. (41), cuyo objetivo fue determinar la relación entre el índice de masa corporal, IMC, y la capacidad cardiorrespiratoria en docentes de colegios públicos de Barranquilla, utilizando como método para determinar la capacidad cardiorrespiratoria el test de Rockport o test de la milla, encontrando que la capacidad cardiorrespiratoria posee una correlación inversa con el IMC.

Por otro lado, Duque I, Parra J y Duvallet A. (42), en su estudio, consideran que el consumo máximo de oxígeno (VO₂max), es el mejor parámetro para medir la capacidad funcional tanto en sujetos sanos como enfermos, es una variable muy importante en la realización de actividades deportivas, laborales y de la vida diaria, además, manifiestan que la baja capacidad aeróbica se ha asociado con el dolor lumbar y se considera tanto una causa como una consecuencia del dolor lumbar crónico.

Teniendo en cuenta el estudio realizado por Aspilcueta A (36), quien dio a conocer que, en la actividad laboral, los bomberos peruanos realizan trabajos de fuerza, pero muchos de ellos no poseen una adecuada capacidad cardiorrespiratoria. En este estudio, la capacidad cardiorrespiratoria se estableció mediante la medición del consumo de O₂ máximo a través de la prueba física de Course – Navette. En consecuencia, se debe fomentar la práctica de actividad física para fortalecer la aptitud cardiorrespiratoria, ya que el des acondicionamiento físico puede favorecer una condición en el aumento del índice de factores de riesgo de las enfermedades crónicas no transmisibles.

Cánaves J. (29), en su estudio da a conocer que el entrenamiento en intervalos cardiorrespiratorios de alta intensidad puede mejorar la ingesta máxima de oxígeno y, por lo tanto, podría disminuir el desacondicionamiento físico que podría observarse en la lumbalgia crónica inespecífica.

En el presente estudio se evidencio que los operadores portuarios se encuentran en una categoría muy pobre de aptitud cardiorrespiratoria, este componente, refleja las capacidades funcionales de órganos y tejidos como el corazón, vasos sanguíneos, sangre, pulmones y músculos. En este aspecto, una menor capacidad cardiorrespiratoria ha sido consistentemente asociada al aumento del tejido adiposo y de las enfermedades metabólicas asociadas como diabetes mellitus de tipo 2, sobrepeso, obesidad, que puede conllevar a la presencia de lumbalgias entre otras enfermedades y un mayor riesgo de muerte cardiovascular.

Por su parte, Huarcaya D y Rosales D. (35), realizaron una investigación con el objetivo de determinar la asociación entre el nivel de actividad física e incapacidad por dolor lumbar en los estibadores del Terminal Pesquero de Ventanilla. Los autores aplicaron el Índice de Discapacidad de Dolor Lumbar de Oswestry y concluyeron, que no existe asociación entre el nivel de actividad física e incapacidad por dolor lumbar.

En su estudio, Duque y Urrutia (40), realizaron una investigación en la cual a las personas con dolor lumbar les aplicó el cuestionario de actividad física de Baecke, al igual que el índice de discapacidad de dolor lumbar de Oswestry, encontrando pacientes con dolor lumbar crónicos pero muy activos y poco limitados por el dolor

13. Conclusiones

- Los operadores portuarios de una empresa de Buenaventura tienen una prevalencia de dolor lumbar relativamente baja, si se tiene en cuenta su ocupación.
- El dolor lumbar tiende a ser intermitente y se exagera con el esfuerzo físico.
- Ningún trabajador ha recibido capacitación sobre el manejo y prevención del dolor lumbar.
- Para el Índice de Masa Corporal el promedio estuvo en rangos de normalidad
- En lo que corresponde al porcentaje de grasa corporal se encontró dentro de la normalidad. Cuando los sujetos fueron agrupados con y sin dolor lumbar, esta variable continúa dentro del rango normal.
- Para la aptitud cardiorrespiratoria se evidenció que casi la totalidad de los operarios presentan un valor muy pobre. Llama la atención que a pesar de tratarse de una ocupación que requiere un esfuerzo físico en un trabajo vigoroso, con alta necesidad de oxígeno en el músculo, la capacidad cardiorrespiratoria sea baja.
- El grado de discapacidad derivado del dolor lumbar de acuerdo con los resultados obtenidos por el cuestionario de Oswestry, se encuentra en una limitación funcional mínima, por una posible mayor tolerancia al dolor.
- No existe dependencia entre las variables al realizar el cruce entre ellas.

