



FACULTAD DE POSTGRADOS

MAESTRÍA EN GERENCIA DE INSTITUCIONES DE SALUD

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

PREVALENCIA DE LUMBALGIAS EN LOS ESTIBADORES DEL ÁREA DE LOGÍSTICA DE ARCA CONTINENTAL DE MARZO A SEPTIEMBRE DE 2022

**Profesor
Ronnal Vargas**

**Autora
Lorena Priscila Ortiz Moreano**

2022

RESUMEN

El trabajo duro y precario del estibaje que se realiza en varias partes del mundo y sobre todo en zonas rurales donde no llegan medios mecánicos por falta de recursos, impulsó a desarrollar esta investigación para determinar la prevalencia de lumbalgias en el personal que realiza esta actividad, en el mismo se ha determinado que tenemos un gran porcentaje de prevalencia de lumbalgia en lo estibadores del área de logística de Arca Continental, y es necesario realizar intervenciones de carácter preventivo y correctivo para evitar lesiones o discapacidades a corto y largo plazo en el personal, como medidas principales como capacitar al personal en aspectos generales de ergonomía y las consecuencias de la disergonomía, generar programas de salud ocupacional enfocados en la vigilancia, seguimiento, alimentación saludable y fomentar ejercicio frecuente en el personal para lograr tener trabajadores más productivos y no generar altos índices de ausentismo y discapacidad en el personal.

ABSTRACT

The hard and precarious work of sewage that is carried out in various part of the world and especially in rural áreas where mechanical means do not reach due to lack of resources, prompted the development of this research to determine the prevalence of low back pain in the personnel who carry out this activity, in it, it has been determined that we have a high percentage of low back pain prevalence in the stevedores of the logistics área of Arca Continental, and it is necessary to carry out preventive and corrective interventions to avoid injuries or disabilities in the short and long term in the personnel, as main measures such as training staff in general aspects of ergonomics and the consequences of ergonomics, healthy eating and promoting frequent exercise in staff to achieve more productive workers and not generate high absenteeism and disability rates among staff.

ÍNDICE DEL CONTENIDO

1. RESUMEN	2
2. ABSTRACT	3
3. INTRODUCCIÓN	1
4. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
5. IDENTIFICACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO	4
6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
7. OBJETIVO GENERAL	4
8. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
9. JUSTIFICACIÓN Y APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA	4
10. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA	5
Definición, alcance y aplicación de la Ergonomía	8
Historia de la Ergonomía	9
Definiciones de Ergonomía.....	11
La Ergonomía y la Psicología.....	12
Campo de aplicación	13
Antropometría	13
Clasificación de la Ergonomía	14
Ergonomía ambiental.....	14
Ergonomía geométrica	14
Ergonomía temporal	14
Ergonomía de la comunicación.....	15
Fisiología del trabajo.....	15
Características de la musculatura corporal.....	15
Adaptación cardiorespiratoria al esfuerzo.....	16
Adaptación cardiocirculatoria.....	16
Adaptación metabólica	17
Carga física del trabajo	17

Fatiga.....	18
Recuperación de la fatiga	18
Procedimientos fisiológicos.....	18
11. RESULTADOS.....	28
12. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	34
13. CONCLUSIONES	35
14. RECOMENDACIONES	35
15. Referencias	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01: Escala de incapacidad según Roland- Morris (RMQ).....	12
Tabla 02: Prevalencia de dolor lumbar.....	35
Tabla 03: Porcentaje de acuerdo a los años de trabajo.....	36
Tabla 04: Peso que levanta.....	37
Tabla 05: Horas diarias que trabaja.....	37
Tabla 06: Grado de discapacidad.....	38
Tabla 07: Porcentaje de correlación o cruce de variables.....	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01: Clasificación de los trastornos músculos esqueléticos.....	14
Figura 02: Contracción y relajación muscular.....	23
Figura 03: Aumento de la frecuencia cardiaca con el trabajo.....	24
Figura 04: Estructura histológica de los tipos de tejido óseo.....	26
Figura 05: Articulación sinovial.....	27
Figura 06: Sistema muscular del cuerpo humano.....	28
Figura 07: Estructura histológica de los músculos.....	28
Figura 08: Porcentaje de prevalencia de dolor lumbar.....	36
Figura 09: Porcentaje de acuerdo a los años de trabajo.....	36
Figura 10: Porcentaje de acuerdo al peso que levanta.....	37
Figura 11: Porcentaje de acuerdo a las horas diarias de trabajo.....	38
Figura 12: Porcentaje de discapacidad.....	38

INTRODUCCIÓN

Los trastornos músculo esqueléticos y sus secuelas componen hoy en día el dilema más trascendental de salud en el recinto laboral a nivel mundial, son alteraciones de determinadas estructuras corporales que están expuestas a grandes o bajas cargas con un periodo de tiempo representativo, lo cual produce lesiones músculo esqueléticas.

Las sobre exigencias generadas por excesivas cargas de peso, malos ambientes de trabajo, inadecuadas posturas son los principales desencadenantes de lesiones musculo-esqueléticas.

Según datos de la Organización Mundial de Salud los trastornos musculoesqueléticos son la principal causa de discapacidad en el mundo. Datos de la Agencia de información de la Unión Europea para la seguridad y la salud en el trabajo (EU OSHA) indican que los trastornos musculoesqueléticos pueden ser causados por diferentes factores entre los que se incluyen: físicos, organizacionales y psicosociales².

Según la Organización Internacional del trabajo (OIT) señala que uno de los principales desencadenantes de ausentismo laboral es la realización de carga manual, que es principal desencadenante de accidentes laborales. (1)

En el mundo, 8 de cada 10 personas pueden tener un dolor en la espalda baja al menos una vez en su vida. De no tratarse adecuadamente, esta afección puede perpetuarse incluso por más de tres meses, momento en el que se le considera un dolor crónico y como una enfermedad en sí misma. Este es un hecho frecuente, si se toma en cuenta que el dolor lumbar crónico es la primera causa de incapacidad en el mundo y, solo en Latinoamérica, se estima que alrededor del 11% de personas lo padecen.

La estiba es un trabajo muy antiguo que se basa en la carga y descarga de objetos pesados, en el Ecuador tenemos la normativa 2393 que indica que un hombre adulto puede realizar levantamiento de carga hasta de 23kg, y ésta misma se ve infringida por falta de supervisión y abandono por parte de las autoridades.

En las diversas industrias y actividades que contemplan la estiba se encontró que el trabajo de estiba es uno de los más frecuentes y necesarios por ello y ante la necesidad de trabajar, ya que en su mayoría son persona de bajos recursos, se someten a cargas que por ley no deberían ser realizadas, ante eso surgen las principales lesiones músculo esqueléticas donde la sintomatología más común es el dolor, las cuáles muchas de ellas son desencadenantes de ausentismo laboral.

Una de las lesiones más comunes es la lumbalgia debido al desconocimiento de cómo realizar una correcta carga, además de malas posturas al realizar los

traslados de estos sacos, cajas u otros objetos que en su mayoría sobrepasan los 100 Kg.

En muchos casos las lumbalgias llegan a generar niveles de discapacidad que afectan el estilo de vida de los estibadores.

El objetivo del estudio fue determinar la prevalencia de síntomas osteomusculares (lumbalgias) en estibadores del área de logística de Arca Continental.

REVISIÓN DE LITERATURA

En su estudio, con datos de 8 004 trabajadores iraníes de distintos sectores laborales determinó que la prevalencia de mayores molestias musculares se encontraba en la región lumbar 49,8%, hombros 45,9%, cuello 44,2%, región cervical y rodillas 43,8%. (Choobined, et al)

Un estudio realizado en Irán con 359 trabajadores demostró que la prevalencia de dolores músculo esqueléticos en el último año de labor se presentaban en el cuello con un 60,16%, la zona lumbar 51,10%, y en hombros 54,03%⁴.

En otro estudio con 101 oficinistas las prevalencias más altas se encontraban en el cuello 41,6%, la zona lumbar 41,6%, y los hombros 40,6%. (Daneshmandi, et al)

En Brasil con 273 empleados de acuerdo es estudio realizado en una empresa avícola demostró que existe asociación entre el dolor en espalda baja y las demandas de fuerza física excesiva, realizó un estudio de corte transversal donde comparó la prevalencia de síntomas osteomusculares en 24 trabajadores administrativos y de 154 empleados de producción en la avicultura, en los resultados encontró que el 85,0% de empleados de producción y 95,8% empleados administrativos presentaron alta prevalencia de dolor musculoesquelético, las estructuras anatómicas involucradas con mayor frecuencia en los empleados de oficina fueron el cuello 54,0%, espalda baja 46,0%; y, en los empleados de producción espalda baja 57,0%, hombros con un 55,0% de los casos. (Caieiro, et al. en Brasil)

Otro estudio transversal realizado en Brasil con 1 103 participantes mostró que el 43,5% de trabajadores avícolas presentaron dolor en el último año de labor.(Barro, et al.)

El Ministerio de Agricultura y Ganadería registró alrededor de 1 819 granjas avícolas en el Ecuador, que generan 32 000 puestos de trabajo¹⁰. La industria avícola, se distribuye en la región Costa, Sierra y Oriente; y, las principales provincias que destacan en este sector son Pichincha 38%, Guayas 32%, El Oro 16%, Imbabura 9%, Manabí 8%, y las demás provincias un 21%¹¹. En Ecuador, los estudios que se han realizado, relacionados a síntomas musculoesqueléticos evidencian que las condiciones de trabajo en el sector avícola son muy precarias, pese a ser un sector que ha crecido de manera paulatina.

El IESS, a través del Seguro General de Riesgos del trabajo, ha realizado un registro de los diagnósticos presentados por las empresas de casos de posibles enfermedades profesionales en el año 2016, que evidencia: síndrome del túnel carpiano 19,6%, lumbalgia crónica + hernia de disco 16,1%, hombro doloroso + tendinitis 12,4% y hernia de disco 10,1%¹.

IDENTIFICACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

Prevalencia de lumbalgias en los estibadores del área de logística de Arca Continental de marzo a septiembre de 2022

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es prevalencia de lumbalgias en los estibadores del área de logística de Arca Continental de marzo a septiembre de 2022?

OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de lumbalgias en los estibadores del área de logística de Arca Continental de marzo a septiembre del 2022

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar si existe la presentación de dolor lumbar en los estibadores que laboraron de marzo a septiembre de 2022

Determinar de acuerdo al peso cargado si presenta dolor lumbar en los estibadores de marzo a septiembre de 2022

Determinar el grado de incapacidad lumbar para la vida diaria en los estibadores que presentan lumbalgia, del área de logística de Arca Continental de marzo a septiembre de 2022

JUSTIFICACIÓN Y APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

Éste proyecto surgió debido a la aparición de molestias osteo musculares con frecuencia del personal de logística de Arca continental que acuden al servicio médico durante marzo a septiembre, según refiere el personal se encuentran con mucha carga de trabajo por aumento de pedidos de los clientes en esos meses y a la vez ha hecho que trabajen más horas de lo habitual, tendiendo también una falta de descanso lo que ha desencadenado en fatiga e idas frecuentes al servicio médico en busca de reposo médico para de ésta manera poder descansar, sin embargo se han identificado a través de las jefaturas que los trabajadores se quedan jugando vóley una vez que concluyen la jornada laboral, ya que realizan apuestas en los partidos, dejando en tela de duda la versión inicial que dieron los colaboradores, es por ello que he visto importante determinar con hechos y datos para poder determinar cuál es la realidad de la problemática del área para poder buscar recomendaciones y soluciones a corto plazo para evitar lesiones músculo esqueléticas sean o no de origen laboral. Si bien sabemos que la actividad que realizan los estibadores del área de logística es dura en cuanto al levantamiento manual de cargas en cierto número de cajas por cada hora y que deben terminar la carga de los camiones al final de

la jornada laboral a un ritmo acelerado y muchas veces sin pausas, existen otros factores como personales y ajenos a la empresa que desencadenan en ausentismos que no se han podido controlar en el personal.

