

**Análisis de las causas de enfermedades laborales asociadas a posturas prolongadas
presentes en áreas administrativas de instituciones educativas públicas de Bogotá**

Angie Nathalia Rincón Gamboa, Cindy Natalia Infante Gil y Daniela Muñoz Orduz

Trabajo de grado para optar el título de Especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo

Director

Yohanna Milena Rueda Mahecha

Especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo

2023

Contenido

Introducción.....	10
1. Análisis de las Causas de Enfermedades Laborales Asociadas a Posturas Prolongadas Presentes en Áreas Administrativas de Instituciones Educativas Públicas de Bogotá.....	12
1.1. Planteamiento del Problema.....	12
1.2. Justificación.....	15
1.3. Objetivos	17
1.3.1. Objetivo general.....	17
1.3.2. Objetivos específicos.....	17
2. Marco referencial	17
2.1. Marco teórico	17
2.2. Marco conceptual	20
2.2.1. Factores de riesgo biomecánico.....	20
2.2.2. Clasificación factores de riesgo ergonómicos	21
2.2.3. Lesiones y Enfermedades	22
2.3. Estado del Arte	26
2.4. Marco Legal	32
3. Diseño Metodológico	34
3.1. Enfoque de Estudio	36
3.1.1. Fases de la Investigación	36
3.1.2. Alcance y limitaciones.....	39
4. Desarrollo de la Investigación.....	40
4.1. Molestias musculo esqueléticas.....	40

4.2. Lumbalgia o dolor lumbar	40
4.3. Síndrome de túnel carpiano	41
4.4. Tendinitis.....	41
4.5. Síndrome cervical por tensión.....	42
4.6. Epicondilitis.....	42
4.7. Ciática o ciatalgia	43
4.8. Medidas de seguridad para la prevención de enfermedades laborales por posturas prolongadas.	46
5. Conclusiones	49
Referencias.....	50

Lista de tablas

Tabla 1. *Fases de la investigación* 38

Lista de figuras

Figura 1. <i>Lesiones ergonómicas</i>	23
Figura 2. <i>Tabla de enfermedades laborales</i>	24
Figura 3. <i>Aspectos del trabajo en oficinas</i>	46
Figura 4. <i>Medidas preventivas</i>	48

Lista de Apéndice

Apéndice A. *Cronograma de actividades* 57

Resumen

En la actualidad, las empresas u organizaciones se encuentran presentando un conjunto de desviaciones en cuanto a las enfermedades laborales generadas por posturas prolongadas al momento de llevar a cabo el desarrollo de sus actividades, el uso frecuente de teclados, posturas forzadas e inadecuadas, uso de sillas no ergonómicas, uso constante de computadoras o pantallas a una altura inadecuada, entre otras causales, ocasionan daños en la salud del trabajador. Por lo tanto, el presente documento permite realizar un análisis en las causas de las enfermedades laborales, las cuales son producto de exposiciones a posturas prolongadas, en puestos de trabajos administrativos en las instituciones educativas públicas de la ciudad de Bogotá, siendo elegida la rama de ergonomía como parte de estudio en este proyecto, teniendo en cuenta las situaciones que se han presenciado en diferentes instituciones del sector educativo, detectando fallas persistentes en la evaluación y control a tiempo de los riesgos biomecánicos y fallas que han llevado al deterioro en la salud del trabajador.

Palabras clave: ergonomía, riesgo biomecánico, enfermedad laboral, área administrativa, postura prolongada

Abstract

Currently, companies or organizations are presenting a set of deviations in terms of occupational diseases caused by prolonged postures when carrying out their activities, frequent use of keyboards, forced and inappropriate postures, use of non-ergonomic chairs, constant use of computers or screens at an inappropriate height, among other causes, which cause damage to the worker's health. This document allows an analysis of the causes of occupational diseases, which are the product of exposure to prolonged postures, in administrative jobs in public educational institutions in the city of Bogotá, the branch of ergonomics is chosen as part of study in this project, based on situations that have been witnessed in different educational institutions, where persistent failures in the evaluation and control of biomechanical risks can be detected on time, failures that have led to the deterioration of the worker's health.

Keywords: ergonomics, biomechanical risk, occupational disease, administrative area, prolonged posture

Glosario

Área administrativa: se le llama así al departamento que se encarga de analizar lo administrativo en cualquier empresa y llevar el control de la misma, (Ministerio de la Protección Social, 2006).

Enfermedad laboral: es aquella enfermedad contraída como resultados de exposición a algún factor de riesgo inherente en la actividad que realiza el trabajador en determinado tiempo (Ministerio de la Protección Social, 2006).

Ergonomía: es el estudio de la adaptación entre el hombre y la máquina de trabajo, se define también como una ciencia tecnológica que diseña los lugares y herramientas adaptados para su buen uso y función (Chávez, 2016).

Riesgo biomecánico: es la combinación de posturas y ejecución de fuerza realizada para el desarrollo de la actividad, el exceso de fuerza o cambios de posición pueden generar una lesión (Morales Riaño, 2019).

Posturas prolongadas: es el mantenimiento de una misma postura a lo largo del 75% de la jornada laboral. La postura mantenida es sostener la misma postura sedente o bípeda durante 2 o más horas (Ministerio de la Protección Social, 2006).

Introducción

En la presente monografía se logra evidenciar la falta de conocimiento que tienen las instituciones educativas públicas de Bogotá ante el bienestar físico y emocional de los trabajadores, así mismo se presentan inconvenientes para identificar los riesgos y enfermedades relacionadas con el riesgo biomecánico. Estos riesgos exponen directamente a los trabajadores relacionadas a posturas prolongadas al momento de realizar sus funciones; por esta razón, la investigación tiene como objetivo analizar las causas de enfermedades laborales que se presentan en las áreas administrativas de las instituciones educativas públicas de Bogotá, como producto de exposición a posturas prolongadas que no son diagnosticadas a tiempo, teniendo en cuenta las estrategias y herramientas de gestión que exponen los autores (Cardona, et al. 2020), enfocadas a una correcta ergonomía para todos los trabajadores.

Con base al objetivo planteado y de acuerdo con las estrategias y herramientas de gestión, la investigación pretende crear conciencia en gerencia y altos directivos de las instituciones educativas públicas de Bogotá, logrando implementar políticas que favorezcan la prevención de accidentes y enfermedades laborales; de esta manera, desarrollar un ambiente sano, que garantice a los trabajadores bienestar físico y confiabilidad durante su jornada laboral. Al cumplir con las estrategias de mejora continua, los trabajadores logran desempeñar y desarrollar mejor en sus funciones laborales, mejorar el rendimiento empresarial y por ende la productividad de las instituciones educativas públicas.

Las enfermedades y lesiones laborales son provocadas por malas condiciones ergonómicas, también, a causa de puestos de trabajos no adecuados exponiendo al trabajador a un alto riesgo. Estas enfermedades no se reflejan al instante, se reflejan a través del tiempo, siendo esto, una de las causas de miles de enfermedades por riesgos ergonómicos sin prestarle la debida atención por

no ser enfermedades que surgen de manera inmediata. La importancia de la ergonomía está relacionada con el bienestar y mejoramiento en las condiciones laborales de los trabajadores, la salud es fundamental para cumplir con los objetivos de cualquier empresa.

Se dice que en la década de los setenta la principal preocupación que tenían las empresas eran los problemas visuales por el uso excesivo de ordenadores. En la actualidad, se ha logrado controlar ergonómicamente el riesgo de la fatiga visual y se descarta los efectos de las radiaciones que afectaban a los trabajadores de áreas administrativas, teniendo en cuenta los estudios realizados el problema ahora se centra en los riesgos para el sistema musculoesquelético de tipo postural o por la exigencia de movimientos repetitivos y forzados, especialmente en posturas sedentarias (Pedro et al. 2013, p.62).

En este sentido, la investigación se fundamenta en el análisis de las causas de enfermedades laborales y en sus posibles soluciones. Con base en los aportes de los estudios seleccionados, a través de la revisión sistemática de la literatura (RSL), como metodología de investigación documental, se evidencia está problemática en las instituciones educativas públicas, suele pasar desapercibido hasta que la lesión o enfermedad se manifiesta en el trabajador, mediante molestias y dolores que interviene medicamente sobre las condiciones de salud del trabajador. Expresa (Osorio et al. 2019), que existen casos donde estas dolencias o lesiones se convierten en enfermedades irreversibles.

La ergonomía busca un fin común, el cual es el bienestar del trabajador , ante esta situación, los trabajadores de instituciones educativas públicas de Bogotá están expuestos a enfermedades laborales generadas por posturas prolongadas, movimientos forzados y repetitivos, los cuales se relacionan directamente con trabajos de exposición a largo tiempo (sedentarismo), pocos movimientos, el uso frecuente de teclados y computadoras (pantallas pequeñas y en ocasiones en

posiciones inadecuadas), así como posturas no corregidas que producen fatiga en el trabajador. Todos estos aspectos son causales que pueden perjudicar las condiciones de salud de los trabajadores. El presente estudio busca dar respuesta al siguiente interrogante ¿Cuáles son las causas que generan enfermedades laborales, relacionadas en posturas prolongadas no identificadas a tiempo en las instituciones educativas públicas de Bogotá?