14. Recomendaciones

- Capacitar a los operadores portuarios en el manejo manual de carga, control y prevención de la lumbalgia y la influencia en la calidad de vida.
- Orientar a los operadores portuarios de los beneficios que da al organismo la practica constante de actividad física en la prevención del dolor lumbar.
- Informar a la ARL y a la empresa acerca de los resultados del estudio.
- Proponer que la empresa promueva acciones del auto cuidado con el fin de contribuir a la calidad de vida del trabajador y aumento de la productividad

Referencias Bibliográficas

1. Delgado W, Abarca J, Boada L Rodríguez, Salazar S. Lumbalgia inespecífica. Dolencia más común de lo que se cree. Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento. Vol. 3, Nº. 2, págs. 3-25; 2019. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7066860>
2. Zepeda R, y Medina E. Ejercicio como intervención en el tratamiento del dolor lumbar crónico. Revista de investigación en discapacidad medigraphic. Vol 4, num 1 pp 16-21.: https://www.researchgate.net/profile/Eva-Cruz-Medina/publication/281592007_Ejercicio_como_intervencion_en_el_tratamiento_del_dolor_lumbar_cronico/links/55ef2c0408ae199d47c000bd/Ejercicio-como-intervencion-en-el-tratamiento-del-dolor-lumbar-cronico.pdf
3. Rosales I. “Lumbalgia Crónica y Obesidad”. Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, octubre de 2018. <https://biblioteca.medicina.usac.edu.gt/tesis/pre/2018/101.pdf>
4. Jiménez-Ávila JM, Rubio-Flores EN, González-Cisneros AC, Guzmán-Pantoja JE, Gutiérrez-Román EA. Directrices en la aplicación de la guía de práctica clínica en la lumbalgia. *Revista de Cirugía*. 2018;86 (1):29-37. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=82335>
5. Villacrés M. Trastornos Músculo Esqueléticos de Columna Lumbar Asociado a Riesgo Postural en el Trabajo. Universidad Internacional SEK. <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/3555>
6. Inga, S. Factores asociados al desarrollo de dolor lumbar en nueve ocupaciones de riesgo en la serranía peruana. *Rev Asoc Esp Espec Med Trab* 2021; 30(1): 48-56

7. Delgado M. Importancia de los factores psicosociales en la lumbalgia. Una revisión sistemática. Universidad de Jaén Facultad de Ciencias de la Salud. España; 2014. <https://tauja.ujaen.es/handle/10953.1/1474>
8. Osorio L, Pinzón D. Evaluación de los puestos de trabajo asociados al dolor lumbar en las actividades del área operativa de la empresa INMEL. Universidad Distrital Francisco José de Caldas – Facultad de Ingeniería. Especialización en Higiene Seguridad y Salud en el Trabajo; 2018. <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/14602>
9. Martínez E. Sistema de vigilancia sobre los factores de riesgo para dolor lumbar de origen ocupacional de los conductores de TIMON S.A. Corporación Universitaria Minuto de Dios sede virtual y a distancia Espe FdCE, editor.; 2018. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/8232>
10. Alzate L, Camacho S. Estrategia para la gestión del riesgo biomecánico y las condiciones de salud musculo esquelética de los trabajadores del área de cargue y descargue en la empresa papeles del cauca en el municipio de Puerto Tejada 2020. Institución Universitaria Antonio Jose Camacho. <https://repositorio.uniajc.edu.co/handle/uniajc/578>
11. Copete L. Desórdenes musculoesqueléticos en docentes universitarios, una revisión sistémica. Universidad de Antioquia Facultad Nacional de Salud Pública “Héctor Abad Gómez” Medellín, Colombia; 2021. https://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/19517/1/CopeteLeicy_2021_Des%C3%B3rdenesMusculoesquel%C3%A9ticosDocentes.pdf
12. Chávez-Vallarino O, Velarde-Borja H, Arriaga-Soriano M. Abordaje de la Lumbalgia. Archivos de Medicina, salud y Educación Médica vol. 1 no. 1: enero-junio 2022 <https://archivosdemedicina.uat.edu.mx/index.php/nuevo/article/view/28>
13. Arellano-Hidalgo R, Luna-Muñoz C, Mendoza-Cernaqué S. Factores de riesgo asociados a la lumbalgia en marinos atendidos por consultorio externo del Centro Médico Naval. Rev. Fac. Med.