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

En el sector logístico – estibaje se ha determinado que los principales riesgos ergonómicos son la manipulación manual de cargas y posturas forzadas y con problemas lumbares y los movimientos repetitivos de extremidades superiores, por ello el realizar una correcta evaluación y gestión de los riesgos considerar varias variables para reducir el riesgo.

Tipo de estudio:

La metodología que se aplicó en este estudio fue epidemiológico descriptivo, de corte transversal

Universo y muestra:

Una población de 30 estibadores del área de logística de Arca Continental, en su totalidad varones.

Criterios de inclusión:

- Estibadores del área de logística de Arca Continental
- Estibadores de los 3 turnos de trabajo

Criterios de exclusión:

- Estibadores que hayan tenido lesiones previas no relacionadas con columna lumbar
- Estibadores que se encuentren realizando otras funciones por diferentes razones

Variables dependientes:

Presencia de lumbalgia

Nivel de discapacidad por lumbalgia

Variables independientes:

Número de años de servicio en la empresa

Número de horas que trabaja en cada jornada

Cuantos kilos carga en la jornada laboral

Instrumentos:

Se utilizó para la recolección de datos:

- cuestionarios en Microsoft forms (ANEXO 1) para incapacidad física por dolor lumbar de Roland – Morris (RMQ), este cuestionario consta de 24 preguntas que reflejan la limitación de diversas actividades de la vida cotidiana, cada pregunta con respuestas de si o no y la sumatoria de las respuestas afirmativas no dará un puntaje que lo llevaremos a unos baremos definido en 3 niveles, leve, moderado y severo

Tabla 1

Escala de incapacidad según Roland- Morris (RMQ)

Escala	Puntuación
Leve	0-8
Moderado	9-16
Severo	17-24

Nota. Fuente: revisión de fichas médicas que reposan en el servicio médico de Arca Continental y estadísticas de morbilidad.

En cuanto a las bases teóricas tenemos que la mayoría de la población tiene su propia definición del dolor ya que es subjetivo, es decir que cada persona tiene sensación de lo que considera que le duele, y siendo diferente en cada persona, se ha descrito al dolor como algo desagradable que sufre una persona, producido por la activación de nociceptores que son transmitidos desde el cerebro hacia el sitio donde se tenga el dolor, y que puede llegar a limitar sus actividades diarias o cotidianas.

Por ello hemos realizado algunas definiciones de términos:

- Ergonomía.- es una disciplina científica que trata adaptar la máquina al hombre, para optimizar el bienestar del ser humano y mejorar el ambiente laboral.
La Ergonomía toma en cuenta varios factores: físicos, cognitivos, sociales, organizacionales y ambientales, pero, con un enfoque “holístico”, ya que cada uno de ellos apartan en gran medida y en conjunto interaccionan con los demás. (6)
- Estibador: trabajador que se ocupa en la carga y descarga de pesos variables y formas. (7)
- Manipulación manual de cargas: “cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores” (8)
- Riesgo laboral: Se entiende como riesgo laboral al entorno de trabajo, el medio ambiente, las condiciones, capaces de originar un accidente, incidente o daño al trabajador. (9)
- Riesgo ergonómico: (riesgos disergonómicos o riesgos derivados de la ausencia de una correcta ergonomía laboral), son la probabilidad de desarrollar un trastorno musculoesquelético debido, o incrementada, por el tipo e intensidad de actividad física que se realiza en el trabajo (10)
- Lesión músculo esquelética (TME): son afecciones y/o lesiones que afectan al aparato locomotor, es decir a huesos, tendones, músculos,

nervios, articulaciones o ligamentos y otras estructuras que dan soporte y estabilidad al cuerpo humano, los cuales se traducen en todo tipo de dolencias, desde molestias leves y pasajeras, hasta lesiones irreversibles e incapacitantes.

Los TME (trastornos musculoesqueléticos) también se pueden clasificar en: Inflamaciones de tendones (tendinitis y tenosinovitis); Dolor y deterioro funcional de grupos musculares; Compresión de nervios; Trastornos degenerativos de la columna vertebral.

Otra clasificación interesante para entender el problema de los TME de origen laboral, es la que se hace en base a la zona anatómica donde se desarrollan. Considerando la ubicación, los trastornos musculoesqueléticos se estudian en la zona de hombro, codo, muñeca, mano y columna. (10)

Figura 01

Clasificación de los trastornos músculos esqueléticos

Clasificación de los principales TME de cuello y extremidades superiores según su lugar de afectación	
TME - relacionados con tendones	<ul style="list-style-type: none"> • Tendinitis • Peritendinitis • Tenosinovitis • Sinovitis • Epicondilitis/epitrocleitis • Rotura degenerativa
TME - relacionados con Nervios	<ul style="list-style-type: none"> • Síndrome túnel carpiano • Síndrome del nervio cubital • Síndrome del canal de Guyon • Síndrome del pronador redondo • Síndrome túnel radial • Síndrome de compresión torácica • Síndrome Cervical
TME - relacionados con Músculos	<ul style="list-style-type: none"> • Mialgia y miositis • Síndrome de tensión cervical • Esguince y distensión muscular
TME - tipo circulatorios	<ul style="list-style-type: none"> • Síndrome del martillo hipotenar • Síndrome Raynaud's
TME - relacionados con articulaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Osteoartritis
TME - relacionados con bolsas serosas	<ul style="list-style-type: none"> • Bursitis

Nota. Fuente: Cenea la ergonomía laboral del siglo XXI

- Incapacidad laboral: es una situación transitoria o definitiva que surge por una enfermedad o un trastorno psíquico o físico que imposibilita el desarrollo de una actividad laboral. Si se presenta incapacidad laboral suele recibir un subsidio monetario, mientras se recupera de su salud.
- Además de todo lo expuesto, tenemos que señalar que cuando hablamos de incapacidad laboral hay dos tipos bien diferenciados:

- -La incapacidad temporal, también llamada IT. Es aquella que sufre un trabajador que no puede realizar su trabajo de manera puntual por una enfermedad o a un accidente y que requiere atención médica. La duración máxima de esta clase de incapacidad es de doce meses y durante la misma tiene derecho a su correspondiente subsidio.
- -La incapacidad permanente, que también se conoce como IP, es la que padece el empleado que, tras haberse sometido al correspondiente tratamiento médico, ha visto reducida de forma considerable sus funciones fisiológicas de forma grave y de manera definitiva. De ahí que haya visto disminuida o anulada lo que es su capacidad para el trabajo. (11)
- Lumbalgia: Se define la lumbalgia como el dolor o malestar localizado entre el borde inferior de las últimas costillas y el pliegue inferior de la zona glútea, con o sin irradiación a una o ambas piernas, sin que esta irradiación por debajo de la rodilla deba ser considerada de origen radicular. (12)
- Periodo de recuperación: es una pausa con una duración de al menos 8 minutos. Pero también pueden ser periodos de tiempo de espera o de inactividad durante el trabajo. (10)

Definición, alcance y aplicación de la Ergonomía

La Ergonomía pretende adaptar el trabajo al hombre, para satisfacer los requerimientos de una tarea cualquiera, el individuo pone en marcha una serie de recursos, capacidades y habilidades que contrarrestan las exigencias, tanto físicas como psicológicas de la misma; para evitar la aparición de incomodidades físicas, o incluso lesiones se deben conocer y cuantificar las demandas que supone el trabajo, y diseñar el sistema laboral de tal forma que éstas demandas no sobrepasen las capacidades y limitaciones del ser humano.

Varias empresas implantan un programa de un sistema de gestión de la salud y seguridad en el trabajo como parte de la gestión de riesgos para cumplir normativas legales, evitar enfermedades o lesiones en los trabajadores y dar un beneficio.

El establecimiento de un sistema de gestión fomenta entornos de trabajo seguro y saludable al ofrecer un marco de referencia que permite a la organización identificar, evaluar, gestionar y controlar coherentemente sus riesgos para la salud y seguridad, reduciendo en el caso de la ergonomía, mejorando el clima de trabajo y el rendimiento en general de la organización, tanto desde el punto de vista de la calidad como de la productividad.

La incidencia de problemas relacionados con las lesiones que se producen en el trabajo, asociadas a problemas ergonómicos (malas posturas, manejo de herramientas inadecuadas, trabajo con cargas...) no ha dejado de crecer en los últimos años.

Esta clase de problemas son los de tipo acumulativo y dará lugar a lesiones crónicas que no solo impiden trabajar, sino que pueden tener consecuencias

posteriores, tanto en la capacidad funcional a largo plazo de trabajadores que tienen edad avanzada.

El precio de estos trastornos es elevado, para el trabajador son causas de enfermedad, sufrimiento personal y pérdida de ingresos para el empresario debido al ausentismo, reducen la eficiencia del proceso, y para el estado incrementan los costos de la seguridad social derivados de incapacidades, jubilaciones anticipadas, pérdidas de jornadas de trabajo, asistencias, tratamientos.

Existen numerosas actividades durante el curso del trabajo en las que se deben asumir una gran variedad de posturas forzadas o inadecuadas. Se ha demostrado que existe una clara relación causa – efecto entre una postura inadecuada de trabajo y la aparición de lesiones osteo-musculares.

La duración del tiempo de exposición es otro factor importante, se comprueba como aparecen lesiones en trabajadores inexpertos a los pocos días, además influyen factores como entrenamiento, calificación para realizar una tarea, y sobre todo el descanso, el cuerpo humano tiene un alto poder de recuperación, pero se necesita suficiente tiempo de descanso entre los intervalos en los que se realice esfuerzo físico. Un trabajador que acumule falta de descanso muscular a lo largo de la jornada de trabajo tendrá más riesgo de desarrollar trastornos osteo-musculares relacionados con el trabajo (TMRT) que el resto de los trabajadores.

Historia de la Ergonomía

Es menester hablar de los principios de la ergonomía, quien la descubrió y logró ponerla en práctica, para que ahora podamos ponerla en práctica.

“La ergonomía estudia la mejora de las condiciones de trabajo, considerando ampliamente la relación de entre la persona y la labor que realiza y, en un plano más amplio, las relaciones entre aquél y su medio laboral. Adaptar el trabajo a la persona, en particular en los que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como la elección de los equipos y métodos de trabajo y producción; con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud” (Biblioteca técnica Prevención de riesgos laborales, Grupo editorial CEAEC 2000).

Todo tuvo inicio con el propio desarrollo del ser humano, por ello las primeras enfermedades laborales se reportaron en Egipto y fueron causadas por las condiciones climáticas de aquel entonces, las posturas adoptadas y los grandes esfuerzos físicos realizados, recordemos que al no existir los medios mecánicos era netamente la fuerza física para todo tipo de actividad.

Las constructoras en la época de Ramses II ya hablaban de mejoras en las condiciones de trabajo para evitar accidentes y así poder entregar los monumentos a tiempo.

Un gran ejemplo para mitigar las posturas forzadas es la creación de la silla en la época de los faraones, ya que antes se sentaban en simples piedras sin ninguna forma.

Gran participación tuvo el ingenio y el sentido común para alcanzar resultados eficaces, claro sin dejar de lado con las mejoras posteriores ya con estudios científicos.

Los escultores griegos y egipcios utilizaban las proporciones del cuerpo como criterio para sus diseños, Vitruvio un arquitecto romano de aquella época estaba convencido que los diseños estéticos de los edificios debían basarse en la antropometría del cuerpo humano.

Marco Polo relacionaba las dimensiones de y formas de las personas que veía a lo largo de sus innumerables viajes y de esa manera se creó la antropología física.