Se deben considerar los alcances de la ergonomía, la perspectiva que tiene es el trabajo humano; entre los alcances identificados está: diseñar, reducir, facilitar y mejorar todos procesos enfocados mejorando el desempeño y no afecten la salud de los trabajadores (Muñoz, 2015).

En esta investigación también se pretende analizar e identificar las enfermedades laborales que se generan por inadecuadas posturas prolongadas, determinar las causas de las posturas prolongadas y establecer ciertas medidas de seguridad preventivas que permitan disminuir el riesgo de presentar enfermedades laborales por posturas prolongadas en oficinas administrativas de las instituciones educativas públicas. Finalmente, con esta intervención se identifican las condiciones de seguridad de los trabajadores con los aspectos asociados al desempeño físico, mental y social del puesto de trabajo y contribuir a la mejora continua en las instituciones educativas.

1. Análisis de las Causas de Enfermedades Laborales Asociadas a Posturas Prolongadas Presentes en Áreas Administrativas de Instituciones Educativas Públicas de Bogotá

1.1. Planteamiento del Problema

El trabajo constituye una pieza fundamental en la vida del ser humano, se puede afirmar que el mayor tiempo que dedica el ser humano al desarrollo de una actividad es el trabajo. Según

los datos estadísticos evidenciados en un estudio realizado por la revista española Más Vida Red (2017), se determina que 7 de cada 10 trabajadores pasa una media de 67 minutos al día trabajando para encontrar una postura cómoda, siendo un total del 68% de cada 100%, lo cual se traduce en 5.6 horas de tiempo improductivo generando pérdidas para las diferentes entidades (Castañeda, et al. 2020, p.12).

Por su parte, el informe anual publicado por la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo en el 2014, demostró que un 60% y 90% de la población está dispuesta a sufrir dolores lumbares, cervicales o de ergonomía en algún momento por estas exposiciones laborales (Castañeda, et al. 2020). Es indispensable mencionar la necesidad de una correcta ergonomía en las áreas administrativas de las organizaciones tanto públicas como privadas, siendo más preocupante la situación si estas forman parte de las instituciones educativas públicas de la ciudad de Bogotá. Pues es donde se ha registrado un alto número de trabajadores con lesiones o dolencias por posturas incorrectas o esfuerzos físicos no adecuados ni supervisados por los directivos o jefes del área de recursos humanos.

Los autores (Modelo, et al. 2001), en su libro “Ergonomía 4: El trabajo en oficinas”, manifiestan, que “el trabajo es fundamental para cubrir las necesidades básicas de alimento, vestido y protección” (p. 21). Dos de las características elementales del trabajo es que, en primer lugar, este no se realiza como un fin, sino como un medio para obtener su producto y, en segundo lugar, el trabajo consume una parte significativa de la vida de las personas (Pesántez, et al. 2021). Con base en estas características, las enfermedades y lesiones suelen provocarse por posturas prolongadas en los puestos de trabajo, así como puestos no adecuados, ni aptos para realizar las funciones del personal administrativo. Estas enfermedades suelen definirse después de varios meses de dolor o de molestias que son calmadas con analgésicos sin prescripción médica, por eso,

no se les presta la atención oportuna hasta que dicha lesión o dolencia pone en peligro la salud de la persona afectada y en muchos los diagnósticos se convierten en resultados irreversibles.

Investigaciones como la de Mayorga y Estupiñan (2019); Lozano (2020); Barrios (2021); Morales y Madrigal (2019), coinciden que algunas funciones que pueden generar enfermedades, y que se ven reflejadas a largo plazo, las mismas son ocasionadas por diferentes factores rutinarios como: trabajos repetitivos, el uso frecuente de teclados, las posturas forzadas o prolongadas, el uso constante de computadoras o pantallas, no usar la mecanografía de forma adecuada causando daños en las manos, entre otros factores que inciden en estas enfermedades prolongadas. Empleando una correcta ergonomía de los puestos de trabajo, se pueden mitigar estos riesgos.

Finalmente, el tiempo de duración será de aproximadamente 10 meses a partir de la fecha, con el fin de cumplir todos los objetivos y dar a conocer la importancia de llevar a cabo unos criterios ergonómicos acordes a las necesidades de los trabajadores.

Formulación del Problema

¿Cuáles son las causas que generan enfermedades laborales, relacionadas en posturas prolongadas no identificadas a tiempo en las instituciones educativas públicas de Bogotá?

1.2. Justificación

Se ha considerado que el trabajo realizado en oficinas, independientemente del cargo que desempeñen no es seguro para los trabajadores. Diversos estudios desde el área de seguridad y salud en el trabajo, han demostrado que los trabajadores están expuestos a peligros y riesgos a los cuales no se les presta la atención necesaria a tiempo (Lozano, et al. 2020)

Las enfermedades por posturas prolongadas en las áreas administrativas de las instituciones educativas públicas no siempre se detectan a tiempo, por ende, no se mejora o maneja oportunamente, los trabajadores suelen presentar síntomas o molestias que indican que algo no está bien en su salud, entre ellos dolores musculares, dolores en las articulaciones, fatiga ocular, inflamación de articulaciones, entre otros.

Desde las experiencias personales en el sector educativo, concluimos en la necesidad de la presente monografía, donde hemos observado en los colegios públicos de la ciudad de Bogotá problemas en la salud de algunos trabajadores administrativos, generalmente el afluente de gente para atención es amplio, se tiene un déficit en la adecuación de los espacios de trabajo de una secretaria o algún administrativo, no se cumplen con los estándares ergonómicos para el correcto funcionamiento y desarrollo de actividades de estas personas, algunos factores y riesgos van relacionados a sillas en mal estado, sillas no ergonómicas, falta de posa pies, computadores en mal estado y en mala posición, teléfonos alejados del alcance del personal, entre otros factores que alteran la salud del trabajador.

De acuerdo con (Lozano et al. 2019), debido a la atención no oportuna a estos síntomas, se empiezan a presentar situaciones de ausentismo en las empresas, causado por dolores de espalda, cuello, muñecas, manos, ojos, cabeza y piernas, síntomas que pueden afectar la salud y el desempeño de los trabajadores, por este motivo es importante tener el conocimiento, seguimiento

e identificación de estas causas a enfermedades sobre posturas prolongadas, se logra así el bienestar en el desarrollo de las funciones laborales y por tanto óptimos resultados de desempeño para trabajadores administrativos con el fin de lograr un alto grado de confianza para todos.

En este sentido, todas las empresas deberán garantizar una correcta gestión de talento humano, especialmente tener en primer orden la salud de todos los trabajadores; todos los puestos de trabajo deben estar diseñados y equipados bajo criterios ergonómicos, de lo contrario peligra la salud física y emocional de los colaboradores. Al analizar las causas de enfermedades con base a los hallazgos de las investigaciones citadas, se puede proponer e incentivar acciones preventivas y correctivas en los puestos de trabajo que no cumplen con la ergonomía correcta según la Norma Técnica NTC 3955 (Icontec., 2020).

Por su parte, el estudio tiene la justificación en identificar las principales causas que influyen los diagnósticos tardíos de los riesgos biomecánicos presentados en las instituciones educativas públicas en la ciudad de Bogotá en sus áreas administrativas y las consecuencias que trae para los trabajadores estas enfermedades laborales, es necesario darle importancia a la falta de adecuaciones ergonómicas las cuales generan alteraciones en la salud del trabajador, trayendo consigo pérdidas de capacidad laboral, días de ausentismo por enfermedad laboral y afectaciones en la atención al usuario en las instituciones lo cual no es favorable para la labor de los colegios.

Nos parece importante resaltar que un alto porcentaje de los estudiantes de un colegio son menores de edad, a los cuales se les debe brindar mayor atención y de prioridad haciendo énfasis en la educación como un derecho fundamental y de óptimo desarrollo para el bienestar de ese menor y su entorno, por ende, la atención a tiempo y oportuna por parte de un administrativo da tranquilidad y grandes beneficios para los padres y estudiantes involucrados en las instituciones.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Analizar las causas de enfermedades laborales que se presentan en las áreas administrativas de las instituciones educativas públicas de Bogotá, como producto de exposición a posturas prolongadas no diagnosticadas a tiempo.

1.3.2. Objetivos específicos

Identificar las enfermedades laborales que se generan por inadecuadas posturas prolongadas en el personal administrativo de las instituciones educativas públicas de Bogotá.

Determinar las causas de las posturas prolongadas presentadas en los trabajadores del área administrativa en instituciones educativas.

Establecer medidas de seguridad preventivas que permitan disminuir el riesgo de presentar enfermedades laborales por posturas prolongadas en oficinas administrativas.

2. Marco referencial

2.1. Marco teórico

La ergonomía es la disciplina y medio para reducir los problemas que son relacionados con el área de seguridad y salud del personal, esta disciplina surge con finalidad de garantizar el trabajo saludable y productivo en las organizaciones (De Moura, et al., 2020). Las empresas actualmente no toman en cuenta los riesgos biomecánicos en su diseño o estructuración anual, siendo esto

factores que amenazan la salud humana y afecta la productividad de los trabajadores y compañías. Por esta razón, la investigación busca analizar la relación entre la actividad laboral en áreas administrativas de instituciones públicas de Bogotá y las causas de enfermedad laboral al exponerse a posturas prolongadas en los puestos de trabajos asignados.