Hum. vol.20 no.1 Lima ene./mar. 2020.http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2308-05312020000100082&script=sci_arttext

14. Castro-Castro G, Ardila-Pereira L, Orozco-Muñoz Y, Sepulveda-Lazaro E., Molina-Castro C. Factores de riesgo asociados a desordenes musculo esqueléticos en una empresa de fabricación de refrigeradores. Rev. Salud Pública. 20 (2): 182-188, 2018. <https://www.scielosp.org/article/rsap/2018.v20n2/182-188/>
15. Peyrin J, Factores de riesgos asociados al desarrollo de trastornos músculo-esqueléticos en cargadores de gas licuado de petróleo. universidad de Concepción Campus los Ángeles Escuela de Ciencias y Tecnologías Departamento de Ciencias y Tecnología Vegetal <http://repositorio.udec.cl/handle/11594/2694>
16. Espí-López G, Muñoz-Gómez. La obesidad como factor determinante en el dolor lumbar: revisión bibliográfica: Rev Asoc Esp Espec Med Tr; 2019. Disponible en; <https://scielo.isciii.es/pdf/medtra/v28n3/1132-6255-medtra-28-03-217.pdf>
17. Teruggi B. Programa de Fortalecimiento de los Estabilizadores del Tronco Como Prevención y Mejora de Lumbalgias Inespecíficas. Facultad de Educación y Deporte, Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte Curso: 2018-2019. <https://addi.ehu.es/handle/10810/43512>
18. Escudero I. Riesgos ergonomicos de carga física relacionados con lumbalgia en trabajadores del area administrativa de la fundacion tecnologica antonio de arevalo (tecnar) cartagena, 2017: universidad libre seccional barranquilla facultad de ciencias de la salud maestría en seguridad y salud en el trabajo; 2017. <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/10668>
19. Vicente-Herrero T, Casal S, Espí-López G Fernández A. Dolor lumbar en trabajadores. Riesgos laborales y variables relacionadas. 264201923624th ed.: Revista colombiana de Reumatología; 2019. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0121812319300751>

20. Fuseau M, Garrido D, Toapanta E. Características de los pacientes con lumbalgia atendidos en un centro de atención primaria en Ecuador. <https://www.revistabionatura.com/files/2022.07.01.22.pdf>
21. García R, Llanos G., Oviedo E. Características del dolor lumbar inespecífico y el riesgo biomecánico en coteros del banco magdalena. Universidad Libre. : <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/17869>
22. Cortez M. Plan de acción para la reducción de los riesgos ergonómicos por manipulación manual de carga en estibadores de banano de una Operadora Portuaria. Escuela superior Politecnica del Litoral. Guayaquil – Ecuador. <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/52360>
23. Jiménez N, Delgado W. La política pública de privatización del sector portuario y su impacto en la organización del trabajo en el puerto de Buenaventura. pensamiento & gestión, 25. Universidad del Norte, 178-213, 2008 disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/pege/n25/n25a10.pdf>
24. Navarrete E, Saldías E. Percepción del Peso de una Carga Según Composición Corporal en Asistentes de Buses Interurbanos. Cienc Trab. vol.20 no.61 Santiago abr. 2018. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071824492018000100007&script=sci_arttext
25. Baena C, Martínez S, Ibatá L, Abella P. Recomendaciones basadas en evidencia para el manejo del dolor lumbar. Archivos en Medicina Familiar Vol.20 (3) 145-135; 2018. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=83518>
26. Carginin ZA. Dolor lumbar inespecífico y su relación con el proceso de trabajo de enfermería : Rev. Latino-Am. Enfermagem; 2019. <https://www.scielo.br/j/rlae/a/YjzBxnvXmQrnB6jGQRGrqtp/abstract/?lang=es>
27. Bonilla S. Prevalencia de Dolor Lumbar y Nivel de Riesgo de Manipulación Manual de Cargas en Bodegueros de una Empresa de Cerámica. Universidad Internacional SEK ser mejores. quito 2021. <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4129>