Leonardo Da Vinci basándose en Vitruvio durante el renacimiento creó lo que se conoce como el símbolo de la ergonomía es el canon de Leonardo.

Albrecht Dürer un alemán intentó clasificar distintos tipos de humano viendo sus semejanzas creando la antropometría.

A principios de la segunda mitad del siglo XVIII en plena revolución industrial se conocieron los primeros casos de cáncer asociado al trabajo y por ende como enfermedad laboral, debido a que se introdujeron nuevas energías para realizar trabajo.

En la época de 1633 a 1714 Bernardino Ramazzini analizó 53 profesiones y propuso medidas para evitar la aparición de enfermedades, por ello se le consideró como el padre de la Medicina del Trabajo.

El polaco Wojciech Jastrzebowski utilizó por primera vez la palabra ergonomía y la definió como *“la ciencia del trabajo, entendido en el sentido más amplio posible del término “trabajo”, se puede dividir en dos disciplinas principales, la ciencia del trabajo útil, que aporta mejoras al trabajo o es digno de elogio, por la que nos referimos a los dones del Creador, o su utilización para el bien común, y la ciencia de los trabajos nocivos, que traen el deterioro y descrédito de trabajo, pudiendo provocar una lesión, por lo que se entiende el uso contrario y la intención de utilizar dichas fuerzas y facultades”*

Luego de a poco se fue desarrollando la antropometría y el avance considerado más drástico fue el estudio científico del trabajo en la primera mitad del siglo XX. Posterior George Elton Mayo (1880 a 1949) logra demostrar que una empresa es mucho más efectiva de acuerdo a las condiciones de trabajo y la efectividad del trabajo; con sus colaboradores tuvieron un desarrollo en otros ámbitos como modificaciones en la iluminación, se inicia con las pausas activas para mejorar la productividad reduciendo la jornada laboral, además se pone énfasis en las relaciones interpersonales y su importancia para la productividad. Frank Gilbreth estudió los movimientos del cuerpo que son necesarios para ejecutar una tarea determinada, para reducir o eliminar movimientos innecesarios, con ello se dio inicio a la importancia del adiestramiento al trabajador, para que sepa con que movimientos precisos logrará realizar sus tareas mucho más rápido y sin fatigarse haciendo movimientos extras.

El norteamericano Henry Ford también logró que en su línea de fabricación de automóviles se desarrolle una cadena de montaje y de ésta manera lograron fabricar automóviles baratos para la clase trabajadora; con la creación de la producción en cadena disminuyó el entrenamiento de gente que emigraba a Estados Unidos y que previamente no había realizado ningún oficio, por lo que la cadena fue la gran solución para cualquier trabajador y empleador; además que esto benefició a los trabajadores al tener mayor productividad en aquella época permitió un incremento en los salarios y con ello eliminar ciertos sindicatos.

Con nuevos avances se creó el modelo “toyotismo” quien tomó el modelo de Ford y lo mejoró con la productividad a través de gestión, organización del trabajo y trabajo en equipo.

Durante la segunda guerra mundial debido a las necesidades de desarrollar material bélico obligó a considerar aspectos técnicos en conjunto con las limitaciones humanas por el comportamiento y leyes fisiológicas.

En aquella época se destacó Alphonse Chapanis quien descubrió fallas en el diseño de aviones tras suscitarse varios misteriosos accidentes de bombarderos, descubrió que los mismos se debían al mal diseño de la cabina de los aviones y se lo consideró el pionero de los factores humanos en el campo del diseño industrial; posteriormente también tomó en cuenta los factores fisiológicos de la tripulación.

Siguió con sus avances al trabajar en empresas con IBM y Laboratorios Bell, al estudiar que la gente cometía muchos errores en su teléfono al marcar los números debido al diseño en filas horizontales de las teclas, y mejoró los diseños, haciéndolos más ergonómicos y fáciles de manejar y por ende haciendo que el usuario cometa menos errores, y ese es el teclado que tenemos hasta la actualidad en todos los teléfonos fijos y móviles.

Al finalizar la segunda guerra mundial se tomaron aspectos como fisiología al estudiar los efectos del trabajo sobre el corazón, transporte, empuje y arrastre de cargas, con ello empezaron a desarrollar herramientas que causaran menos lesiones a la gente.

Jules Amar estudió la fatiga refiriéndose a la contracción estática y dinámica con los efectos del medio ambiente como ruido, temperatura, etc.

Entre los años 60 y 70 se estudió los tiempos destinados para la organización industrial, incluyendo las solicitudes de los trabajadores y los tiempos de descanso, llegando a determinar el consumo metabólico, empiezan también el desarrollo de la biomecánica y con ello el estudio de la fuerza por electromiografía y técnicas del esfuerzo percibido.

Durante la última mitad del siglo XX se desarrollaron importantes investigaciones relacionadas al confort térmico, los efectos de los colores y contabilidad acústica y gracias a ello se introdujeron las primeras pantallas de visualización de datos. En 1940 con la luz artificial posibilitó el trabajo nocturno ampliando las posibilidades de trabajo y luego creando el aire acondicionado mejorando las condiciones de trabajo, mejorando la productividad y calidad en el trabajo.

Definiciones de Ergonomía

Existen múltiples definiciones formales, comenzando por el propio nombre: ergos = trabajo o actividad y nomos = principios o leyes, es decir, leyes del trabajo (Álvarez, 2011).

“Es el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar” (Asociación Española de Ergonomía).

Luego de los estudios de higiene del trabajo e investigaciones ergonómicas se desarrollan normas básicas para la experiencia práctica en ergonomía.

El término ergonomía prospectiva tiene posibilidades o alternativas en el diseño del trabajo que eviten la fatiga y el agotamiento del trabajador, con el fin de promover la productividad humana.

Este enfoque global de la ergonomía prospectiva busca tener mejores condiciones de trabajo que ayuden a diseñar mejor los equipos, puestos y le dan una evolución a la organización del trabajo, tiene por tanto un enfoque que busca un mismo objetivo con los diferentes especialistas encargados en estos campos de seguridad y salud en el trabajo (UNESCO 1992).

La Ergonomía y la Psicología

Después del fin de la segunda guerra mundial hubo una ola de depresión y el nivel de la productividad empresarial decayó, dando importancia a la carga mental, dando lugar a evaluar la carga cognitiva necesaria para realizar las tareas encomendadas en el puesto de trabajo.

Se sugería que estos aspectos estaban relacionados con el estrés y la tensión, sin embargo, luego se ligó que las exigencias del trabajo dependían de la propia capacidad del individuo para el trabajo.

Esto llevó a desarrollar métodos para determinar la carga mental, discriminando de los factores personales e individuales, es así el método LEST que hace una valoración de la carga física del trabajo y factores psicosociales y algo muy importante el tiempo de trabajo.

Desarrollando instrumentos para valorar la fatiga, como el determinar el número de parpadeos antes y después de realizar determinada tarea, pero poco después se dejaron de lado las evaluaciones para dar lugar a valorar el estrés.

Has Selye (1907-1982) describió el mecanismo del síndrome de adaptación, es decir, todos los cambios que permitieron asumir las consecuencias de un abanico de estímulos nocivos. (Álvarez, 2011).

Según Selye, el síndrome de estrés se desarrolla a través de tres etapas sucesivas: una etapa de reacción o de alarma, una de adaptación al factor estresante y una de agotamiento cuando el estrés se sufre a lo largo del tiempo. (Álvarez, 2011).

El estrés es la reacción del cuerpo a un cambio que requiere un ajuste físico, mental o emocional y constituye una compleja secuencia de acontecimientos que conducen a una respuesta fisiológica o psicosomática. (Álvarez, 2011).

El estrés es uno de los factores más importantes a considerar ya que las consecuencias son negativas, presentando en la persona dolores de estómago como gastritis, síndrome de colon irritable, por ello la importancia de mejorar la organización del trabajo.

En la actualidad es básica la implementación de un sistema de gestión seguridad y salud ocupacional ya que de por sí fomenta un entorno seguro de trabajo, al identificar, evaluar y controlar los riesgos que se encuentren de moderados a importantes en la organización.

Se debe analizar siempre que los costos de la implementación de un sistema de gestión son una inversión que disminuirá los costos en cuanto a incidentes –

accidentes y va en beneficio de toda la organización, también disminuye el ausentismo al entrenar e impartir conocimientos sobre cómo realizar cierta tarea a los trabajadores, esto amenora las lesiones osteo-musculares.

Campo de aplicación

La Ergonomía involucra a muchas disciplinas, técnicas y conocimientos, ya que existen muchos campos de aplicación, tanto para gestionar como para diseñar y mejorar la calidad de vida laboral.

Es una disciplina que está en constante evolución y todavía tiene mucho por mejorar en cuestiones de técnicas, diseños e innovación, uno de los avances actuales es el desarrollo de softwares que calculan automáticamente los datos o analizan las posturas en base a regletas.

Con ello se busca no solo dejar de causar daños en la salud, sino en bien común, es decir la responsabilidad social empresarial, que involucra a todos los ámbitos o comunidad con que se relacione la empresa u organización, ahora desarrollada como técnica multidisciplinaria para la mejora de las condiciones de trabajo y de la calidad de vida de las personas. (Álvarez, 2011).

Antropometría

La antropometría trata sobre el aspecto cuantitativo y es una rama de la antropología física.

En el campo de la seguridad y salud, la ergonomía se relaciona con composición, constitución corporal y estructura, además de las dimensiones del cuerpo, así como con el entorno y tiene mucha relación con la ropa de trabajo que utiliza el trabajador.

La variable antropométrica es aquella que puede cuantificarse y definirse por una cantidad es decir se puede expresar en números, con ella se la toma de referencia para poder ubicar sobre los puntos del cuerpo humano y establecer las diferencias o semejanzas.

Los puntos de referencia suelen ser de 2 tipos: esquelético-anatómicos, que pueden localizarse y seguirse localizando a través del tacto las prominencias óseas a través de la piel, y las referencias virtuales, que se definen como distancias máximas o mínimas referenciando un punto a otro en el pie de rey (Wolfgang Laurig – Enciclopedia OIT).

Pueden variar de acuerdo a características medioambientales o propias de cada raza o individuo, la elección de cada variable debe hacerse en relación a la tarea o actividad a estudiar en específico, para poder extrapolar a otra población de similares características de acuerdo a la organización, ya que existen más de 2.200 variables distintas para el cuerpo humano.

De acuerdo a la postura adoptada se puede medir la altura, anchura, o puntos entre dos distancias de puntos salientes de huesos, como puede ser de omóplato a omóplato en forma lineal, o también se pueden medir curvas, o distancias del cuerpo hacia la superficie sea inferior, superior o de alcance; otras medidas requieren instrumentos especiales y más precisos como para medir pliegues de

la piel que se mide con un calibrador especial de presión constante, otras medidas para volúmenes se calculan por medio de la inmersión en agua.

Éstas variables están sujetas a las condiciones del individuo, sea porque adelgazó, engordó, sufrió un accidente, envejeció o tuvo alguna enfermedad, éstas hacen cada medición sea diferente y particular para cada individuo, de allí que la mayoría de diseños se hacen conforme al estándar y no le calzará bien a todo el mundo, ya que es costoso el diseñar un puesto para cada persona y luego realizar modificaciones si cambió la condición de la personas que ocupaba ese puesto; esto da lugar a precisiones y errores.

Se puede utilizar antropometría estática con las distintas variables, o si se quiere analizar una postura más compleja se puede utilizar la antropometría dinámica por medio de vídeos o fotografías para analizar los planos y giros que realice la persona en su puesto de trabajo y tareas, para ello es importante trazar líneas horizontales y verticales que pasen por las articulaciones para poder analizar todo el entorno de trabajo de la persona y hacer adecuados diseños o realizar las mejoras del caso si es puesto ya está diseñado.