En consecuencia, un estudio sobre ergonomía o estudio de factores humanos sirve para comprender como actúan los seres humanos con otros elementos de un sistema determinado que busca optimizar el bienestar del ser humano y el resultado de este con base en la función laboral que desempeñe. Además de esto, ayuda a prevenir enfermedades laborales no diagnosticadas a tiempo, destacando la planificación temprana y oportuna de alta dirección (Unir, 2023, p.1). Es importante para la investigación, dejar claro el concepto de ergonomía, entiéndase este como aquella disciplina que se encarga de compilar un conjunto de principios permitiendo desarrollar las diferentes actividades diarias de una manera eficiente y de una forma menos agresiva para personas que presentan sintomatologías o diagnósticos crónicos (González, et al., 2015, p.5).

Con base en los aportes de (Jaspe, et al., 2018), expresan que las pausas activas son fundamentales para prevenir el sedentarismo durante las actividades administrativas, pues, estas son consideradas como “estrategia preventiva de la fatiga y el mal desempeño laboral por condiciones disergonómicas en actividades administrativas” (p. 175). Por su parte (González, et al., 2015), confirma lo anterior cuando mencionan que son necesarias las pausas activas, tomar descansos durante largas jornadas de trabajo, priorizar actividades planificadas con anticipación, instaurar un ritmo más lento y constante para actividades que requieran esfuerzo, utilizar el espacio de manera eficiente y ergonómica y adoptar posturas correctas en tiempos prologados y realizar ejercicio moderado continuo.

En este sentido, la necesidad de toda organización es implementar de manera adecuada y a tiempo las acciones correctivas de la ergonomía en los puestos de trabajo. Evitar que los trabajadores lleguen a una enfermedad laboral crónica sin tratamiento, generando complicaciones en la salud e impactando el nivel financiero las organizaciones son factores que debe ser parte de una planificación de prevención en los temas de seguridad y salud en el trabajo (Barrios, 2021). En caso contrario, las organizaciones deben asumir los riesgos que puede traer no implementar un sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo que favorezca y cuide a los trabajadores. Es importante que los trabajadores tengan un conocimiento, seguimiento e identificación adecuada de los riesgos biomecánicos para lograr el bienestar respecto a las funciones laborales, realizando adecuadamente los procesos de desempeño.

Varios estudios a nivel internacional, como en Estados Unidos y Europa han demostrados que entre 50 y 90 % de los empleados que están expuestos a posturas prolongadas durante su jornada laboral frente a un computador, en la mayoría de la veces sufre algún tipo cansancio ocular, ojos rojos y secos, presión en los párpados, ojos llorosos, visión borrosa, dificultad al enfocar, al tiempo las posturas inadecuadas y por tiempo prolongado, generan tensión muscular, dolores generales de espalda, cuello y cabeza. También han reportado casos donde señalan que, debido a estrés, se presentan nervios y mareos durante un tiempo prolongado (INSHT, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2015, p.107)

Teniendo en cuenta la investigación publicada por el Instituto Nacional de Investigación y Seguridad de Francia, después de haber laborado cinco horas seguidas sentado frente a una pantalla de computador, se aumentan las probabilidades de enfrentar enfermedades de problemas visuales y corporales, generando a corto plazo un decrecimiento de la productividad y del grado de concentración de los trabajadores (Ruiz, 2012). Con los años se han realizado estudios en

diferentes países, donde se concluye que tienen en común los riesgos por posturas prolongadas, que ve afectada la productividad y salud de los trabajadores, desencadenando deficiencia en la producción y calidad de vida, en relación a lo anterior se deduce que las enfermedades comunes se pueden agravar por el uso de nuevas tecnologías (computadores, automatización de máquinas, sistema de robótica, entre otros), a falta de condiciones seguras de ergonomía en los puestos de trabajo y modificaciones en la organización.

2.2. Marco conceptual

2.2.1. Factores de riesgo biomecánico

Los factores de riesgos biomecánicos son aquellas funciones laborales que se realizan de manera repetitiva he incrementan la posibilidad de desarrollar una patología, y, por tanto, acrecentar el nivel de riesgo que se encuentra presente en el puesto de trabajo (De Moura, et al. 2020). En el caso de las posturas prolongadas, los factores de riesgo están determinados teniendo en cuenta la frecuencia en los movimientos, la permanencia excesiva de una postura que sea inadecuada afectando el tronco y el cuello, posturas con afectación en las extremidades superiores e inferiores, entre otras. Por otro lado, teniendo en cuenta los movimientos repetitivos, los factores de riesgo se presentan por el uso de fuerza, tiempos de recuperación ineficientes, duración prolongada de trabajo repetitivo.

En el análisis de la manipulación de carga manual, los factores de riesgo dependen si se realiza levantamiento de cargas, transporte, empuje o arrastre. Los factores de riesgo que afectan a cada uno son:

- a) Levantamiento: Hace referencia al peso que se debe levantar, la frecuencia del levantamiento, el agarre de la carga, la postura del cuerpo al levantar la carga, distancia de la carga al cuerpo, el desplazamiento vertical de la carga y duración de la actividad;
- b) Empuje y arrastre: Se tiene en cuenta la fuerza que hace el trabajador, tipo de objeto y sus características, la altura de agarre, la distancia de recorrido que se hace con la carga, la frecuencia y duración de la actividad;
- c) Transporte: Se tiene en cuenta el peso de la carga, la distancia, la frecuencia y el peso acumulado que se transportara (Márquez y Márquez, 2015).

Los trabajadores que están expuestos a riesgos ergonómicos en el trabajo en su mayoría de ocasiones son diagnosticados con lesiones osteomusculares causadas por las condiciones físicas del trabajo, factores psicológicos, fisiológicos en relación con el entorno social donde interactúen. Esto conlleva la afectación en la salud del trabajador y la productividad en la empresa con consecuencia de un alto porcentaje de ausentismo, indemnizaciones e incapacidades.

2.2.2. Clasificación factores de riesgo ergonómicos

Teniendo en cuenta que el enfoque principal de la monografía está relacionado con las posturas prolongadas, los principales factores del riesgo que se pueden identificar dentro del área administrativa están ligados a los conceptos de carga estática y carga dinámica.

Carga Estática. es una contracción muscular que puede ser continua o mantenida y se pueden estudiar las siguientes posturas; Postura prolongada: donde se adopta una misma postura por más del 75% del horario laboral total del día; Postura mantenida: hace referencia a la adopción de una misma postura por más de dos horas laborales sin descansos ni pausas activas (Ministerio de la Protección Social, 2006, p.125).

Dando lugar a la guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional, se relacionan las posturas, fuerzas y movimientos que se deben realizar por parte de los trabajadores siendo estos los riesgos más frecuentes dentro de las organizaciones. Sin embargo, se debe tener presente las limitaciones que tiene cada trabajador y que este movimiento, postura y fuerza no sobrepase sus capacidades laborales, presentando sobre carga lo que conlleva a los diferentes accidentes y enfermedades que repercuten en mal medida la salud de todos.

En este sentido, se entiende por carga dinámica los movimientos que de una u otra manera generan tensión o relajamiento en los músculos, todo ello presente en periodos largos de trabajo y se pueden tener en cuenta los siguientes movimientos; y por movimientos repetitivos, aquellos que se realizan contantemente en una misma postura, durante un tiempo determinado y que pueden generar fatiga muscular, dolor, sobrecarga y en peor de los casos lesiones en el trabajador.

Todos estos factores conllevan al desarrollo de desórdenes musculo esqueléticos, que afectan directamente la calidad y salud de todo trabajador, afectaciones en su vida laboral como extralaboral. De acuerdo, a Ministerio de la Protección Social (2006), los dolores lumbares son considerados como la segunda causa de morbilidad profesional que han sido reportados directamente a la EPS por los trabajadores y ha aumentado en un 26% estos últimos años.

2.2.3. Lesiones y Enfermedades

La elección de posturas prolongadas, ejecución de trabajos repetitivos, la manipulación manual inadecuada de cargas y la desacertada aplicación de fuerzas durante una actividad laboral, da lugar a trastornos musculoesqueléticos, lesiones de tipo inflamatorio o degenerativo de músculos a lo largo del tiempo, tendones, nervios, articulaciones, ligamentos, etc. Estas enfermedades estarán presentes en el cuello, espalda, hombros, dedos, piernas, codos, muñecas y

manos. Las lesiones antes mencionadas aparecen de forma lenta y paulatina, en un principio parecen inofensivas y con poca afectación en la salud de los trabajadores, pasan casi desapercibidas, primero aparece un pequeño dolor y cansancio durante la jornada laboral, pero estos síntomas desaparecen, según se van agravando dichas lesiones, el dolor y el cansancio no desaparecen ni en las horas de las pausas activas o descansos laborales, y van aumentando con el pasar de los días (Zapata, 2019, p.23).