28. Muñoz C, Muñoz S, Vanegas J. Discapacidad laboral por dolor lumbar. Estudio caso control en Santiago de Chile. Trabajo & Ciencia. Año 17, numero 54; 2015. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-24492015000300007&script=sci_arttext
29. Cánaves J. Efectividad de un programa de ejercicios de alta intensidad en el manejo de la lumbalgia crónica inespecífica en comparación a un programa de ejercicios de control motor. <https://dspace.uib.es/xmlui/handle/11201/157432>
30. Matta J, Arrieta V. Relación entre lumbalgia y sobrepeso/ obesidad: dos problemas de salud pública: Revista Med.27(1):53-60. D; 2019.
31. Torres S. Relación entre actividad física y lumbalgia en pacientes entre 20 a 64 años que acuden a la Consulta del Servicio de Fisiatría entre junio y julio del 2019 en el Hospital Pablo Arturo Suárez de la ciudad de Quito. Pontificia Universidad Católica del Ecuador <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/17228>
32. Mateus D, Montes J. Propuesta de intervención para manipulación manual de cargas en los puntos de atención de una empresa del sector logístico de Santiago de Cali, Colombia. Revista vol. 11 (21), pág. 46 - 55, 2019. <https://repositorio.uniajc.edu.co/bitstream/handle/uniajc/284/Sapientia%20No.%202021-WEB-48-57.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
33. Ipiales C. Incapacidad funcional lumbar y su relación con el nivel de IMC en docentes del Colegio UTN que tele trabajan en el periodo 2020-2021.: Disponible en: <http://201.159.223.64/handle/123456789/12161>
34. Ayre K. Nivel de discapacidad en agricultores con dolor lumbar de una comunidad campesina del valle del Mantaro. Universidad Nacional Mayor de San Marcos Universidad del Perú. Decana de América Facultad de Medicina Escuela Profesional de Tecnología Médica. Junín 2017-2018. <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/9995>

35. Huarcaya D, Rosales D. Nivel de actividad física e incapacidad por dolor lumbar en los estibadores del terminal pesquero de ventanilla, 2018” Universidad privada norbert Wiener, Lima – Perú. Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/hand>. En.; 2018.
36. Aspilcueta A, Gonzalo A. Relación entre composición corporal, capacidad cardiorrespiratoria y resistencia muscular en bomberos varones peruanos. *Rev.peru.cienc.act.fis.deporte* 2021,8(2):1129 – 1138. Disponible en: <https://www.rpcafd.com/index.php/rpcafd/article/view/137>
37. Maradei F, Quintana L, Barrero L. Relación entre el dolor lumbar y los movimientos realizados en postura sedente prolongada. *Salud Uninorte*, vol. 32, núm. 1, pp. 153-173.: <http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v32n1/v32n1a13.pdf>; 2016.
38. Acevedo M. Estudio de riesgo ergonómico por manipulación manual de cargas en los docentes de la facultad de ingeniería de la universidad católica de Colombia. Universidad Católica de Colombia facultad de ingeniería.: <https://repository.ucatolica.edu.co/items/ed4ccef3-7871-4a18-a1b7-196f8be7abfb>
39. Duque I, Zuluaga D, Pinilla A. Prevalencia de lumbalgia y factores de riesgo en enfermeros y auxiliares de la ciudad de Manizales. *Revista Hacia la Promoción de la Salud*, vol. 16, núm. 1, enero-junio, pp. 27-38 Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/hpsal/v16n1/v16n1a02.pdf>
40. Duque I, Urrutia M. Nivel de actividad física y grado de discapacidad en pacientes con dolor lumbar crónico. *Hacia promoc. salud*. 22(1): 113-122. DOI: 10.17151/hpsal.2017.22.1.9. <http://www.scielo.org.co/pdf/hpsal/v22n1/v22n1a09.pdf>
41. Vidarte-Claros J, Fontalvo-Navarro S, Herazo-Beltrán A, Índice de masa corporal y capacidad cardiorrespiratoria en docentes de colegios públicos de Barranquilla, Colombia. *Rev. Fac. Med.* 2020;68(1): In press - English. Disponible en: <https://www.proquest.com/openview/c6fdf2e46210630eddcdd34ff714e54b/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2035757>