Clasificación de la Ergonomía

La ergonomía puede ser clasificada de la siguiente manera:

Ergonomía ambiental

Tiene como fin el estudio de los factores ambientales, es por ello que comparte su estudio con la higiene industrial, sin embargo, la ergonomía ambiental establece un balance cualitativo ya que persigue que el puesto sea lo más cómodo posibles en cuanto a ruido, iluminación, temperatura, vibraciones, radiaciones, ambiente visual, etc

Ergonomía geométrica

Estudia las dimensiones del puesto de trabajo de acuerdo a la persona, es decir en cuanto a altura, ancho, largo, alcance, altura del plano de trabajo para el mayor confort de la persona, con las dimensiones de la persona y la necesidad de alcance para realizar la tarea.

En ella se estudia la ergonomía posicional para ver las medidas antropométricas, diseño y configuración del puesto de trabajo, posturas más adecuadas; ergonomía operacional para ver la carga de trabajo, movimientos que se ejecutan, diseño de los mandos y mecanismos; ergonomía de seguridad para ver los diseños de botones de parada de emergencia, mecanismos de resguardo, etc.

Ergonomía temporal

Se refiere a la organización del trabajo para bienestar del trabajador, en cuanto a turnos, pausas activas, duración de la jornada, tiempo de reposo, ritmos de trabajo, tratando de evitar con ello la fatiga en el trabajador y aumentar la productividad.

Ergonomía de la comunicación

Se refiere a la comunicación entre el hombre y las máquinas con todo lo que son tableros visuales, textos, dibujos, señalética de seguridad, etc.

Fisiología del trabajo

Estudia los cambios y modificaciones que se dan en el cuerpo humano debido a las labores realizadas por él y en relación al tiempo, para determinar las capacidades máximas y de esta manera obtener el mayor rendimiento del organismo.

De ahí se explica cómo se producen las diversas patologías que tenemos actualmente y que se transforman en enfermedades laborales.

Para todo ello intervienen los músculos, su contracción, la respiración y circulación, así como los diversos procesos de cada uno.

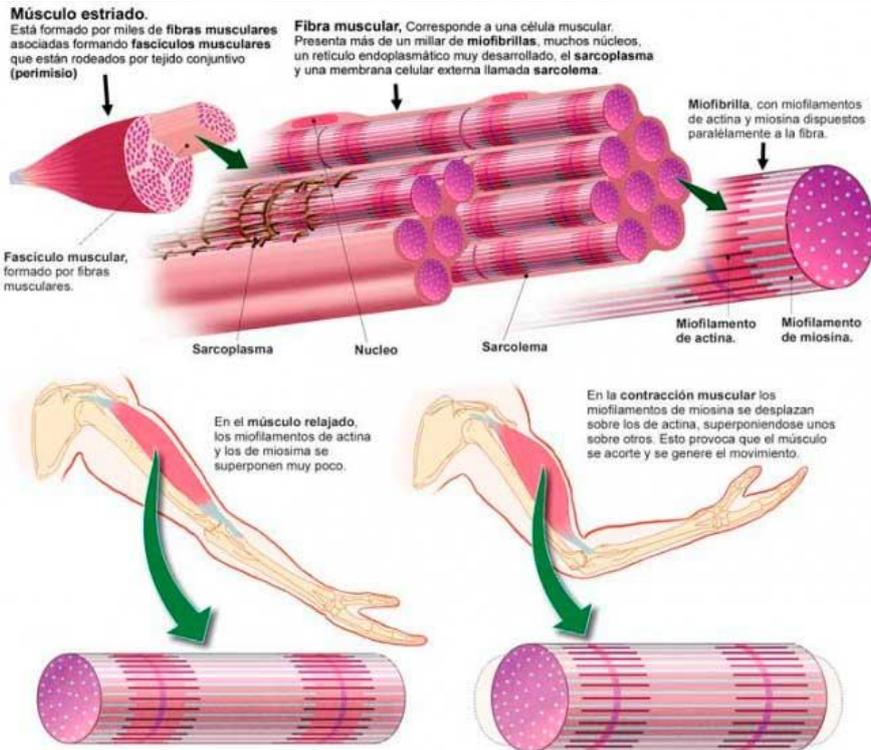
Características de la musculatura corporal

El cuerpo humano tiene tres tipos de musculaturas: estriada, lisa y cardíaca; en términos sencillos la estriada es la que podemos controlar con los movimientos por medio de nuestro cerebro, la musculatura lisa es involuntaria es decir es controlada directamente por el cerebro sin nuestras órdenes y actúan en el funcionamiento normal de los órganos de nuestro cuerpo y por último el músculo cardíaco funciona por los comandos del cerebro y en conjunto con la sangre y respiración.

La musculatura que nos interesa para este análisis del trabajo es la musculatura estriada ya que de su funcionamiento depende o es directamente el resultado del trabajo, así la importancia que tenga periodos de descanso y pausas para su recuperación, ya que se puede quedar en contracción constante la que es muy dolorosa, para su funcionamiento interviene dos proteínas la miosina y la actina respectivamente para relajar el sarcómero o filamento muscular.

Figura 2

Contracción y relajación muscular



Nota. Fuente: <https://www.hsnstore.com/blog/deportes/fitness/sistema-muscular/>

Y para su actividad necesita ciertos elementos que se adquieren y forman con la alimentación diaria como son el calcio y la energía como se encuentra como ADP y se transporta en ATP que es la energía para el activa miento de las células del cuerpo.

Adaptación cardiorespiratoria al esfuerzo

Cuando realizamos ejercicio nuestro incrementa las necesidades metabólicas, es decir gasta más energía y para ello entran en jugo mecanismos de compensación como son aumentar el aporte de oxígeno por ellos respiramos más rápido y al mismo tiempo con la respiración eliminamos los productos de desecho que nuestro cuerpo ya no necesita, manteniendo un equilibrio.

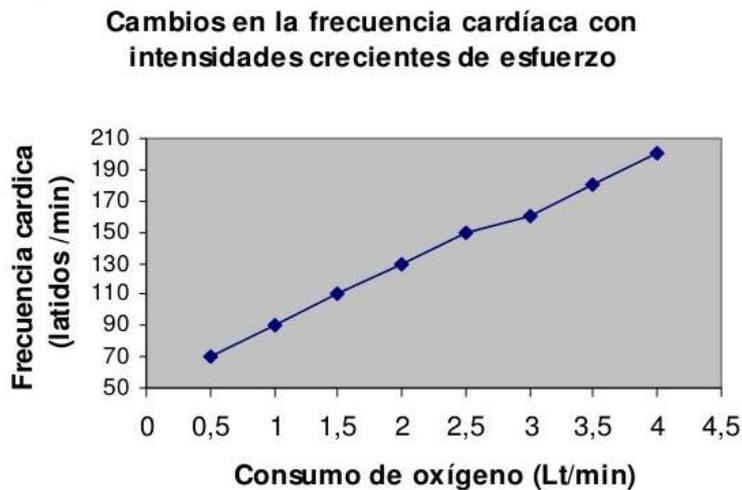
Adaptación cardiocirculatoria

Nuestro cuerpo genera lo que se llama anticipación de la respuesta al ejercicio, que consiste en aumentar el tono de los músculos, es decir prepararlos para que se contraigan y aumenta el flujo de sangre, que es el aporte de oxígeno y energía para su correcto desenvolvimiento, así tenemos cambios a nivel central (corazón y vasos sanguíneos) y periférico (a nivel muscular).

La respuesta central se refiere al aumento de la frecuencia cardiaca para enviar más sangre a los músculos que lo necesitan y después de un tiempo de tres minutos se estabiliza, y según aumente la demanda vuelve a incrementar la frecuencia cardiaca y luego se estabiliza, es decir juega una compensación de acuerdo a las necesidades.

Figura 3

Aumento de la frecuencia cardíaca con el trabajo



Nota. Fuente: WIMORE, Jack y COSTILL, David. *Fisiología del esfuerzo y deporte*, 4 ed

Ocurre otro mecanismo a nivel periférico en la actividad se abren los poros para absorber la sangre que se encuentra alrededor de los mismos y por ende necesitan más flujo de sangre que les irrigue aumentando el consumo y necesidad de sangre.

Adaptación metabólica

Ante los incrementos de actividad física se ponen en marcha dos mecanismos:
Vía del metabolismo anaeróbico. - es aquel que se activa cuando el cuerpo requiere o realiza esfuerzos de tiempo corto, ejemplo cargar una caja y dejarla en un puesto específico.

Vía del metabolismo aeróbico. - es aquel necesario para poder mantener actividades largas, para que el músculo se contraiga y se relaje sin sufrir daños o dolores, obligatoriamente requiere aumento del consumo de oxígeno.

Carga física del trabajo

El trabajo es una actividad en la que, debido a sus exigencias, el individuo pone en marcha una serie de recursos, capacidades, habilidades, con el propósito de satisfacer los requerimientos de una tarea. Este conjunto de exigencias psicofísicas a las que se ve sometida la persona a lo largo de su jornada laboral es lo que se define como carga de trabajo (Álvarez *et al.*, 2012).

Es importante conocer la exigencia física de cada tarea para saber las limitaciones y requerimientos metabólicos para cada persona, para evitar consecuencias en su salud.

Las lesiones más importantes debido al exceso de carga física son: en extremidades superiores debido a los movimientos repetitivos y posturas forzadas mantenidas; y en la espalda debido a la mala manipulación de cargas.

Consecuencias de la fatiga son la inadaptación laboral, la reducción del rendimiento y de la productividad, ya la existencia de menores niveles de seguridad en la actividad laboral (Álvarez et al, 2012).

Fatiga

Es un mecanismo de defensa empleado por el cuerpo ante un trabajo excesivo, y es requerido para que el cuerpo tome un descanso y permita al cuerpo recuperar esa energía y que no se convierta en lesión.

Para esto influye mucho el flujo sanguíneo, trabajos realizados sobre el nivel del corazón disminuyen el aporte de sangre al cuerpo y hay fatiga más rápido, por ello es necesario hacer pausas para que permitan que el músculo se recupere. También interviene el hecho de seguir utilizando muy seguido los grupos musculares que recién se están recuperando o está en periodo corto de descanso, al utilizarlos en seguida no damos tiempo a que el ácido láctico acumulado en el músculo se elimine y por ende el músculo se va a fatigar más rápido.

El laborar en ambientes cálidos aumenta la fatiga ya que aumenta el flujo de sangre hacia la piel para favorecer el intercambio de temperatura, haciendo que se fatigue más rápido el músculo por deficiencia de sangre y oxígeno.

Recuperación de la fatiga

La recuperación después de un esfuerzo va a depender de la duración, de la intensidad del esfuerzo y de la capacidad del sistema circulatorio de proporcionar el oxígeno necesario a los tejidos para pagar la deuda de oxígeno. En general, se considera que el tiempo de recuperación es aproximadamente 12 veces el de la contracción.

Desde el punto de vista fisiológico, son mejores las pausas cortas y frecuentes que las más largas y espaciadas. Para recuperarse después de un ejercicio intenso, es mejor seguir haciendo ejercicio a baja intensidad, porque así continúa el metabolismo del ácido láctico en la fibra muscular, reduciéndose los niveles tanto en sangre, como en el interior de las fibras. (Álvarez et al, 2012).

Procedimientos fisiológicos

Estos estudios determinan las funciones metabólicas y circulatorias con los límites del trabajador, su puede llevar a cabo por varios procedimientos como la ergometría: consiste en evaluar la capacidad de respuesta a la exigencia física de un individuo a su jornada laboral, por ello se la llama también prueba de esfuerzo.

También se puede monitorear la frecuencia cardiaca, a mayor incremento mayor fatiga y menor respuesta del organismo del trabajador.