Figura 1. Lesiones ergonómicas

Lesiones ergonómicas		
Lesiones	Síntomas	Causas típicas
Celulitis: infección de la palma de la mano a raíz de roces repetidos.	Dolor e inflamación en la palma de la mano	Uso de herramientas manuales
Cuello u hombro tensos: inflamación del cuello y de los músculos y tendones de los hombros	Dolor localizado en la zona de cuello o hombros	Postura rígida durante tiempos prolongados
Bursitis: inflamación de la cavidad que existe entre la piel y el hueso o el hueso y el tendón. Se puede producir en la rodilla, el codo o el hombro	Inflamación	Arrodillarse, hacer presión sobre el codo o movimientos repetitivos de los hombros.
Ganglios: un quiste en una articulación o en una vaina de tendón. Normalmente, en el dorso de la mano o la muñeca.	Bola dura y pequeña que presenta dolor	Movimiento repetitivo de la mano
Dedo engatillado: inflamación de los tendones y/o las vainas de los tendones de los dedos	Dificultad para mover el dedo con o sin dolor	Movimientos repetitivos. Tener que agarrar objetos durante demasiado tiempo, con demasiada fuerza o con demasiada frecuencia
Síndrome del túnel del carpo bilateral: presión sobre los nervios que se transmiten a la muñeca	Hormigueo y dolor fuerte en muñeca mano y brazo	trabajo constante y repetitivo donde se ve involucrada la muñeca
Tendinitis: inflamación de la zona en que se unen el músculo y el tendón	Dolor, inflamación y enrojecimiento en la piel	Movimiento repetitivo
Lumbalgia: alteración de un nervio por la deformación y compresión de la columna vertebral en su región lumbar	Dolor e inflamación localizada	Sobrecarga muscular
Escoliosis: Desviación de la columna vertebral hacia la derecha o la izquierda en su región dorsal	Hombros en distintas alturas, un omóplato más prominente que el otro. Cintura desigual. Cambios en la textura de la piel que recubre la columna vertebral. Apoyo de todo el cuerpo en un lado.	Atrofia y distrofia muscular

Nota: esta figura brinda información sobre algunas lesiones ergonómicas, sus síntomas y las causas típicas que la originan. Tomado de Zapata (2019).

Figura 2. *Tabla de enfermedades laborales*

Enfermedad	Código CIE-10	Agentes Etiológicos / Factores de Riesgos Ocupacionales	Ocupaciones / Industrias
Asbestosis J61 Fibras de asbesto.	Asbestosis J61 Fibras de asbesto.	Asbestosis J61 Fibras de asbesto.	Trabajadores expuestos a fibras de asbesto en procesos de explotación de asbesto (minería de asbesto para procesos de extracción, transformación, clasificación y embalaje. residuos mineros) o en otras minas donde existan rocas asbestiformes (como contaminante); en el uso de fibras de asbesto para la fabricación de productos de asbestocemento, materiales de fricción (pisos, embragues, pastillas para frenos), telas resistentes a la ignición; en la aplicación y mantenimiento del material aislante térmico o acústico que contenga asbesto (tubos, motores, calderas, edificios, etc); en la remoción de tejas de asbesto, cemento, material de aislamiento que contenga asbesto, en talleres para frenos que contengan asbesto; en transporte de materia prima de fibras de asbesto; aditivos para pinturas, resinas o plástico.
Silicosis	J62	Sílice en todas sus formas	Todos los trabajadores expuestos a sílice durante la extracción y utilización, tales como: trabajadores de las minas, túneles, canteras, operaciones de pulido y tallado, artesanos, trabajadores con cerámica, pulido de vidrio, afiladores, picapedreros, fundidores, extracción de canteras de granito y minas metálicas, obras hidroeléctricas, fundidores, talladores, labradores de piedra, industria siderometalúrgica, fabricación de refractarios, abrasivos, vidrio, cemento, manufactura de papel, pinturas, plásticos y gomas, entre otros.

Enfermedad	Código CIE-10	Agentes Etiológicos / Factores de Riesgos Ocupacionales	Ocupaciones / Industrias
Neumoconiosis del minero de carbón	J60	Carbón mineral, carbón puro, grafito, carbono de hulla (bituminoso y subbituminoso).	Mineros (de las minas de carbón), carboneros, herreros, forjadores, fundidores, fogoneros, deshollinadores Y demás trabajadores expuestos a inhalación de polvos de carbón de hulla, grafito y antracita.
Mesotelioma maligno, por exposición a asbesto	C45	Asbesto	Trabajadores expuestos a fibras de asbesto en procesos de explotación de asbesto (minera de asbesto para procesos de extracción, transformación, clasificación y embalaje, residuos mineros) o en otras minas donde existan rocas asbestiformes (como contaminante); en el uso de fibras de asbesto para la fabricación de productos de asbestocemento, materiales de fricción (pisos, embragues, pastillas para frenos), telas resistentes a la ignición; en la aplicación y mantenimiento de material aislante térmico o acústico que contenga asbesto. (tubos, motores, calderas, edificios, eta); en la remoción de tejas de asbestocemento, material de aislamiento que contenga asbesto, en talleres para frenos que contengan asbesto; en transporte de materia prima de fibras de asbesto; aditivos para pinturas, resinas o plásticos.
COVID-19 Virus Identificado COVID-19 Virus no Identificado	1.1071* IJ072*	Exposición Ocupacional a Coronavirus SARS-cov-2	Los trabajadores del sector salud, incluyendo al personal administrativo, de aseo, vigilancia y de apoyo que preste servicios directos en las diferentes actividades de prevención, diagnóstico atención de esta enfermedad.

Nota: esta figura brinda información sobre tabla de enfermedades laborales. Tomado de (MINTRABAJO , 2020)

2.3. Estado del Arte

En los últimos años a nivel global se han realizado múltiples estudios respecto al análisis de riesgos ergonómicos en diferentes áreas de las empresas, las cuales a través de los años han cobrado gran importancia con el objetivo de fortalecer a la alta dirección en la gestión de riesgos. Sin embargo, las compañías enfrentan diferentes tipos de riesgos ya sean propios de la empresa o riesgos ajenos a su operación, los cuales son cada día más globales y complejos siendo producto del entorno dinámico en que se encuentran. Por eso, las organizaciones a nivel mundial se han acoplado y desarrollado habilidades que les permitan identificar riesgos directos para sus empleados y para la empresa, ergonómicos y enfermedades que se desprenden de ellos, para que se perciban como oportunidades y no como amenazas.

Según los primeros estudios e investigaciones a nivel mundial que se encuentran reconocidas y las cuales fueron realizadas por Laurig y Vedder (2018), aproximadamente un siglo atrás se reconoció que las jornadas junto con las condiciones de trabajos en algunas fábricas eran intolerables en términos de salud y seguridad y las cuales eran indispensables iniciar a ser aprobadas por leyes que establecieran límites permisibles y admisibles correspondientes en estos aspectos, en general el establecimiento y la determinación de estos límites se inició a considerar como el comienzo de la ergonomía

No obstante, este proceso fue acompañado del desarrollo de la estructura y reglamentación de normativas, a nivel mundial y a través del tiempo se han realizado avances tecnológicos, aplicados a mejorar los riesgos ergonómicos que se presentan en diferentes empresas de múltiples sectores principalmente en áreas administrativas como automatización de las sillas, manipulación de cargas, prendas que mejoran las posturas, disminuyendo molestias en posturas y esfuerzos derivados del trabajo que realizan, figurando estudios enfocados en analizar las molestias más

frecuentes que se encuentran localizadas en la zona baja de la espalda, nuca, cuello e igualmente en la zona alta de la espalda (INSHT, 2012, p.109).

Por otro lado, es muy importante resaltar que España ha sido uno de los países que más ha investigado y estudiado la ergonomía contando con numerosas experiencias y evidencias en este campo; ya que son varias razones las que justifican su interés por seguir estudiando este tema, en primer lugar aborda una de las categorías de riesgos labores que presentan mayor impacto sobre la salud de sus trabajadores por el desarrollo de las actividades que tienen y en segundo lugar España se encuentra manejando un principio básico de ergonomía y es la prevalencia de la salud de su personal para el progreso continuo de sus compañías (Cercado et al., 2016, p.4).

En este orden de ideas, en América Latina, países como Argentina, Perú, Colombia, Chile y Brasil cuentan con asociaciones de ergonomía; despertando el interés del estudio por la misma. El estudio realizado por Chávez (2016), analiza la aplicación de la Ergonomía en algunas empresas como la industria petrolera y hospitales, este análisis consistió realizar un estudio sobre la situación a través de los diferentes debates y revisiones bibliográficas permitiendo captar la atención, las causas y las raíces de los factores ergonómicos que afectan a todos los trabajadores.

Por su parte, Murcia (2019), sostiene que una de las áreas más frecuentes donde los trabajadores pueden sufrir de fatiga o problemas biomecánicos, es en los trabajos de oficina. Ya que, existen muchos riesgos biomecánicos causados en el área de trabajo. Por lo tanto, en América Latina muchas investigaciones se encuentran enfocadas en identificar los factores que causan los riesgos ergonómicos asociados al puesto de trabajo del personal administrativo. Así mismo, Saavedra y Rodríguez (2017), confirman lo anterior, expresando que en Colombia uno de los primeros informes realizados sobre enfermedades laborales específicamente de ergonomía fue en el año 2001 – 2002, con el cual se permitió concluir, que una de las enfermedades que se estaban

generando con mayor auge en el momento era producida por desórdenes músculos esqueléticos. Estos fueron estudiados a partir del análisis de las consecuencias de la adopción de una política estatal de flexibilización laboral, por otro lado, desde un conjunto de perspectivas de lesiones osteomusculares asociadas a la intensificación y densificación del trabajo.