42. Duque, I., Parra, JH. & Duvallet, A. Potencia aeróbica máxima en pacientes con dolor lumbar crónico: una comparación con sujetos sanos. *Eur Spine J* 20, 87–93 (2011). <https://doi.org/10.1007/s00586-010-1561-0>
43. Ramos R. “Influencia del sobrepeso como factor de riesgo de posturas forzadas en el personal militar en servicio activo y su relación con altos índices trastornos musculoesqueléticos de rodilla” Escuela Superior Politécnica del Litoral Guayaquil – Ecuador <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/3581>
44. Santomaro P. Revisión sistemática de la eficacia de medidas preventivas ergonómicas más actividad física para evitar lumbalgia en trabajadores de oficina. *Revista científica mundo de la investigación*. vol. 5 núm. 1 (suple) (2021): noviembre
45. Romero L, Justo L, Efecto de las técnicas del concepto Maitland en el dolor lumbar: una revisión sistemática. *Universidad de Vigo, de Fisioterapia, Departamento de Biología Funcional y Ciencias de la Salud, España*. columna. 2022;21(2): e258429 <https://www.scielo.br/j/coluna/a/HKsZwbG kDktQ9PHJ6wRbqXK/abstract/?lang=es>
46. Guaman E, Narváez P, Aldas L. Lumbago: rizotomía facetaria. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 4(1), 143-154. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7402282>
47. Ortiz-Maldonado J. Anatomía de la columna vertebral. *Actualidades. Revista Mexicana de Anestesiología* 2016; 39 (S1). <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2016/cmas161bh.pdf>
48. Sancho G, Alfaro C. Análisis comparativo del proceso de diagnóstico fisioterapéutico de la lumbalgia no específica. *Revista Médica de la Universidad de Costa Rica*. Volumen 16, Número 1, Artículo 4. <file:///C:/Users/jose%20y%20marlen/Downloads/50837-Texto%20del%20art%C3%ADculo-209249-2-10-20220501.pdf>
49. Zambrano C, del Roció, Pesantez M. Dolor de espalda baja (Lumbalgia), enfermedad que no discrimina: Clasificación, diagnóstico y tratamiento. *Revista científica mundo de*

la investigación y el conocimiento. Vol. 3 núm. 2.
<https://www.recimundo.com/~recimund/index.php/es/article/view/466>

50. Carpio R, Goicochea-Lugo S, Chávez J, Santayana N. Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de lumbalgia aguda y subaguda en el Seguro Social del Perú (EsSalud). An Fac med. 2018; 79(4):351-9.
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832018000400014
51. Vásquez-Chacón M, Díaz-Vélez C. Exámenes no costo-efectivos en pacientes con lumbalgia inespecífica en un hospital referencial. Rev. Ecuat. Neurol. Vol. 29, No 3,
52. Pitalua j, Resultados funcionales en índice de Oswestry en pacientes intervenidos por canal lumbar estrecho en hospital universitario del caribe. universidad de Cartagena facultad de medicina 2020.
53. Roma G. Lumbago, una mirada ergonómica. Ergonomía, Investigación y Desarrollo. 3(3), 2021, 153 -17
54. Escudero. Los riesgos ergonómicos de carga física y lumbalgia ocupacional. Libre empresa. Volumen 13, Número 2, pp 125 – 129.. En 2016.. p.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6483437>
55. Sinisterra P. Peligros ocupacionales a los que se encuentran expuestos los trabajadores en el área de descargue de una motonave en los recintos portuarios del Distrito de buenaventura durante el año 2018. Universidad Santiago de Cali. En.; 2019.
56. R2d. Ministerio de trabajo y seguridad social. Dponible en:
<https://www.ilo.org/dyn/travail/docs/1509/industrial%20safety%20statute.pdf>. En.; 1979.
57. García J, Valdes G, Martinez J, Pedroso I. Epidemiología del dolor de espalda bajo. Invest Medicoquir. Cuba. 6(1):112-25. Disponible en:
<http://www.revcimeq.sld.cu/index.php/imq/article/view/275>

58. Medina s, Oseguera e. Factores de riesgo de lumbalgia en personal de enfermería, hospital militar central, honduras. rev. fac. cienc. méd. enero – junio 2020.
59. Los riesgos ergonómicos de carga física y lumbalgia ocupacional. Fundacion Dialnet, Vol. 13, N°. 2, 2016, págs. 125-129. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6483437>
60. Durnin, J. V., & Womersley, JV. (1974). Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. British journal of nutrition, 32(1), 77-97
61. Mejía-Espinosa R, Guevara-Lopez U. Prevalencia del dolor de espalda baja en un centro interdisciplinario para el estudio y tratamiento del dolor. Revista Mexicana de anestesiología. investigación original Vol. 37. No. 1 Enero-Marzo. En.; 2014.
62. Paulon A. "Factores de riesgos asociados a lumbalgia en trabajadores rurales". Universidad del Gran Rosario. <https://rid.ugr.edu.ar/handle/20.500.14125/227>
63. Rosero, G.; Zambrano, R. Análisis de causas de trastornos musculoesqueletico producidos por levantamiento manual de carga en área de producción en industria de cartón corrugado. Universidad de Guayaquil, facultad de ingeniería industrial, departamento de posgr. En.; 2016. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/21413>
64. Caicedo A. Factores de Riesgo, Evaluación, Control y Prevención en el Levantamiento y Transporte Manual de Cargas. Revista Colombiana de Salud Ocupacional, 5(2), Jun 2015, pp 5-9 Universidad Libre – Seccional Cali (Colombia). Disponible En.; https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4890/4176
65. Ministerio del trabajo. ley del trabajo: <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/>; 2020.
66. Paez Z, Ravelo S. Factores de riesgo ergonómico y discapacidad por dolor lumbar en estibadores del Mercado Mayorista y Ruez Patiño - Huancayo - 2019. FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica

Especialidad en Terapia Física y Rehabilitación.
<https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/9626>

67. Flores-Zamora A. Referentes teóricos del entrenamiento combinado de resistencia y fuerza muscular en las carreras de distancias medias. *Mundo Fesc*, 10 (s1) (2020), 27-38. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7490159>
68. Banderas p. kaltenborn en trastornos musculares de columna vertebral. Riobamba, 2019". Universidad nacional de Chimborazo Facultad de Ciencias de la Salud Carrera de Terapia Física y Deportiva. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7013>
69. OMS. Tipos de Discapacidades. Disponible en <https://www.mintrabajo.gob.>; 2001.
70. salud Md. Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Dolor Lumbar Inespecífico y Enfermedad Discal Relacionados con la Manipulación Manual de Cargas y otros Factores de Riesgo en el Lugar de Trabajo (GATI- DLI- ED), Colombia.. En.; 2017.
71. Payares K, Lugo LH, Morales V, y Londoño A. Validation in Colombia of the Oswestry disability questionnaire in patients with low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. Dec 15;36(26):E1730-5. 2011. doi: 10.1097/BRS.0b013e318219d184
72. Florindo A, y Diaz M. (2003). Validation and reliability of the Baecke questionnaire for the evaluation of habitual physical activity in adult men*. *Rev Bras Med Deporte _ Vol. 9, No. 3 - mayo/junio.* Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/qfLMtgwXyVJnw49s3NCGvfB/?format=pdf&lang=en>
73. Duque L, y Urrutia M. Nivel de actividad física y grado de discapacidad en pacientes con dolor lumbar crónico. *Hacia promoc. salud.* 22(1): 113-122. DOI: 10.17151/hpsal.2017.22.1.9. <http://www.scielo.org.co/pdf/hpsa/l/v22n1/v22n1a09.pdf>
74. Sadeghisani M, Dehghan F Azimi H, Montazeri A. Validity and Reliability of the Persian Version of Baecke Habitual Physical Activity Questionnaire in Healthy Subjects. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5098050/pdf/asj-sm-07-03-31778.pdf>

75. Ayala F Favela C, Valenzuela A. Valoración del nivel de fitness cardiorrespiratorio en estudiantes universitarios del sur de Sonora. Capítulo 21. Disponible en: En. <https://www.itson.mx/publicaciones/Documents/ciencias-sociales/libro-Estudio%20de%20ciencias%20sociales-final.pdf#page=330>
76. Martínez E.. Pruebas de aptitud física (2ª. Ed), Editorial Paidotribo México, pp 108 – 110. Disponible en: <http://colegio5010.com/wp-content/uploads/2018/10/Pruebas-de-aptitud-fisica-copia-2.pdf>. En.; 2011.
77. Lopategui E. . Experimento de laboratorio F-16 Prueba del escalon de HARVARD. Disponible en: http://www.saludmed.com/LabFisio/PDF/LAB_F16-Harvard.pdf. En.; 2008.
78. Villatoro-Villar M, Mendiola-Fernández R, Alcaráz-Castillo X. Correlación del índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal en la evaluación del sobrepeso y la obesidad. Rev Sanid Milit Mex; 69:568-578. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/sanmil/sm-2015/sm156i.pdf>
79. Durnin, J. V., Womersley, JV. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. British journal of nutrition, 32(1), 77-97. 1974
80. Siri, W. E. Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. Techniques for measuring body composition, 61, 223-24. 1961
81. Lohman TG. Body Composition Methodology in Sports Medicine. Phys Sportsmed. 1982 Dec;10(12):46-58 doi: 10.1080/00913847.1982.11947391. PMID: 29291326. 1982
82. Marfell-Jones M, Olds T, Stewart A, Carter L. Estándares Internacionales para Mediciones Antropométricas. Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría ISAK. 2006. Disponible en: https://www.uninut.org/images/material_ponentes/37/2/Estandares_Internacionales_para_la_medicion_antropometrica.pdf