El sistema músculo esquelético del cuerpo humano

Es el que nos permite mantenernos erguidos y da la forma que tiene el cuerpo humano. Está formado prácticamente por los huesos (incluidas las articulaciones) y los músculos (incluidos los tendones y ligamentos).

Haremos una breve revisión de los huesos y los músculos en cuanto a su anatomía, histología y fisiología.

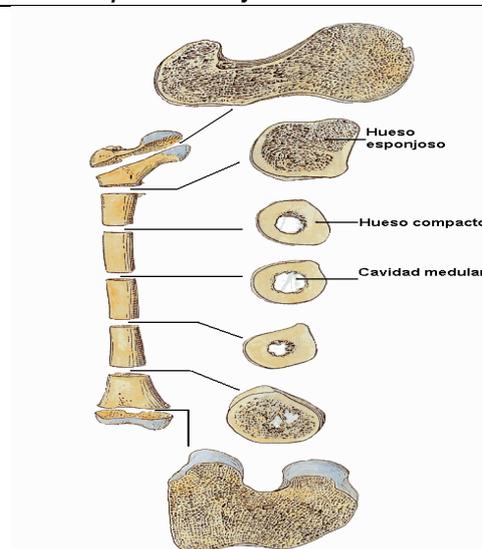
También se caracteriza por su dureza, su elasticidad, su capacidad regenerativa y sus mecanismos de crecimiento.

Se conocen dos clases de tejido óseo:

- Uno denso denominado hueso compacto. El hueso compacto está siempre situado exteriormente
- Otro que forma una malla de trabéculas en la cual se aprecian espacios inter comunicantes y que se denomina hueso esponjoso o trabecular.

Figura 4

Estructura histológica de los tipos de tejido óseo



Nota. Fuente: MOORE, K. L. Anatomía. Orientación Clínica 2002

Los huesos se clasifican según su forma en:

- Huesos largos.
- Huesos planos.
- Huesos cortos.

- Huesos irregulares.
- Huesos neumáticos.
- Huesos sesamoideos.

Ahora bien, los huesos se unen en estructuras complejas que se llaman articulaciones. De acuerdo a los movimientos que permiten, las articulaciones se clasifican en:

- Fibrosas o sinartrosis. - Se caracterizan por no tener movimientos.
- Cartilagosas o anfiartrosis. - Permiten pequeños movimientos de desplazamientos.
- Sinoviales o artrosis. - Permiten el movimiento libre de las superficies articulares. Estas articulaciones están generalmente revestidas de cápsulas articulares que las aíslan del exterior. Es común que sea reforzada por bandas de tejido fibroso denominadas y que al igual que la cápsula limitan los movimientos indeseables haciéndola más estable.

Para el motivo del presente trabajo de investigación, son las articulaciones sinoviales las que son de interés ya que funcionan mayormente en las actividades que realizan los trabajadores en sus actividades.

Figura 5

Articulación sinovial



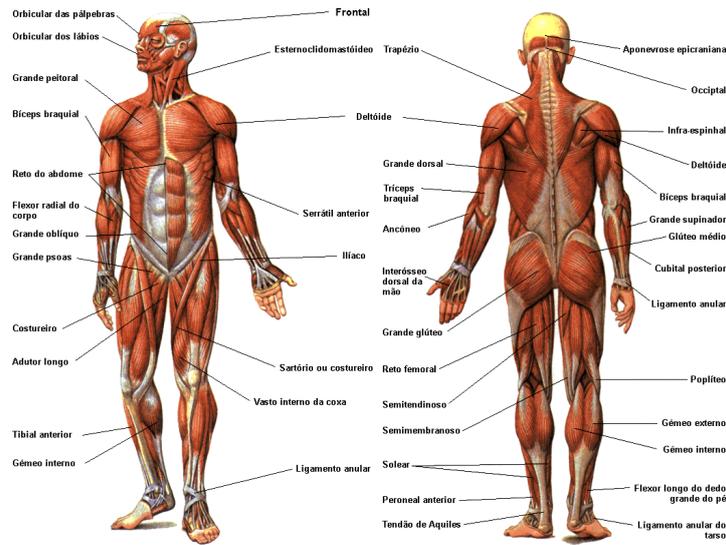
Nota. Fuente: MOORE, K. L. Anatomía. Orientación Clínica 2002

Los músculos son la parte funcional que se contrae de la estructura corporal. La capacidad intrínseca de movimiento es de todas las células vivas, pero tiene su máxima expresión en la célula muscular. La unión de estas células constituye las fibras musculares. La propiedad de contractibilidad está altamente desarrollada en las fibras musculares. **(MOORE, K. L. Anatomía. Orientación Clínica 2002)**

Figura 6

Sistema muscular del cuerpo humano

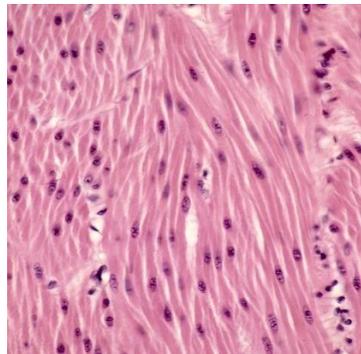
SISTEMA MUSCULAR HUMANO



Nota. Fuente: WIMORE, Jack y COSTILL, David. *Fisiología del esfuerzo y deporte*, 4 ed

Figura 7

Las unidades celulares que conforman los músculos se denominan miofibrillas



Nota. Fuente: PANSKY, B. *Anatomía Humana*, 2006

De acuerdo a la autonomía y ubicación de los músculos, estos se clasifican en:

- Músculo liso.
- Músculo estriado o esquelético.
- Músculo cardíaco.

El tejido muscular liso o músculo liso o músculo visceral o músculo involuntario, está compuesto de células con forma de huso con un núcleo central, que carecen de estrías transversales aunque muestran débiles estrías longitudinales.

El tejido muscular estriado o músculo estriado o músculo esquelético, está compuesto por fibras largas rodeadas de una membrana celular, el sarcolema. Las fibras son células de diferentes formas alargadas que contienen muchos núcleos y en las que se observa con claridad estrías longitudinales y transversales.

Los músculos esqueléticos son los llamados voluntarios ya que los podemos mover de acuerdo a la necesidad y están comandados por el sistema nervioso central. La mayor parte de los músculos esqueléticos están unidos a zonas del esqueleto humano mediante inserciones de tejido conjuntivo llamadas tendones. La contracción del músculo esquelético permiten los movimientos de los distintos huesos y cartílagos del esqueleto. Los músculos esqueléticos forman la mayor parte de la masa corporal de los vertebrados.

El tejido muscular del corazón, forma la mayor parte del músculo de los vertebrados. Las células presentan estrías verticales y horizontales imperfectas y difieren del músculo esquelético sobre todo en la posición central de su núcleo y en la ramificación e interconexión de las fibras. El músculo cardíaco carece de control voluntario. El sistema nervioso vegetativo es el que lo comanda. El funcionamiento para la contracción cardíaca está basado en la generación y transmisión automática de impulsos.

Las propiedades de los músculos son:

- Elasticidad muscular: se trata la capacidad de recuperación luego de un estiramiento. Si comprimimos un músculo, éste se deprimirá en el sitio de la compresión.
- Excitabilidad muscular o irritabilidad muscular: Es una propiedad común a todas las células. Las células musculares tienen esa propiedad muy desarrollada. La respuesta de los músculos a los estímulos excitantes es la contracción.
- Contractilidad muscular: Es la propiedad más importante que poseen los músculos. Consiste en cambiar de forma bajo el estímulo de distintos agentes. Un músculo puede presentarse en dos estados distintos: en estado de contracción muscular o en estado de relajación muscular.

FUERZA, POTENCIA Y RESISTENCIA MUSCULAR

La fuerza, la potencia y la resistencia muscular, son capacidades físicas sumamente importantes en la ejecución de los movimientos corporales. Mientras que en algunas actividades la fuerza y la potencia muscular son los factores más importantes para una buena ejecución o performance, en otras lo es la resistencia muscular.

La fuerza es muy necesaria para las actividades cotidianas que realizamos en el hogar, en el trabajo y en cualquier lugar que nos encontremos, cuando requerimos levantar o mover objetos. El grado que se tenga que realizar es proporcional de acuerdo a la fuerza que se posea; mientras mayor se tenga se requerirá de menor esfuerzo.

La fuerza muscular es la capacidad para ejercer tensión sobre una carga, esta capacidad depende de la contractilidad del tejido muscular.

La resistencia muscular es la capacidad que tiene el músculo para ejercer tensiones sub-máximas repetidamente en un período de tiempo; es decir, es la capacidad para poder realizar un ejercicio una cierta cantidad de veces o mantener una contracción muscular por un período de tiempo prolongado que sea necesario.

La potencia muscular es necesaria para actividades deportivas y es la capacidad para ejercer la máxima fuerza en el menor tiempo posible. (Astrand et al. Fisiología del trabajo. 1996)

Dependiendo del tipo de contracción realizada por el músculo (isométrica o isotónica) la cantidad de fuerza generada es diferente:

- Contracción isométrica: la fuerza permanece constante. Para tener una fuerza constante se necesita una longitud de reposo.
- Contracción concéntrica: se trata de que la fuerza generada disminuye según el músculo se acorta. Esta pérdida de fuerza es debida a que se produce un cabalgamiento de los puentes de actina-miosina según progresa la contracción.
- Contracción excéntrica: para tener un mayor nivel de fuerza, se requiere este tipo de contracción.

Esto es debido a la tensión que se origina cuando el músculo se estira del tejido muscular mientras permanecen contraídas las sarcómeras y todos los puentes entre los filamentos de actina y miosina se encuentran están activados. (Trew M et.al. Fundamentos del movimiento humano 2006)

METABOLISMO MUSCULAR

El metabolismo es el conjunto de reacciones químicas que se dan en el organismo. Tenemos las anabólicas que se trata de la síntesis celular de nuevos materiales y la catabólica que se trata de la destrucción de los materiales. El musculo funciona como un complejo motor y su capacidad depende de la disponibilidad de energía, entre el 60% y 70% de la energía corporal humana es degradada en forma de calor, el resto se ve en actividades mecánicas y celulares.

Los carbohidratos y las proteínas aportan de 4 kcalg (kilocalorías por gramo) y la grasa 9 kcalg.

El musculo por si mismo genera unos combustibles, aunque su actividad de fuentes de energía muscular es bastante compleja y estos son los más implicados en la actividad física. (Viladot V. Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor, 2001)

El Trifosfato de adenosina (ATP), molécula que se encuentra en todos los seres vivos y constituye la fuente principal de energía utilizable por las células para realizar sus actividades, se origina por el metabolismo de los alimentos en unos orgánulos especiales de la célula llamados mitocondrias.

El ATP se comporta como una coenzima ya que su función de intercambio de energía y la función catalítica (trabajo de estimulación) de las enzimas están íntimamente relacionadas.

Cada unidad de los tres fosfatos (Trifosfato) que tiene la molécula, está formada por un átomo de fósforo y cuatro de oxígeno y el conjunto está unido a la ribosa a través de uno de estos últimos. (Trew M et.al. Fundamentos del movimiento humano 2006)

La mayoría de las reacciones celulares en el cuerpo que consumen energía están potenciadas por la conversión de ATP a ADP, incluso la transmisión de las señales nerviosas, el movimiento de los músculos, la síntesis de proteínas y la división de la célula.