En este orden de ideas, en Colombia a través de los años se ha venido realizando diferentes estudios de causas efecto- raíz, dado al incremento progresivo de este tipo de lesiones a nivel Colombia, permitiendo establecer que para dar soluciones optimas y eficaces ante esta gran problemática se deben desarrollar estrategias encaminadas a identificar la complejidad de la situación de cada trabajador, de acuerdo al medio productivo en el que se encuentre, propiciando cambios en las prácticas de trabajo y las nuevas exigencias globales a nivel interno y externo iniciando por la vinculación directa de la alta gerencia (Escudero Sabogal, 2017).

Los autores (Vargas, et al., 2013), presentan una investigación titulada “Lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar: caracterización demográfica y ocupacional”, la cual da a conocer los factores de riesgo laborales asociados a lesiones osteomusculares en miembros superiores, región lumbar y determinar variables relevantes. Este estudio demostró que el 99% de trabajadores dieron positivo para el diagnóstico positivo de lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar, mientras que el género femenino entre edades de 41 a 50 años reportó 60%, por otra parte, el 43.43% de los casos confirmaron que padecen de lesiones osteomusculares respectivamente. El porcentaje de casos según grupo ocupacional para docentes y otros administrativos presentó distribución similar 28.28% (Vargas, et al., 2013, p.45).

Se encontró que movimientos repetitivos de codo, muñeca, dedos para miembros superiores y postura prolongada para región lumbar son factores de riesgo más frecuentes. En

trabajadores los segmentos corporales más comprometidos con lesiones osteomusculares fueron muñeca y zona lumbar. Escoliosis e hiperlordosis fueron las alteraciones de columna vertebral con mayor frecuencia entre la población participante. La mejoría y/o desaparición de los síntomas con descanso y reaparición o agravamiento durante el trabajo fue el criterio más representativo para considerar posible origen laboral de casos de lesiones osteomusculares para miembros superiores y región lumbar (Vargas y Orjuela, 2009, p.32).

Los anteriores estudios, tiene relación con la presente monografía, porque están enfocados en las principales enfermedades que se presentan en las áreas administrativas, con este estudio se puede evidenciar que la mayoría de los trabajadores llegan a sufrir escoliosis e hiperlordosis, se logran identificar las consecuencias de las enfermedades osteomusculares presentes en el día a día de cada trabajador.

Por su parte, Huertas (2006), presenta un estudio titulado, “Diagnóstico del estudio ergonómico en la Universidad Militar Nueva Granada”. Este estudio se llevó a cabo en 3 etapas, estudio de condiciones ambientales, estudio antropométrico y diseño del plan de capacitación, su objetivo principal es la recolección de información por medio de encuestas y formatos de observación, para luego llevar a cabo un análisis estadístico de un software comercial, basado en cuatro puntos críticos como, iluminación, seguridad industrial, diseño de puestos de trabajo, y la percepción de los empleados frente a la ergonomía, el propósito de la investigación es justificar las diferencias ergonómicas de una institución (Noguera, 2006, p.2).

En este sentido, Ruíz (2012), plantea una “Propuesta metodológica para la valoración de la usabilidad del puesto de trabajo del personal administrativo”. Desde los ámbitos de la salud y la seguridad en el trabajo, la propuesta tiene por objetivo desarrollar y validar una metodología para la evaluación de los puestos de trabajo, los cuales se desarrollaron en tres fases: la primera fase

exploratoria consta en una base teórica que parte de las metodologías tradicionalmente usadas en la evaluación de condiciones de salud y trabajo, y en las herramientas utilizadas en informática para la evaluación de usabilidad de software. Lo que permite abordar aspectos nuevos, y no considerados de manera general por la Seguridad y Salud en el Trabajo relacionada con las condiciones laborales.

La segunda fase consiste en la etapa de construcción del modelo, incluye las etapas descriptivas y correlacionales y la tercera fase Instrumental se basa en un software validado en 59 puestos de trabajo, el cuál ayudó a identificar la incidencia del entorno, los equipos y las tareas en la eficiencia, eficacia y satisfacción de estos trabajadores, con el fin de generar recomendaciones para la mejora de las condiciones laborales.

Ante lo expuesto, dicha propuesta puede resaltar que existen herramientas ofimáticas que sirven de apoyo en el diagnóstico de una correcta ergonomía en los puestos de trabajo. En este sentido, con base a los portes de este estudio el desarrollo de un software que permita hacer una evaluación directa de los puertos de trabajo permitirá mejorar la calidad de vida de los trabajadores, salvaguardándolos de cualquier enfermedad profesional o riesgo biomecánico que ponga en peligro su salud.

Así las cosas, el artículo de Pérez (2013), establece una metodología para la accesibilidad en el espacio físico de los puestos de trabajo. El autor propone un estudio desde “Las metodologías participativas de la ergonomía como una oportunidad para la investigación en diseño”; dicha metodología está fundamentada en la interacción de las personas que dirigen la intervención y los directivos, operativos e interdisciplinarios, quienes intervienen en las fases del desarrollo de la metodología propuesta orientada a la ergonomía participativa, para el planteamiento e

implementación de propuestas de diseño que favorezcan la accesibilidad en el espacio físico de puestos de trabajo para personas con discapacidad (Pérez, 2013, p.6).

Así mismo, la investigación de Delgado y Maya (2017), titulada “Categorización del factor de riesgo ergonómico e intervención fisioterapéutica preventiva, en el personal administrativo del patronato municipal de Antonio Ante, provincia de Imbabura, periodo (2013-2014)”. Este estudio se realizó para categorizar el nivel del riesgo ergonómico e intervenir en la fisioterapia preventiva en el personal administrativo conformado por 20 personas, bajo la metodología multimodal: cualitativo, descriptivo, correlacional, de diseño no experimental y de corte transversal. Utilizaron la hoja de valoración ERIN (evaluación del riesgo individual) que categoriza el nivel de riesgo ergonómico en bajo, medio, alto y muy alto. Los resultados fueron categorizados entre medio y alto, luego se procedió con el plan de acción para mejorar condiciones de salud a través de actividades preventivas por intervención terapéutica, el ejemplo sirve para las diferentes propuestas preventivas que se puedan aplicar al tipo de empresa a la cual se le realiza levantamiento de información (Delgado y Maya, 2017, p.19)

Finalmente, es importante para esta investigación el estudio realizado en Bogotá, tiene como título “Evaluación de riesgo biomecánico y percepción de desórdenes músculo esqueléticos en administrativos de una universidad Bogotá (Colombia)” por los autores Rodríguez y Dimite (2015), donde su enfoque principal es evaluar la asociación entre el grado de riesgo biomecánico (carga postural estática) y la percepción de desórdenes músculo esqueléticos en funcionarios administrativos en una Universidad en Bogotá (Rodríguez y García, 2015, p.22).

2.4. Marco Legal

Las condiciones más importantes para la salud en los trabajadores es evitar los riesgos que se puedan presentar al momento de llegar a cabo las funciones laborales de cada trabajador, Siendo así se puede encontrar las enfermedades laborales a causa de posturas prologadas en los puertos de trabajo, por lo cual en Colombia se han establecido algunos parámetros legales buscando que todos los trabajadores puedan gozar de un buen estado de salud desde el ámbito laboral en todas las empresas del país.

Teniendo en cuenta la importancia de conformar los comités de medicina, higiene y seguridad industrial en los lugares de trabajo de todas las organizaciones, con el fin de asegurar la correcta ergonomía de todos los trabajadores y teniendo en cuenta los riesgos a cuáles están expuestos, se debe hacer cumplimiento al, Decreto 1072 de 2015 por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo (Decreto 1072, 2015).

Según la Ley 1562 de 2012 por el cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales. Deja estipulado las funciones de las Administradoras de Riesgos Laborales (ARL), también menciona temas importantes para los trabajadores como la definición de accidente de trabajo y enfermedades laborales, siendo esto de gran importancia para la presente monografía y estudiando los riesgos presentes de la ergonomía junto con sus controles correctivos que mitigue estos riesgos y mejores las condiciones de los puestos de trabajo en las empresas (Ley 1562, 2012, p.3).

En esta investigación, considerando el Decreto 1477 de 2014 por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales. Se identifican las enfermedades laborales en los puestos de trabajo, siendo así se logra el estudio para una correcta ergonomía en el diseño de los puestos de trabajo que estén en las empresas (Decreto 1477, 2014, p.8).

También se tiene en cuenta la Ley 100 de 1993 por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones. Tiene por objeto garantizar los derechos irrenunciables de la persona y la comunidad para obtener la calidad de vida acorde con la dignidad humana, mediante la protección de las contingencias que la afecten, se debe cumplir y según esta monografía es la ley más importante para lograr una correcta ergonomía en los puestos de trabajo y mejorar el bienestar físico y emocional de todos los trabajadores (Ley 100, 1993, p.28).

En la Ley 776/2002, se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales. En esta monografía se deben identificar las enfermedades y riesgos en los puestos de trabajo, asegurando el pago de prestaciones a todos los trabajadores y lograr la confiabilidad de estos en las organizaciones, se debe cumplir la ley, en esta monografía se investiga el análisis de causas a enfermedades laborales derivadas de posturas prolongadas en áreas administrativas de instituciones educativas publicadas en Bogotá, por lo que se cumple el Decreto 1477 de 2014, donde se identifica en la tabla las causas de una enfermedad profesional por incorrecta ergonomía en los puestos de trabajo, e implementa medidas correctivas para eliminar o minimizar condiciones de riesgo y evitar su recurrencia (Decreto 1477, 2014, p.8).