83. Mohd Razali N. "Power comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling tests". Journal of statistical modeling and analytics, Vol.2 No.1, 21-33.. En.; 2011.
84. Wayne D LCC. Biostatistics: a foundation for analysis in the health sciences. Tenth edition. JohnWiley & Sons. En.; 2013.
85. Salud OMdl. 55a Asamblea Mundial de la Salud, Ginebra, 13-18 de mayo de 2002: resoluciones y decisiones: anexos. En.; 2002.

Anexos

Anexo 1. Encuesta demografica para operadores portuarios de una empresa del Distrito de Buenaventura.

FECHA	DIA	MES	AÑO	
DATOS GENERALES				
Iniciales del Trabajador:		C.C.:		Edad:
Estado Civil	Soltero <input type="checkbox"/>	Casado <input type="checkbox"/>	Unión libre <input type="checkbox"/>	Viudo <input type="checkbox"/>
INFORMACION LABORAL				
Jornada laboral	Diurno <input type="checkbox"/>	Ambas <input type="checkbox"/>	Nocturno <input type="checkbox"/>	
INFORMACION SOBRE DOLOR				
¿Presenta dolor?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>		

HOJA PARA LA COLECCIÓN INDIVIDUAL DE LOS DATOS PRUEBA DEL ESCALÓN DE HARVARD

Administrador(es) de la Prueba: _____ Fecha: ____/____/____
 _____ Día Mes Año

Nombre: _____ SS: _____ Edad: ____ Sexo: (F) (M)
 Sección: _____ Horas de la Clase: _____ Días: _____

Masa Corporal (Peso): ____kg ____lb Talla (Estatura): ____cm ____pulg

DATOS AMBIENTALES: Temperatura °C ____ °F ____ Presión Barométrica: ____mm Hg
 Humedad Relativa: ____%

Frecuencia Cardíaca: Sentado: ____ Lat·min⁻¹ Presión Arterial: Sentado: ____/____ mm Hg
 De Pie: ____ Lat·min⁻¹ De Pie: ____/____ mm Hg

Frecuencia Cardíaca Máxima (Predicha: 220-Edad): FCmáx ____ 85% ____ 75% ____ 65% ____

Altura Banco ____pulg Cadencias de las Ejecuciones ____ veces/min Duración Prueba ____min

Medicamentos: _____ Limitaciones al Ejercicio: _____

Anote aquí cualquier factor externo que pudo haber afectado los valores de las mediciones: _____

REGISTRO DEL PULSO DE RECUPERACIÓN

PERÍODO DE RECUPERACIÓN		PULSO (30 Segundos Intervalos)	
1 - 1:30		_____	
2 - 2:30		_____	
3 - 3:30		_____	
(Índice de Recuperación) TOTAL:		_____	

VARIABLE	VALOR	Clasificación	
		M Largo	M Corto
Duración de la Prueba	<input type="text"/> min		
Σ Pulsos Recuperación	<input type="text"/> latidos		
Pulso 1er min de	<input type="text"/> latidos · min ⁻¹		
Índice de Aptitud Cardiorrespiratoria (IAC)	Método Largo Método Corto	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Comentarios: _____

Anexo 2. Encuesta para el Índice de masas corporal, Porcentaje Graso y Frecuencia Cardíaca para operadores portuarios de una empresa del Distrito de Buenaventura.

FECHA	DIA	MES	AÑO	
DATOS GENERALES				
Iniciales del Trabajador:			C.C.:	Edad:
Frecuencia Cardíaca máxima				
Índice de Masa Corporal				
Peso		Talla		IMC
% GRASO METODO SIRI				
Pliegue corporal	Toma 1	Toma 2	Resultado	
Pliegue tríceps				
Pliegue subescapular				
Pliegue suprailíaco				
Pliegue abdominal				

Anexo 3. Índice de discapacidad de dolor lumbar de Oswestry

Nombre: _____

Fecha al iniciar el programa: _____ Fecha al terminar el programa: _____

CUESTIONARIO

Sección 1. Intensidad del dolor.