Por lo general, el ADP recupera con rapidez la tercera unidad de fosfato a través de la reacción del citocromo, una proteína que se sintetiza utilizando la energía aportada por los alimentos. (Viladot V. Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor, 2001)

EL TRABAJO Y LOS TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS

El riesgo es la probabilidad de ocurrencia de un evento el cual, en términos de prevención, se entiende como no deseable. Esta probabilidad se encuentra a su vez determinada por la exposición a uno o varios factores de riesgo, en otras palabras, el riesgo existe solo si esta exposición se presenta. (Parra M. Conceptos básicos en Salud Laboral, 2003)

Por otro lado, la exposición tiene tres condicionantes, la intensidad y la frecuencia, relacionadas directamente con la exposición, y la susceptibilidad que hace referencia al sujeto expuesto.

Entonces, es claro que, si bien la exposición es necesaria, esta no es la única razón que conlleva al suceso o evento. También es claro que en la medida en que dicha exposición se dé en ciertas condiciones especiales de intensidad y frecuencia es mayor la probabilidad de ocurrencia del daño, pero que adicionalmente ciertas condiciones inherentes al sujeto expuesto aumentan aún más esta probabilidad.

Entonces podemos identificar tres grandes elementos: el riesgo, la exposición y los condicionantes en el ámbito de la Salud Ocupacional.

El riesgo es la posibilidad de ocurrencia de un daño o afección física o funcional en un trabajador, relacionado directamente con su trabajo. Es posible entonces identificar ciertas condiciones que pueden clasificarse en personales y ambientales. Las personales se refieren a situaciones especiales, tales como la condición física, el nivel de atención, el grado de destreza y la experiencia entre otros. Las ambientales, abarcan las condiciones específicas de trabajo, tanto materiales como organizacionales. (Parra M. Conceptos básicos en Salud Laboral, 2003)

A lo largo de la historia se han identificado en el ambiente laboral una serie de factores de riesgo a los cuales las personas se exponen en relación con su trabajo y cada uno de ellos determina la ocurrencia de lesiones y daños de distinta naturaleza y su adecuada gestión, disminuye la probabilidad de que estos ocurran.

Los factores de riesgo ergonómicos son de especial interés, en ellos se configura el concepto de carga de trabajo que se define como el conjunto de requerimientos físicos y mentales a los que se ve sometido el trabajador para realizar las tareas inherentes a su trabajo.

Entre los requerimientos descritos están la demanda de esfuerzo mental y psicológico y la de esfuerzo físico. A esta última se la entiende como la combinación de posturas, movimientos y fuerzas que se traducen en esfuerzo para el trabajador. (Parra M. Conceptos básicos en Salud Laboral, 2003)

El trabajador está íntimamente relacionado con la necesidad de mantener posturas forzadas por tiempos prolongados, la realización de movimientos repetitivos y la manipulación manual de cargas que aumentan el esfuerzo.

En los últimos años se han publicado varios trabajos que aportan diferentes grados de evidencia acerca de la relación etiológica entre los principales TME y los factores de riesgo del trabajo.

PRINCIPALES TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS

A continuación, se realizará una revisión de las principales lesiones osteomusculares que se relacionan con el trabajo.

Dorsalgia

Se trata de un término muy general que engloba a cualquier tipo de dolor que se presenta en la zona dorsal. En algunas ocasiones se manifiesta como episodios dolorosos agudos que impiden la realización de cualquier actividad. Puede llegar a condicionar de manera muy negativa la calidad de vida de la persona que la padece. (García C, Medicina del trabajo y laboral, 2011)

Entre sus causas se encuentran aquellas actividades que ocurren como consecuencia de trabajos prolongados con los hombros elevados o los brazos elevados por sobre los hombros. El hallazgo clínico más relevante es el dolor pero también puede manifestarse como una sensación de carga y rigidez de la espalda alta, con limitación de los movimientos articulares e incluso pérdida de la expansión torácica.

Cuando su origen es inflamatorio puede dar origen a patologías y afectar a grupos musculares específicos entre los que se destacan los trapecios, los dorsales anchos, los oblicuos y rectos anteriores del abdomen, los romboides, los serratos, los pectorales, los escalenos y los intercostales.

Cervicalgia

Se trata de la presencia de dolor en la parte posterior del cuello, en general son afecciones de origen óseo o articular que afectan a la musculatura cervical. Se puede manifestar por dolor aislado o irradiado a los brazos y/o cabeza, acompañado o no de vértigos. Puede presentarse por diversas causas, como luego de sufrir ciertas afecciones de origen inflamatorio, infeccioso, tumoral, traumático, o posicional. (García C, Medicina del trabajo y laboral, 2011)

Normalmente se resuelven en un periodo menor a seis semanas, sin embargo, un 10% a 15% de los casos evolucionan hacia la cronicidad. También tiene varios orígenes entre los que se destacan los infecciosos, inflamatorios y tumorales, en muchos casos puede deberse también a exceso de trabajo, estrés, traumatismos o por malas posturas prolongadas en el trabajo.

Lumbalgia

También se trata de un término bastante amplio que identifica al dolor de la espalda baja, asociado generalmente con la presencia de espasmo muscular con o sin irradiación del dolor hasta la pierna. El 95% de los casos de lumbalgia son de origen muscular y se pueden prevenir.

Los factores causales tienen relación con posiciones inadecuadas, manejo de pesos de manera inadecuada y sin protección específica que como vemos puede tener relación directa con el trabajo, se habla entonces de lumbalgia mecánica y/o postural, sin embargo, en más del 80% de los casos no se encuentra una causa subyacente. (García C, Medicina del trabajo y laboral, 2011)

El problema mayor es que puede desencadenar lesiones degenerativas de las distintas estructuras de la columna lumbar y aunque las lumbalgias inespecíficas son procesos benignos y autolimitados y el 90% de estos se recuperan solos antes de las seis semanas, y más de la mitad recidivan.

Laboralmente de acuerdo con Ayoub y Wittels, se pueden identificar varios factores de riesgo entre los que se destacan por su origen: a) ligados a las condiciones de trabajo y específicamente relacionados con la carga física, b) organizacionales y psicolaborales, c) relacionados con las condiciones de los puestos de trabajo, y d) individuales relacionados directamente con el individuo.

Síndrome del túnel carpiano
Se trata de la neuropatía periférica más común, afecta al 3% de los adultos, siendo más frecuente en las mujeres en proporción de 7:1, el rango de edad en que más se presenta es entre los 40 y los 60 años y tiene un claro componente ocupacional.

Éste trastorno se origina por la inflamación, dolor y la presión al interior del túnel formado por huesos del carpo, y un ligamento carpiano transversal de la muñeca. Los síntomas se deben a la compresión del nervio mediano y comprenden entre otros el dolor, parestesias y entumecimiento en sus áreas de distribución. (García C, Medicina del trabajo y laboral, 2011)

El problema es que su cronificación degenera en cambios morfológicos tanto del nervio mismo (desmielinización segmentaria y daño axonal), como de los músculos de la zona tenar de la mano.

Su origen se debe a diversos factores, todos ellos reunidos en 2 grandes grupos:

a) anatómicos como es la disminución del tamaño del túnel, el aumento del contenido del canal (por tumores, neurinomas, inflamaciones, infecciones, etc.).

b) fisiológicos debidos a factores como neuropatías, uso de drogas y edemas de diferentes etiologías. Las actividades y trabajos que implican uso repetitivo y frecuente de herramientas, posturas inadecuadas, vibraciones y temperaturas extremas.

PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS

El diseño de estrategias eficaces para prevenir los trastornos osteo-musculares significa mirar más allá de los puestos de trabajo y adoptar un planteamiento más amplio.

La primera estrategia que se puede realizar consiste en la reducción de las exigencias físicas, para lo cual pueden ser necesarios realizar algunos ajustes en el lugar de trabajo, el uso de dispositivos o ayudas – medios mecánicos que reduzcan el esfuerzo que se debe hacer, tales como los apoyos para las muñecas o los dispositivos de manipulación mecánicos. También es necesario

prestar más atención a la duración y frecuencia de la exposición. (Ministerio de la Protección Social de Colombia)

Facilitar la educación y formación necesaria en:

- a) enseñanza de técnicas específicas.
- b) enseñanza sobre factores biomecánicos promoviendo la adopción de posiciones y movimientos adecuados y seguros.
- c) entrenamiento físico de actividades que le guste, para que el cuerpo tenga más resistente y menos susceptible de sufrir lesiones.

Otra de las estrategias generales que se puede poner en práctica consiste en:

- a) Evitar los riesgos.
- b) Evaluar los riesgos laborales que no se puedan evitar.
- c) Combatir los riesgos en su origen.
- d) Adaptar el trabajo a la persona.
- d) Sustituir o reemplazar, si es posible, aquellos peligros que implican poco o ningún peligro.
- e) Planificar una prevención de manera coherente e integrada.
- f) Adoptar medidas que prioricen la protección colectiva sobre la individual.
- g) Emitir instrucciones adecuadas a los trabajadores.

En general, para la prevención de los TME durante el trabajo pueden identificarse dos grandes pasos.

El primer paso es la prevención que consiste en el acondicionamiento físico ideal mediante el cual se pueda controlarse la vulnerabilidad del trabajador a sufrir este tipo de lesiones o dolencias. En este mismo contexto los ejercicios de estiramiento activos y pasivos, se comportan como mecanismo de protección contra las lesiones agudas especialmente de los músculos y tendones.

Complementariamente a esta terapia es necesaria la adecuación de los lugares de trabajo de tal manera que favorezcan la adopción de posturas correctas y circunstancias adecuadas de movimiento y manejo de peso durante la jornada laboral.

El segundo punto son las estrategias que propendan al control de la intensidad y la frecuencia de la exposición. Aquí hablamos de los elementos de protección específica, los aditamentos que ayuden a la higiene postural, la implementación de pausas activas, la división de trabajo, el intercambio de tareas y en general todo aquello que evite actividades repetitivas y posiciones por períodos prolongados de tiempo, que puedan afectar a la larga al trabajador (Ministerio de la Protección Social de Colombia)

Es también necesario que quienes tienen a cargo las áreas de salud ocupacional e higiene industrial de las empresas, se orienten en todo lo referente a la detección temprana y el tratamiento oportuno, específico y pertinente. Esto debido a que es clara la relación entre la afección inadecuadamente tratada, y el empeoramiento tanto de los síntomas como del daño anatómico, funcional y orgánico que ella genera.

RESULTADOS

Resultados de la tabulación de los datos obtenidos

Tabla 2

Prevalencia de dolor lumbar

Dolor lumbar	Frecuencia	Porcentaje
Presente	24	80
Ausente	6	20

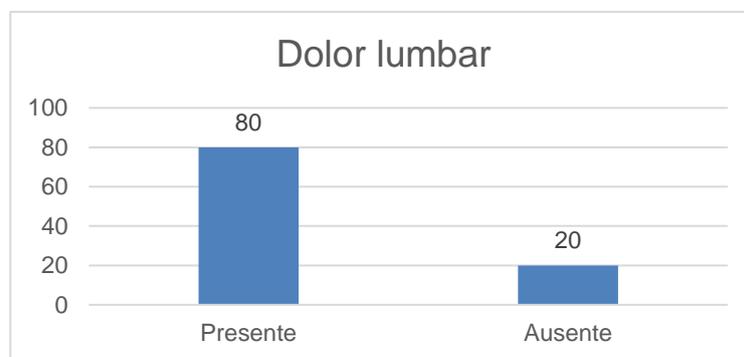
Nota. Fuente: Datos recolectados de encuesta sobre dolor lumbar realizada a estibadores de Arca Continental.

Interpretación:

La investigación estuvo realizada para 30 estibadores del área de logística, y se encontró que el 80% de los trabajadores han presentado dolor lumbar en los últimos 6 meses, y solo un 20% de ellos no presenta dolor lumbar.

Figura 8

Porcentaje de prevalencia de dolor lumbar



Nota. Fuente: Datos recolectados de encuesta sobre dolor lumbar realizada a estibadores de Arca Continental.