Según la ISO 6385 2004, Principios Ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo. Septiembre de 2004. Esta norma fue propuesta por la asociación internacional de ergonomía y su objetivo principal de que fuera aprobada, en todo caso, sería aprobada por las entidades nacionales de ergonomía, integrando un principio fundamental que es el de satisfacer las exigencias humanas, aplicando conocimientos ergonómicos en los puestos de trabajo.

En la monografía, considerando la importancia de la Guía Técnica Colombiana GTC 45, por la cual identificamos los peligros y la valoración de los mismos en seguridad y salud de los trabajadores, la cual establece las directrices para valorar los riesgos de seguridad y salud

ocupacional, esta identificación se hace a partir de la matriz de riesgo, donde se debe reconocer los factores de riesgo a los que se exponen los trabajadores en una empresa, determinar los efectos que pueden ocasionar en la salud de los trabajadores y la estructura organizacional y productiva de la empresa.

De acuerdo con la Resolución 0312 de 2019, se establecen los estándares mínimos de cumplimiento en relación con la SG-SST, correspondiendo al conjunto de normas, requisitos y procedimientos de obligatorio cumplimiento por parte de los interesados. Igualmente, esta Resolución establece los estándares que debe cumplir una empresa y su clasificación de acuerdo al número de trabajadores de la organización, la clasificación del riesgo en el Sistema General de Riesgos Laborales (MINTRABAJO, 2019). Paralelamente, a esta Resolución se encuentra la NTC 3955, en donde el principal objetivo es dar los parámetros básicos para la aplicación de los conocimientos de la ergonomía en cualquier empresa, compañía u organización.

Las Guías de Atención Integral en Seguridad y Salud en el Trabajo (GATISST) tienen enfoque principal es la evidencia científica encontrada a nivel mundial sobre las diferentes actuaciones de prevención, diagnóstico y tratamiento de patologías de origen profesional. Sin embargo, esta guía se relaciona directamente con la (DME) Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desordenes musculoesqueléticos, que se encuentran directamente relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores.

3. Diseño Metodológico

Actualmente, en la mayoría de las empresas nacionales se evidencian desviaciones que hacen parte del área de Seguridad y Salud en el Trabajo, específicamente a la enfermedad laboral provenientes de riesgos biomecánicos que se presentan en el desarrollo de cada actividad diaria.

El tema planteado busca analizar las causas de las enfermedad laboral por posturas prolongadas, presentadas en las instituciones educativas públicas del Distrito Capital de Bogotá, específicamente en las áreas administrativas obtener una certeza en el diagnóstico para identificar los requerimientos necesarios de la normatividad y los estándares que, a partir de la bibliografía recopilada, analizan las enfermedades causadas por los riesgos biomecánicos presentados en los puestos de trabajo, se reconocen las desviaciones presentadas por los trabajadores y se establece así planes de prevención ante esta problemática.

Para el desarrollo del presente trabajo de grado se trabajó por fases, la cual permitió cumplir con los objetivos planteados, utilizando diferentes técnicas de observación, registro y análisis por medio de estudios ya realizados y revisión bibliográfica. En este orden de cosas, se recolecto la información pertinente obteniendo datos y resultados verídicos, con un diagnóstico real de la enfermedad laboral que son ocasionadas por las posturas prolongadas presentadas en las instituciones educativas públicas de Bogotá. Por lo tanto, el diseño de esta investigación es no-experimental – descriptiva ya que se analizaron variables y situaciones con base a la revisión bibliográfica, estableciendo un conjunto de procedimientos dando cumplimiento a los objetivos de la presente monografía.

El presente estudio se fundamenta en una investigación cualitativa, en dónde se obtuvo información acerca del estado actual de las enfermedad laboral a causa de posturas prolongadas, que se presentan en las oficinas administrativas de las instituciones educativas públicas; con el fin de analizar y precisar la naturaleza de dicha situación, estas fueron medidas y evaluadas a partir de datos cualitativos y por medio de aquellos datos históricos que se recogieron a partir de estudios e investigaciones realizadas anteriormente donde se identificaron las variables que intervinieron las condiciones biomecánicas que generaron riesgos, profundizando propiedades y características

de mayor relevancia respecto al objetivo general de investigación para que de esta manera, se detallaran aquellas actividades que tuvieran incidencia en la salud de los trabajadores.

3.1. Enfoque de Estudio

Al desarrollar esta investigación de tipo cualitativa, se recolectan datos, que son de gran utilidad en el procedimiento como guía a la revisión y análisis de la situación inicial, con el fin de obtener la certeza de las condiciones que presentan las diferentes instituciones educativas frente al Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo respecto a los riesgos biomecánicos, se identifican aquellas problemáticas o posibles afectaciones que enfrentan las personas que se encuentran siendo participes en el ámbito laboral; es decir, establecer las variables que están involucradas y que generan riesgos.

3.1.1. Fases de la Investigación

Diagnóstico inicial: En la etapa inicial, se realiza una evaluación de las principales desviaciones y enfermedades laborales más comunes que se presentan en las instituciones actualmente, para lograr identificar la problemática y formular la pregunta de investigación se debe realizar un análisis comparativo de lo que se está incumpliendo legalmente de acuerdo con la normatividad vigente, se plantean las siguientes preguntas:

¿Qué tipo de enfermedades laborales son más comunes y se encuentran afectando la salud e integridad de los colaboradores?

¿Las instituciones educativas cuentan con Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo?

¿Cómo se pueden disminuir los riesgos biomecánicos?

Planeación: Se procede a analizar la información recopilada de la bibliografía revisada, donde se tiene claridad de que se debe realizar con los datos que se encontraron, su frecuencia o en qué medida se puede eliminar, mitigándolos parcialmente. Para esto se usó la herramienta de 5W, que proyecta los pasos iniciales para desarrollar esta investigación.

Qué: ¿Qué se va a realizar para eliminar las enfermedades laborales causadas por riesgos biomecánicos?

Por qué: ¿Por qué es importante conocer las causas que ocasionan estas enfermedades?

Cuándo: ¿Cuándo suceden estos peligros y riesgos?

Dónde: ¿Dónde se generan estos riesgos?

Quién: ¿Quiénes son los directos implicados de estas fallas?

Definición y establecimiento de los objetivos: Una vez conocidas las características de lo que va a estudiar, se analizarán las tareas y operaciones realizadas, seguida de la revisión bibliográfica, que dé una visión más amplia de los problemas existentes en estos trabajos, definiendo los objetivos del estudio, generales y específicos.

Determinación de las variables y la línea a estudiar: Las variables a estudiar están determinadas por los objetivos del estudio que inicialmente se han planteado:

Condiciones de los puestos de trabajo

Disponibilidad de recursos de la alta gerencia

Ambiente laboral

Carga física

Carga mental

Factores psicosociales

Revisión bibliográfica: Una vez decidido qué analizar, con qué instrumentos, a quiénes, dónde y cuándo, se procede a abordar el análisis de información en las diferentes bases de datos: *Scopus, Web of Science, Science Direct*.

Establecimiento de criterios para la selección de los estudios y la bibliografía a revisar: Se establecerá el alcance del estudio específicamente a nivel Colombia, en las áreas administrativas de las instituciones educativas.

Análisis de las causas y los datos encontrados: Una vez concluida la toma de datos, será necesario analizarlos y valorar su adecuación a la tarea que debe realizarse y a las personas que la llevan a cabo para determinar su causa/ raíz.

Elaboración de resultados, conclusiones y recomendaciones: finalmente se procederá a elaborar las conclusiones pertinentes del análisis realizado en el presente estudio con sus diversas recomendaciones.

Tabla 1. *Fases de la investigación*

Objetivos	Método de investigación
<p>- Analizar las causas de enfermedades laborales que se presentan en las áreas administrativas de las instituciones educativas públicas de Bogotá, como producto de exposición a posturas prolongadas y no son diagnosticadas a tiempo.</p>	<p>-Identificar la normatividad vigente y las condiciones del trabajo a través de la revisión bibliográfica. -Verificar la tendencia del desarrollo de las actividades diarias de los funcionarios de las instituciones Establecer instrumentos de recolección de información considerando los requisitos que cumple la empresa respecto a los decretos y resoluciones aplicables.</p>
<p>-Determinar los principales riesgos a causa de posturas prolongadas, que se presentan en las oficinas administrativas de las instituciones educativas públicas del Distrito Capital.</p>	<p>-Analizar estudios e investigaciones que se encuentren enfocados a la mejora de las desviaciones presentadas por los riesgos biomecánicos. -Establecer exigencias de la legislación colombiana en temas de ergonomía y riesgos biomecánicos. -Identificar los riesgos para evaluarlos estableciendo medidas de intervención y planes de prevención.</p>

Objetivos	Método de investigación
-Identificar las directrices que se han tenido en cuenta, para la evaluación de las enfermedades laborales más comunes por posturas prolongadas.	-Registrar y evidenciar las acciones realizadas para evaluar las enfermedades con mayor representatividad que se han tenido en un periodo por los diferentes riesgos biomecánicos presentados.
-Caracterizar las falencias presentadas en la no identificación y detección de un riesgo a causa de posturas prolongadas.	-Identificar las desviaciones que se han tenido en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo que se tienen implementados en las instituciones públicas, --Establecer las causas y las razones de la no identificación de los riesgos biomecánicos en el periodo de tiempo adecuado.