1. No tengo dolor en este momento.
2. El dolor es muy suave en este momento.
3. El dolor es moderado en este momento.
4. El dolor es bastante intenso en este momento.
5. El dolor es muy intenso en este momento.
6. El dolor es el peor imaginable en este momento.

Sección 2. Cuidado personal (bañarse, vestirse, etc.)

1. Puedo cuidarme normalmente sin que tenga dolor.
2. Puedo cuidarme normalmente, pero es muy doloroso.
3. Me duele mucho cuidarme y por eso soy lento y cuidadoso.
4. Necesito alguna ayuda, pero realizo la mayor parte de mi cuidado personal.
5. Necesito ayuda diaria en la mayor parte de los aspectos del cuidado personal.
6. No soy capaz de vestirme, me baño con dificultad y permanezco en cama por el dolor.

Sección 3. Levantamiento de objetos

1. Puedo levantar objetos pesados sin que me produzca dolor.
2. Puedo levantar objetos pesados, pero me producen más dolor.
3. El dolor me impide levantar objetos pesados del piso, pero puedo lograrlo si están colocados adecuadamente, por ejemplo, sobre una mesa.
4. El dolor me impide levantar objetos pesados, pero puedo levantar pesos livianos o medianos si están adecuadamente colocados.
5. Puedo levantar solamente objetos muy livianos.
6. No puedo levantar o mover absolutamente nada por el dolor.

Sección 4 - Caminar

1. El dolor no me impide caminar cualquier distancia.
2. El dolor me impide caminar más de 10 cuadras (1 kilómetro).
3. El dolor me impide caminar más de 4 cuadras (400 metros).
4. El dolor me impide caminar más de 1 cuadra (90 metros).
5. Solo puedo caminar usando bastón y muletas.
6. Estoy en cama la mayor parte del tiempo y tengo que arrastrarme para ir al baño.

Sección 5 - Sentarse

1. Me puedo sentar en cualquier silla todo el tiempo que quiera.
2. Me puedo sentar en mi silla favorita todo el tiempo que quiera.
3. El dolor me impide quedarme sentado por más de 1 hora.
4. El dolor me impide quedarme sentado por más de media hora.
5. El dolor me impide quedarme sentado por más de 10 minutos.
6. El dolor me impide completamente sentarme.

Sección 6 - Estar parado

1. Puedo estar de pie todo el tiempo que quiera sin que tenga dolor.
2. Puedo estar de pie todo el tiempo que quiera, pero me produce más dolor.
3. El dolor me impide permanecer de pie por más de 1 hora.
4. El dolor me impide permanecer de pie por más de media hora.
5. El dolor me impide permanecer de pie por más de 10 minutos.
6. El dolor me impide completamente estar de pie.

Sección 7. Sueño.

1. Mi sueño nunca se altera por el dolor.
2. Mi sueño se altera ocasionalmente por el dolor.
3. Debido al dolor duermo menos de 6 horas en la noche.
4. Debido al dolor duermo menos de 4 horas en la noche.
5. Debido al dolor duermo menos de 2 horas en la noche.
6. El dolor me impide dormir del todo.

Sección 8 - Vida sexual

1. Mi vida sexual es normal y no siento dolor de espalda.
2. Mi vida sexual es normal, pero me causa algo más de dolor de espalda.
3. Mi vida sexual es casi normal pero mi espalda es muy dolorosa.
4. Mi vida sexual está severamente limitada por el dolor de espalda.
5. Mi vida sexual es casi nula debido al dolor de espalda.
6. El dolor de espalda me impide completamente la vida sexual.

Sección 9 - Vida social

1. Mi vida social es normal y no siento dolor de espalda.
2. Mi vida social es normal, pero aumenta el grado de dolor.
3. El dolor no afecta mucho mi vida social, excepto que limita mis actividades que requieren un mayor esfuerzo físico, por ejemplo, practicar deportes.
4. El dolor ha limitado mi vida social y ya no salgo tan a menudo.
5. El dolor ha restringido mi vida social al hogar.
6. No tengo vida social debido al dolor de espalda.

Sección 10. Viajes

1. Puedo viajar a cualquier parte sin dolor.
2. Puedo viajar a cualquier parte, pero me causa más dolor.
3. El dolor es fuerte, pero puedo hacer viajes de más de 2 horas.
4. El dolor me limita a viajes de menos de 1 hora.
5. El dolor me limita a viajes cortos necesarios de menos de 30 minutos.
6. El dolor me impide viajar, excepto para asistir a tratamiento.