Tabla 3

Porcentaje de acuerdo a los años de trabajo

Años de trabajo	Frecuencia	Porcentaje
menos de 1 año	6	20

entre 1 a 5 años	12	40
entre 5 a 10 años	5	17
entre 10 a 15 años	4	13
más de 15 años	3	10

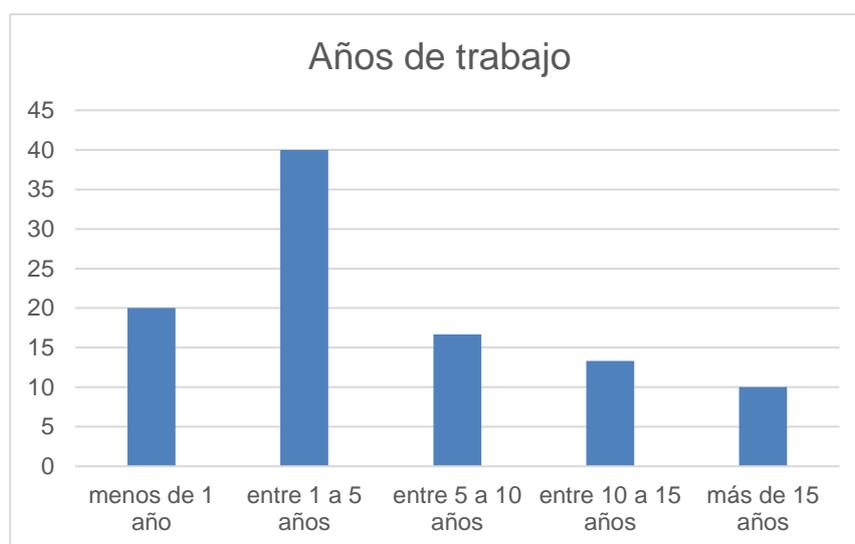
Nota. Fuente: Datos recolectados de encuesta sobre dolor lumbar realizada a estibadores de Arca Continental.

Interpretación:

La investigación mostró que los trabajadores entre 1 y 5 años son lo que más dolor lumbar presentan, en relación al resto de trabajadores que tienen más años de trabajo en la empresa.

Figura 9

Porcentaje de acuerdo a los años de trabajo



Nota. Fuente: Datos recolectados de encuesta sobre dolor lumbar realizada a estibadores de Arca Continental.

Tabla 4

Peso que levanta

Peso que levanta	Frecuencia	Porcentaje
más de 23kg	17	57

entre 24 y 50kg	13	43
más de 50kg	0	0

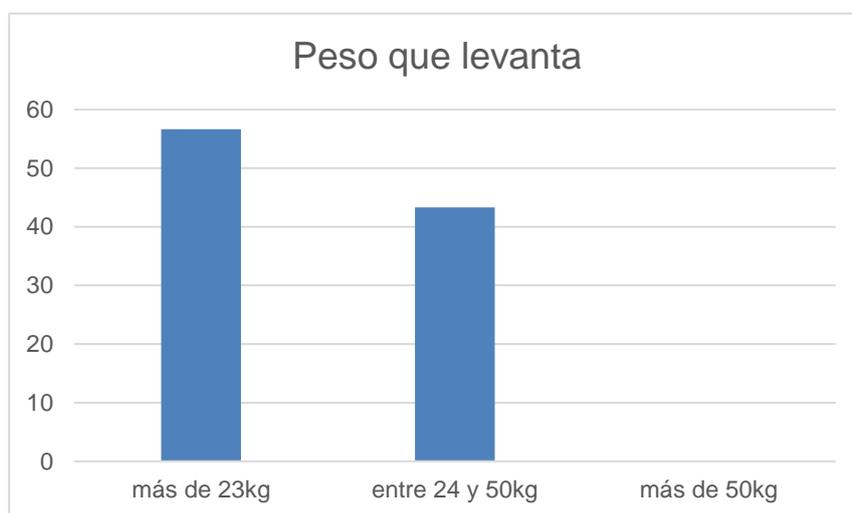
Nota. Fuente: Datos recolectados de encuesta sobre dolor lumbar realizada a estibadores de Arca Continental.

Interpretación:

En la investigación se obtiene que la mayor parte de los trabajadores (57%) levanta peso mayor a 23 kg, y el 43% restante levanta peso entre 24 y 50kg.

Figura 10

Porcentaje de acuerdo al peso que levanta



Nota. Fuente: Datos recolectados de encuesta sobre dolor lumbar realizada a estibadores de Arca Continental.

Tabla 5

Horas diarias que trabaja

Horas diarias de trabajo	Frecuencia	Porcentaje
8 horas	3	10

entre 8 a 12 horas	23	77
más de 12 horas	4	13

Nota. Fuente: Datos recolectados de encuesta sobre dolor lumbar realizada a estibadores de Arca Continental.

Interpretación:

En la investigación se obtiene que el mayor porcentaje de estibadores (77%) trabaja entre 8 a 12 horas diarias, un 13% labora más de 12 horas y un 10% labora las 8 horas establecidas de la jornada laboral.

Figura 11

Porcentaje de acuerdo a las horas diarias de trabajo



Nota. Fuente: Datos recolectados de encuesta sobre dolor lumbar realizada a estibadores de Arca Continental.

Tabla 6

Grado de discapacidad

Grado de discapacidad	Frecuencia	Porcentaje
DISCAPACIDAD LEVE	15	50

DISCAPACIDAD MODERADA	12	40
DISCAPACIDAD SEVERA	3	10

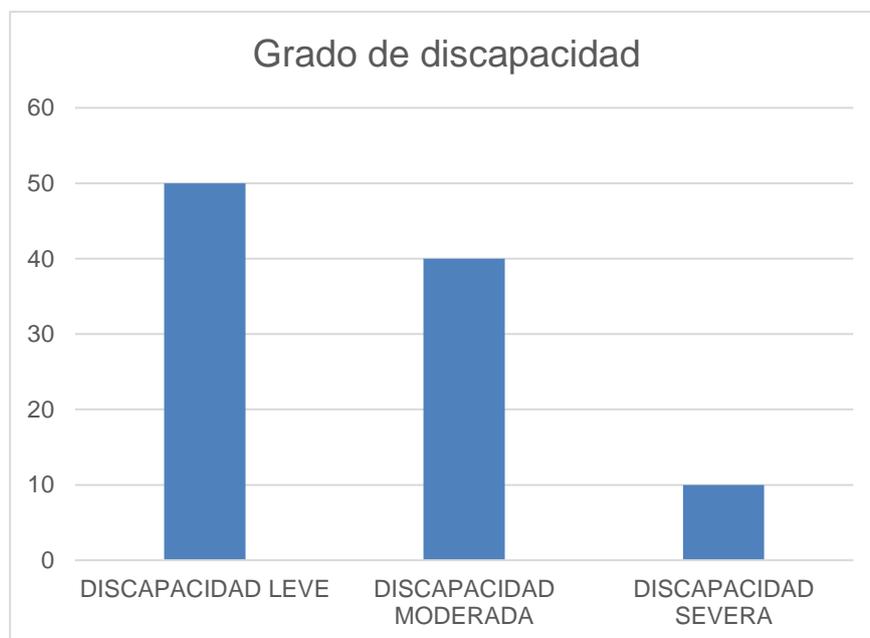
Nota. Fuente: Datos recolectados de encuesta sobre dolor lumbar realizada a estibadores de Arca Continental.

Interpretación:

La investigación nos arroja que el 50% de los estibadores tiene una discapacidad leve, un 40% discapacidad moderada y un 10% discapacidad severa.

Figura 12

Porcentaje de discapacidad



Nota. Fuente: Datos recolectados de encuesta sobre dolor lumbar realizada a estibadores de Arca Continental.

De acuerdo a estos resultados se ha realizado una correlación o cruce de variables para determinar si de acuerdo al peso que levantan, años de trabajo, horas diarias de trabajo y si presentan discapacidad lumbar, el dolor se ha presentado o no en los últimos años, y tenemos lo siguiente:

Tabla 7

Porcentaje de correlación o cruce de variables

LUMBALGIA				
VARIABLE	PRESENTA	NO PRESENTA	Frecuencia	Porcentaje
AÑOS DE TRABAJO				
menos de 1 año	5	1	6	20
entre 1 a 5 años	10	2	12	40
entre 5 a 10 años	5	0	5	17
entre 10 a 15 años	2	2	4	13
más de 15 años	2	1	3	10
PESO QUE LEVANTA				
más de 23kg	12	1	13	43
entre 24 y 50kg	12	5	17	57
más de 50kg	0	0	0	0
HORAS DIARIAS DE TRABAJO				
8 horas	1	2	3	10
entre 8 a 12 horas	19	4	23	77
más de 12 horas	2	2	4	13
GRADO DE DISCAPACIDAD				
DISCAPACIDAD LEVE	9	6	15	50
DISCAPACIDAD MODERADA	12	0	12	40
DISCAPACIDAD SEVERA	3	0	3	10

Nota. Fuente: Datos recolectados de encuesta sobre dolor lumbar realizada a estibadores de Arca Continental.

Interpretación:

De la investigación obtenemos que el mayor porcentaje de estibadores que presenta dolor lumbar trabaja entre 1 a 5 años con un 40%, los estibadores que levantan entre 24 y 50kg se encuentran en un 57%, el 77% de trabajadores labora entre 8 a 12 horas diarias y el 50% de los trabajadores presenta una discapacidad leve.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN

En la actualidad que se cuenta con mayores estudios, más tecnología, herramientas más avanzadas, mejores normativas, nos ayuda para poder aplicar de mejor manera la ergonomía ya que se trata de adaptar el trabajo al hombre y no al revés, ya que se deben considerar diferentes factores como la edad, talla, sexo, peso, entre otros factores que hacen única a cada persona y es por ello que no todo ser humano se podrá adaptar a una máquina standard, ésta deberá tener comandos regulables que permitan que la pueda utilizar varias personas cuando salga o rote el personal, esto es importante para no generar condiciones que no se puedan modificar y con ello se provoque una daño, lesión o enfermedad a los trabajadores, ya que debieran adaptarse a situaciones o posturas incómodas que a la larga generan problemas muchas veces irreversibles.

En los resultados que se han obtenido de la investigación se hallaron porcentajes que son muy compatibles con el trabajo de estibador de cualquier otro campo como el agrícola, entre, otros, dando a notar la necesidad de realizar cambios y mejoras en un trabajo que viene desde la antigüedad y que se considera en algunos campos como precario, ya que sobre carga al ser humano sin implementar herramientas o ayudas mecánicas en muchos de los casos.

Es importante el realizar una buena capacitación a los trabajadores sobre la correcta manipulación manual de cargas, los límites de los pesos que pueden levantar o cargar y las consecuencias que se puedan producir a lo largo del tiempo por malas prácticas y técnicas inadecuadas de carga.

También enfatizar en el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos o herramientas mecánicas con las que se pueda contar, ya que si bien es cierto son una gran ayuda, si se encuentran en mal estado generan mayor sobre esfuerzo para el trabajador, agravando o sumando la fatiga muscular y el dolor lumbar.

Debido al porcentaje importante de discapacidad lumbar es mandatorio el poder implementar programas de pausas de recuperación, las mismas que deberán ser realizadas mínimo de 8 minutos cada 2 horas para tener una buena recuperación y a la larga tener mayor productividad de los trabajadores, éste en un programa que en muchas empresas o instituciones se lo considera como una pérdida de tiempo y que no aporta nada, pero de acuerdo a la evidencias científicas y estudios realizados se ha evidenciado que es necesario realizar las pausas activas, pausas de recuperación, calistenia previa a la jornada laboral, así como la generación de espacios deportivos para recreación del personal, así como fomentar el realizar ejercicio frecuente, tener una alimentación saludable y establecer un ritmo de vida sano.