Nota: tabla contiene el método usado para el desarrollo de cada uno de los objetivos planteados.

3.1.2. Alcance y limitaciones

Este proyecto tiene como objetivo analizar las causas que han dado origen a una enfermedad laboral por posturas prolongadas en las instituciones educativas públicas de Bogotá, será basado en revisión de estudios, análisis, evaluaciones y valoraciones contempladas en documentos y bases de estudio, tendrá como alcance la determinación, identificación y caracterización de causas principales en la valoración de riesgos causados por posturas prolongadas, sirviendo de área de investigación para posibles casos en las diferentes áreas administrativas de instituciones educativas del país, dejando conclusiones concretas y acciones a tener en cuenta para la implementación de un sistema de seguridad y salud en el trabajo, donde prime la ergonomía como beneficio de los empleados y garantía de progreso de los trabajadores.

Se tuvo como limitación la falta de actualización y registro de evaluaciones de enfermedades laborales producto de posturas prolongadas, siendo una temática puntual y en determinada ciudad se limita el proceso de búsqueda y análisis.

4. Desarrollo de la Investigación

En la presente monografía se deben identificar las principales causas generadoras de enfermedades laborales que se presentan en las áreas administrativas de colegios públicos en la ciudad de Bogotá. Se tuvo en cuenta las principales enfermedades laborales generadas que han sido relacionadas con posturas prolongadas en áreas administrativas, las cuales se encuentran mencionadas en el Decreto 1477 de 2014, el cual expide la tabla de enfermedades laborales, esta investigación tuvo como eje central las principales enfermedades del sector mencionado anteriormente y sobre esta información se llevaban a cabo las directrices presentes en la actualidad para los colegios públicos.

Principales Enfermedades Presentes en las Áreas Administrativas de Colegios Públicos en Bogotá.

4.1. Molestias musculo esqueléticas

Estudio en el cual se analizan las zonas del cuerpo que tiene dolencias a causa de posturas prolongadas en áreas administrativas de colegios públicos, entre ellas tenemos dolor en la nuca, cuello, parte alta de la espalda, brazos/antebrazos y de vez en cuando zona baja de la espalda.

4.2. Lumbalgia o dolor lumbar

Las molestias o dolores lumbares están representados en aproximadamente un 97% de los casos reportados a la EPS o ARL de cada trabajador, a consecuencia de alteraciones mecánicas, el dolor lumbar se genera a causa de posturas sedentarias en el uso de computadores, donde se generan sobrecargas en la columna, por tal motivo si los trabajadores no realizan actividades que fortalezcan los músculos de la columna, se presentarán estos dolores con frecuencia. Todo depende

de la postura ergonómica que adopte el trabajador, con el fin de no estar expuesto a un riesgo biomecánico, depende del tiempo de exposición, la ubicación y el tiempo de dolor que está sufriendo el trabajador, esta enfermedad prevalece entre un 35% y 70% con más frecuencia en áreas administrativas.

4.3. Síndrome de túnel carpiano

Esta enfermedad está situada entre el ligamento anular del carpo y los huesos de las muñecas, por donde pasan los tendones de los dedos, de esta manera la enfermedad se genera por medio de inflamaciones en los tendones de las muñecas haciendo presión en el nervio mediano de las manos. Se puede percibir porque el trabajador empieza a sentir hormigueos en las manos, dolores en la palma de las manos, presencia de descargas eléctricas en las manos y dificultar para sostener cualquier elemento. Esta enfermedad se presenta a causa de una posición inadecuada en los puestos de trabajo, no se tiene un buen apoyo para brazos, antebrazo y muñecas en los puestos de trabajo de las áreas administrativas.

4.4. Tendinitis

La tendinitis se entiende como la inflamación de los tendones, en este caso se pueden ver afectados diversas extremidades del cuerpo, entre ellos: codos, hombros, muñecas y dedos de las manos, se presenta con presencia de dolor e inflamación, enrojecimiento y calor en la zona afectada, para esta enfermedad se pueden presentar tres tipos de procesos patológicos: inflamaciones con origen traumático; inflamaciones reumáticas; y infecciones específicas. Esta enfermedad puede presentarse a causa de posturas prologadas y forzadas, movimientos repetitivos en el uso de mouse y teclado, sobrecarga de trabajo y de movimientos en los brazos y muñecas.

4.5. Síndrome cervical por tensión

Se presenta como una contracción muscular con un dolor de alto nivel que frecuente en la parte cervical posterior, puede afectar uno o varios músculos, los músculos que más se ven afectados para los trabajadores que trabajan en áreas administrativas son los músculos del trapecio, zona superior y posterior del cuello, esto se genera a causa de sobrecarga laboral, movimientos repetitivos con el movimiento frecuente de músculos, ocasiona una tensión casi permanente en los ligamentos musculares, es común que se presente en trabajadores que mantienen una postura fija de la cabeza al momento de utilizar el computador que no esté a la altura adecuada de los ojos, por ello es tan indispensable cumplir con los parámetros establecidos de la ergonomía de los puestos de trabajo, en casos de gravedad se produce artrosis en las articulaciones del cuello, protrusiones discuales o en el peor de los casos hernias que solo podrán ser corregidas con cirugías.

Los principales síntomas de esta enfermedad son dolor intenso en la zona afectada, fatiga muscular, contracturas, se presenta poca movilidad en el trabajador y se ve obligado a adoptar una postura fija del cuello evitando el dolor, dolor lumbar y movimientos de tronco completo con el fin de evitar dolor (Diego, 2015, p.1).

4.6. Epicondilitis

Hace referencia al dolor intenso en el codo, medio o lateral, a causa de movimientos forzados en áreas administrativas, es también conocida como codo de tenista, se presenta como una inflamación crónica en los músculos extensores del antebrazo. Desde las áreas administrativas de colegios públicos los trabajadores que sufren de esta enfermedad se ven afectados a causa de posturas forzadas en los brazos, ergonomía inadecuada donde los asientos de los trabajadores no tienen soporte de codos.

Es una variedad de la tendinitis, que se manifiesta por la inflamación de los tendones, el cual puede clasificarse en: Epicondilitis lateral, codo de tenista o externa, producida en la zona externa del codo, específicamente en el epicóndilo; Epicondilitis medial, codo de golfista o epitrocleititis, producida en la zona interna del codo -epitróclea-.

Esta lesión es el resultado de ser una enfermedad laboral de las más frecuentes producidas en el brazo, sobre todo se presenta en el personal que hace parte de las áreas administrativas; ya que utilizan pantallas de visualización (Equipos de cómputo).

4.7. Ciática o ciatalgia

Es un problema causado por compresión del nervio ciático, que se encuentra ubicado en la parte inferior de la pelvis hasta la parte superior del muslo, lo que lo convierte en el nervio más largo que compone el cuerpo humano, por lo tanto, es muy vulnerable al lesionarse y aún más cuándo se enfrenta a posturas prolongadas por mucho tiempo. El dolo se manifiesta por dolor y adormecimiento a nivel de la nalga específicamente en la región posterior del muslo y pierna (López, 2015).

Causas Generadoras de Enfermedades Laborales Producto de Posturas Prolongadas en Áreas Administrativas de Colegios Públicos de Bogotá. Actualmente, las posturas prolongadas tienen diversas causas entre ellas se destaca la carga laboral o de trabajo fundamentado en el peso estático, especialmente que deriva de las actividades físicas, el cuál es una actividad que se reconoce como estática o al que se realiza empleando solo una pequeña masa muscular o parte del cuerpo humano, como lo es el movimiento de las manos, los ojos, los brazos, el cuello, entre otros miembros de la parte superior; es por esto que precisamente este tipo de trabajos son los que

constituye una de las principales causas de los trastornos musculoesqueléticos a nivel Colombia y las principales enfermedades de ergonomía.

Según estudios realizados Westgaard y Winkel (1996, citado en Márquez, 2015, p. 87), se determina en un 90% que cuando la actividad es muy estática y afecta muy poca masa muscular, por ejemplo, en caso de afectar solo a la extremidad superior que es la principal falencia que se tiene en el área administrativa de los colegios públicos, determinar y establecer las causas puntuales es un poco más complejo, ya que no se tiene un parámetro que lo describa con tanta precisión. Teniendo en cuenta que la postura de la persona que trabaja en áreas administrativas de colegios se evalúa en relación con la desviación, respecto de la postura neutral o ideal, resultando de la interacción con los equipos y elementos que conforman el puesto de trabajo.

Con esta información se establecen algunas de las causas de enfermedades por posturas prolongadas en áreas administrativas (Hedge et al., 1999, Márquez, 2015, p. 88).

No se cumple con la silla adecuada para su función, la cual debe ser regulable de tal forma que los pies apoyen en el suelo y las rodillas estén flexionadas a 90° , debe tener una profundidad de 8 cm entre el borde externo de la silla y la fosa poplítea, debe contar con reposabrazos de modo que los codos estén flexionados a 90° y los hombros relajados, por último, el respaldo debe ser regulable y proporcionar apoyo lumbar con inclinación de espalda entre 95° y 110° , es importante que la silla sea giratoria y permita desplazamiento sin esfuerzo.