Con ello se busca disminuir la prevalencia de discapacidad en el personal o por lo menos iniciar con bajar de riesgo el nivel de discapacidad, hay un largo camino por recorrer, pero debemos iniciar por algo.

CONCLUSIONES

Los datos obtenidos muestran que los estibadores del área de logística de Arca Continental tienen una prevalencia del 80% de dolor lumbar o lumbalgia y que están expuestos a factores de riesgos ergonómicos leve en su mayoría y moderado el resto de ellos, sin embargo en ambos casos el peso que cargan está sobre la norma que dice que un hombre puede cargar hasta 23kg, por lo que se deben tomar medidas de mejora a través de medios mecánicos o reorganizar la tarea, para que en cada viaje la carga manual de peso no sea sobre el nivel permitido.

Esto también se debe a la presión que tienen para armar las cargas (pallets de producto) antes de las 06:30 ya que los camiones deben estar cargados con toda la carga para poder salir a primera hora, si no se cumple ese horario provocará una cadena de retrasos en toda la operación, lo que conlleva a realizar el trabajo con minuciosidad y responsabilidad para que no se generen inconvenientes con los clientes en el mercado.

RECOMENDACIONES

- Es necesario capacitar al personal en la correcta manipulación manual de cargas para evitar sobre esfuerzos, malas posturas ya que podrían provocar lesiones o discapacidades a corto plazo.
- Elaborar un programa de pausas activas que permita que los trabajadores descansen cada 2 horas durante 8 minutos como mínimo para que se pueda tener una recuperación muscular eficaz.
- Se deben implementar ayudas mecánicas en el personal que manipula más de 25kg y que lo realiza la mayor parte de su jornada laboral
- Realizar seguimiento a los casos de lumbalgia para que sean tratados a tiempo y no se conviertan en una patología crónica o peor aún se presente una lesión grave, que provoque ausentismo del trabajador e incapacidad a futuro.
- Desarrollar un programa de hidratación en la jornada laboral adecuada en los trabajadores, con el fin de evitar trastornos músculo esqueléticos en general por deshidratación y pérdida sobre todo de electrolitos, provocando lesiones tempranas en personal joven y agravando lesiones de mayor edad y tiempo de trabajo en la empresa.
- Procurar que la jornada laboral termine a tiempo y no se prolongue haciendo que el personal tenga una falta de descanso por extensas horas extras al no tener lista toda la carga, éste proceso depende del área de ventas, quienes toman el pedido en los clientes en las mañanas por un sistema digital y luego el mismo es descargado y con ello se preparan las cargas para el turno más duro de la jornada que es en la noche, si se retrasa la descarga de la información y generación de listas para armar

provocará un retraso en la operación y hará que el personal trabaje más horas y descanse menos de las planeadas.

- Planificar adecuadamente las vacaciones y reemplazar al personal que por diferentes motivos tenga que ausentarse algunos días o semanas, para que si falta personal se tendrá mayor sobre carga de trabajo y menos horas de descanso en los trabajadores de cada turno, e inclusive algunos de ellos deberán doblar turnos, provocando prevalencia de lumbalgias en el área de logística.
- Realizar mantenimiento de los pocos medios mecánicos con los que se cuenta, ya que al estar en mal estado provocará que se deba realizar mayor sobre esfuerzo físico al realizar empuje y arrastre de los pallets armados, al estar las llantas en mal estado de los pallets jack.

REFERENCIAS

- 1.- Rev Panam Salud Publica . 2015 Aug;38(2):120-8. Musculoskeletal pain in Central American workers: results of the First Survey on Working Conditions and Health in Central America
- 2.- Int Arch Occup Environ Health . 2018 Feb;91(2):125-144.
doi: 10.1007/s00420-017-1273-4. Epub 2017 Oct 31. The prevalence of musculoskeletal symptoms in the construction industry: a systematic review and meta-analysis
- 3.- Benavides, F. D. (2006). Lesiones por accidentes de trabajo, una prioridad en salud pública. Revista Española de Salud Pública, 553-5655.
- 4.- Censos, I. N. (2015). Censo Nacional de Trabajo y Lesiones laborales. Quito: Instituto Nacional de Estadística y Censos.
- 5.-
https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/9626/4/IV_FCS_507_TI_Paez_Ravelo_2019.pdf
- 6.- INSST - Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. C/ Torrelaguna 73, 28027 Madrid. 913 63 41 00
- 7.- Real Academia Española, 2022, <https://dle.rae.es/estibador>
- 8.- Real Decreto 487/1997, artículo 2, <https://www.insst.es/documents/94886/509319/GuiatecnicaMMC.pdf/27a8b126-a827-4edd-aa4c-7c0ca0a86cda>
- 9.- <https://www.isotools.org/2015/09/10/riesgo-laboral-definicion-y-conceptos-basicos/>
- 10.- <https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/>
- 11.- Pérez Porto, J., Merino, M. (14 de junio de 2018). *Definición de incapacidad - Qué es, Significado y Concepto*. Definicion.de. Recuperado el 9 de diciembre de 2022 de <https://definicion.de/incapacidad/>
- 12.- Rev Clin Med Fam vol.5 no.2 Barcelona jun. 2012
<https://dx.doi.org/10.4321/S1699-695X2012000200011>
- 13.- MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Guías de atención Integral basada en la evidencia para desordenes musculo esqueléticos (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (síndrome de túnel de carpiano, epicondilitis y enfermedad de De Quervain. (GATI-DME). Colombia. 2006

14.- MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Guías de atención Integral basada en la evidencia para Dolor Lumbar. (GATI-DL). Colombia. 2006

15.- ESTRADA, J. Sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de los desórdenes acumulativos traumáticos. Colombia, Revista Facultad Nacional De Salud Pública ISSN: 0120-386X, 2000 vol: 17-18 fasc. 02-01 Pág.: 95 – 123

16.- Cortés Díaz JM. Técnicas de prevención de riesgos laborales: Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid: Tébar, 2003

17.-Alcalde Lapiedra V. Gestión de la ergonomía desde un departamento de prevención, JM editores. 20 preguntas básicas para aplicar la ergonomía en la empresa. Madrid: Mapfre, 2001

18.- Pheasant S. Bodyspace. Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work. London: Taylor & Francis, 1998.

19.- Helander M. Lista de comprobación ergonómica. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2001

20.- Nogareda. Ergonomía. Barcelona. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2003

21.- De Arquer MI, Nogareda Cuixart C. Estimación de la carga mental de trabajo: el método NASA-TLX, NTP 544. Madrid: Centro Nacional de Condiciones de Trabajo, INSHT, 2001

22.- Ministerio de Sanidad y Consumo. Comisión de salud pública. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Protocolos de vigilancia sanitaria específica. Movimientos repetitivos de miembros superiores. Madrid, 2005

23.- Ministerio de Sanidad y Consumo. Comisión de salud pública. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Protocolos de vigilancia sanitaria específica. Manipulación manual de cargas. Madrid, 2005

24.- Hernández Vaquero D, Torre Alonso JC. Mano y Muñeca. Barcelona: Masson, 1999.

25.- Paz Jiménez J, Belmonte Serrano MA. Cervicobraquialgia. Barcelona: MAsson, 2000.

26.- Recomendación No. 171 de la OIT, sobre los servicios de salud en el trabajo. 2004

27.- Riesgos emergentes y nuevos modelos de prevención en un mundo de trabajo en transformación, OIT, 2010

28.- Salud de los trabajadores: Plan de acción Mundial, OMS, 2007

29.- La Salud de los trabajadores: Estrategias e intervenciones, Dr. Héctor A. Nieto (Universidad Nacional de Buenos Aires Arhentina), OPS, 2009

30.- Sociedad Ecuatoriana de Seguridad, Salud Ocupacional y Gestión Ambiental. Riesgos Ocupacionales de los trabajadores de las Flores. Edición Enero, Año 2013, No. 001. Guayaquil-Ecuador.

31.- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica. Movimientos Repetitivos de Miembro Superior. 2000

32.- EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES, Gómez-Cano Hernández, Manuel y otros, I.N.S.H.T., 1996, MADRID.

33.- BESTRATÉN BELLOVI, M (coord) y "otros" (1999). Seguridad en el trabajo, Madrid. Instituto nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo

34.- MOORE, K. L. Anatomía. Orientación Clínica. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires. Argentina. 2002

35.- PANSKY, B. Anatomía Humana. MC. Graw Hill - Interamericana. México. 1996.

36.- Astrand, P.O. and Rodhal, K (1996). Fisiología del trabajo. 4ª edición, Editorial Panamericana, Madris-Esapaña.

ANEXOS

Anexo 1 Microsoft forms:

Estudio de dolor de espalda de los últimos 6 meses en estibadores del área de logística

Manipulación manual de cargas 2022 Arca Continental

* Al llenar la encuesta da su consentimiento para que los datos puedan ser utilizados en estudios ergonómicos del proyecto de la MGIS de la UDLA .

1. Cuántos años trabaja en la empresa ?

Opción única.

menos de 1 año

entre 1 a 5 años

entre 5 a 10 años

entre 10 a 15 años

más de 15 años

2. Cuántos kilos carga ?

Opción única.

más de 23kg

entre 24 y 59kg

más de 50kg

3. Cuántas horas diarias trabaja ?

Opción única.

8 horas

entre 8 a 12 horas

más de 12 horas

4. En los últimos 6 meses ha sentido dolor de espalda ?

Opción única.

SI

NO

5. Debido a la espalda, me paso la mayor parte del día en casa

Opción única.

SI

NO

6. Cambio de postura frecuentemente para encontrar una posición más cómoda para la espalda.

Opción única.

SI

NO

7. Debido a la espalda, ando más despacio que de costumbre

Opción única.

SI

NO

8. Debido a la espalda, no hago ninguna de las tareas en casa que haría normalmente.

Opción única.

SI

NO

9. Debido a la espalda, subo las escaleras cogiéndome de la barandilla

Opción única.

SI

NO

10. Debido a la espalda, me echo más a menudo que de costumbre para descansar

Opción única.

SI

NO

11. Debido a la espalda, tengo que agarrarme a algo para levantarme de la butaca

Opción única.

SI

NO

12. Debido a la espalda, trato de conseguir que otras personas hagan las cosas por mí.

Opción única.

SI

NO

13. Debido a la espalda, me visto más despacio que de costumbre

Opción única.

SI

NO

14. Debido a la espalda, estoy de pie sólo durante breves períodos de tiempo

Opción única.

SI

NO

15. Debido a la espalda, intento no inclinarme o arrodillarme

Opción única.

SI

NO

16. Debido a la espalda, me cuesta levantarme de la silla

Opción única.

SI

NO

17. Me duele la espalda la mayor parte del tiempo

Opción única.

SI

NO

18. Debido a la espalda, me cuesta darme la vuelta en la cama

Opción única.

SI

NO

19. No tengo muy buen apetito debido al dolor de espalda

Opción única.

SI

NO

20. Me cuesta ponerme los calcetines (o las medias), debido al dolor de espalda

Opción única.

SI

NO

21. Debido al dolor de espalda, sólo ando distancias cortas

Opción única.

SI

NO

22. Debido a la espalda, duermo menos que de costumbre

Opción única.

SI

NO

23. Debido al dolor de espalda, me visto con la ayuda de alguien

Opción única.

SI

NO

24. Debido a la espalda, me paso la mayor parte del día sentado/a

Opción única.

SI

NO

25. Debido a la espalda, evito las tareas pesadas en casa

Opción única.

SI

NO

26. Debido al dolor de espalda, estoy más irritable y de peor humor con los demás que de costumbre

Opción única.

SI

NO

27. Debido a la espalda, subo las escaleras más despacio que de costumbre

Opción única.

SI

NO

28. Debido a la espalda, me paso la mayor parte del día en la cama

Opción única.

SI
NO