Los teléfonos en distancias inapropiadas, estos deberían estar situados a 30 cm de la persona o usar un dispositivo de manos libres. Pantallas de computador a más o menos distancia de la recomendada, estas deberán estar situadas entre los 40 y 75 cm aproximadamente la distancia del brazo extendido. El mouse del computador mal situado, este deberá estar siempre a la par con el teclado sin que existan presiones por agarre, desviaciones ni extensión de muñeca.

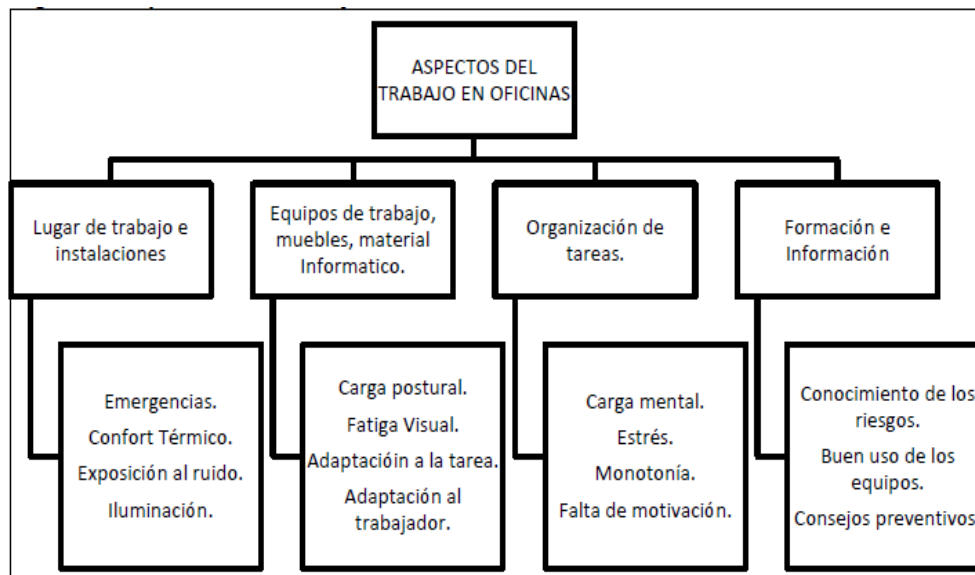
Teclados en mala posición o distancia, estos deberán estar situados de tal forma que los codos estén flexionados a 90° aproximadamente, los hombros relajados y las muñecas en posición recta, no deberá existir presión en el área del túnel carpiano.

El tiempo de exposición en una postura es otra causa importante en relación con enfermedades laborales, se deberá mantener las pausas activas y tiempos de descanso.

Es la combinación de múltiples factores relacionados con ergonomía, los que ocasionan daños irreversibles en la salud del trabajador, pero las posturas prolongadas y los movimientos repetitivos son 2 de las causas principales presentes en las enfermedades laborales, que afectan a los trabajadores de la parte administrativa de colegios públicos, los cuales están expuestos a largas jornadas laborales y movimientos continuos.

El ser humano fue diseñado para estar en movimiento en el día y reposar durante la noche, no obstante, la civilización a estado atada a actividades estáticas, primero frente a máquinas de escribir y luego computadores, asumiendo posturas inadecuadas, presentando monotonía en sus actividades, movilidad restringida, iluminación, climatización, ruido entre otros factores, los cuales pueden ocasionar daños de tipo inflamatorio o degenerativo de músculos, articulaciones, nervios, ligamentos. Principalmente las zonas del cuerpo más afectadas serán la espalda, cuello, manos, dedos y piernas.

A continuación, se adjunta una figura de los aspectos de las oficinas de trabajo, la cual deja en evidencia las principales causas de las falencias presentes en los trabajadores, las cuales dan paso a enfermedades laborales.

Figura 3. Aspectos del trabajo en oficinas

Nota: la figura representa la distribución de los aspectos del trabajo en oficinas y cargos administrativos. Tomado de Confederación Regional de Organizaciones Empresariales e Instituto de Seguridad y Salud Laboral Murcia (2018).

4.8. Medidas de seguridad para la prevención de enfermedades laborales por posturas prolongadas

Medidas correctivas para reducir los riesgos ergonómicos: posturas adecuadas prolongadas. Cada puesto de trabajo que son ocupados por los trabajadores debe contar con un diseño adecuado que evite las enfermedades relacionadas con las condiciones ergonómicas a largo plazo de esa forma se puede aumentar la productividad del trabajo.

Modificaciones del mobiliario: las medidas y las características de los diseños de los muebles deben predominar y estar acordes, según las posturas de los trabajadores, es por esto que se presentan las características que deben tener cada uno de los elementos que se tienen y son utilizados en las oficinas administrativas de los colegios públicos de Bogotá.

Sillas: la silla debe permitir la movilidad de la espalda y de las piernas, adaptándose a los movimientos que requiera hacer el trabajador, su asiento debe estar estable y garantizar la libertad de movimientos para tener una postura cómoda. El borde delantero debe ser curvado para tratar de evitar y prevenir compresiones debajo de los muslos y las rodillas, debe contar con una altura y una herramienta para regular la altura. Su respaldo debe llegar a una altura mínima hasta la parte media de la espalda y contar con una estructura útil de apoyo de reposabrazos con mínimo 6 cm; estar ajustable la altura de la silla respecto a la mesa que permita apoyar los pies en el suelo o en el reposapiés antideslizante (García y Álvarez, 2018, p.14).

Mesas. sus bordes y acabados deben cumplir con las medidas de seguridad establecida, específicamente en los bordes y esquinas; ya que deben ser redondeadas y los cables que se encuentren expuestos de los computadores, periféricos y demás; deben estar correctamente electrificados, para evitar que se encuentren sueltos y puedan dar lugar a accidentes generando un riesgo.

Teclado. el teclado debe ser móvil, con teclas mates, con limpieza fácil y ligeramente curvadas, debe ser inclinable e independiente de la pantalla con una disposición de un espacio mínimo de 10 cm entre el teclado y el borde de la mesa que permita apoyar las muñecas y los antebrazos sobre la misma.

Ratón. la configuración el ratón debe adaptarse en su totalidad a la curva de la mano, situación que le permita que el ratón quede debajo de la mano y debe tener una forma que permita su uso de forma cómoda tanto para diestros como para zurdos, el movimiento del mouse debe resultar fácil y la superficie sobre la que repose debe permitir su libre movimiento durante el trabajo.

Figura 4. Medidas preventivas



Nota: se presentan 5 medidas prioritarias para la prevención en la aparición de enfermedades laborales por riesgos ergonómicos.

5. Conclusiones

Son múltiples los factores que intervienen en la generación de riesgos, peligros y enfermedades laborales a causa de posturas prolongadas y trastornos musculoesqueléticos, los cuales han sido estudiados desde diversos puntos de vista, como ha sido las investigaciones realizadas por Westgaard y Winkel (1996, citado en Márquez, 2015); los cuales han reflejado como resultado la situación generadora de factores de carga físico estáticos y las falencias presentadas que aumentan el riesgo de contraer una enfermedad laboral a causa de una inadecuada ergonomía.

Se establecen diferentes métodos para la estimación y la evaluación de la carga de un trabajo estático y de posturas prolongadas incluyendo técnicas biomecánicas, mediciones de la actividad muscular con diferente tipo de tecnología entre las que se destaca la electromiografía, mediciones de los ángulos articulares y otros métodos interpretativos que pueden ser implementados y desarrollados en los puestos de trabajo en áreas administrativas de los colegios públicos.

Referencias

- Barrios Gutierrez, J. B. (2021). *Análisis de los conocimientos, actitudes, y prácticas frente a los riesgos biomecánicos de los docentes de la Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Santo Tomás. [Tesis de pregrado, Universidad Santo Tomas de Aquino. Bucaramanga, Colombia].* From <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/42528?show=full>
- Camelo Pérez, F. (2013). *Las metodologías participativas de la ergonomía como una oportunidad para la investigación en diseño. Reflexiones III en torno a la metodología del diseño.* From <http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/4272>
- Cardona Campos, S. K., Díaz Guzmán, Y. Y., & Urrea Ojeda, M. S. (2020). *Análisis de la incidencia del trabajo en casa en las enfermedades asociadas a riesgo ergonómico, en la empresa Ari Group durante el período de abril a octubre de 2020 en la ciudad de Bogotá. [Tesis de especialización, Universidad EAN. Colombia].* From <https://repository.universidadean.edu.co/handle/10882/10303?locale-attribute=en>
- Castañeda, C., Huertas, S., & Murcia, M. (2020). *Análisis de los Riesgos Asociados a la Postura Corporal en el Entorno Laboral de los Trabajadores de la Empresa Motor Uno SAS. [Tesis de especialización, Universidad ECCI. Bogotá, Colombia].* From <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/610/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chávez, A. (2016). *Ergonomía*. México: SEDM.
- Congreso de la Republica de Colombia. (1993, 23 Diciembre). *Ley 100 de 1993. Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones"*. Bogotá:

Diario Oficial. From

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=5248>

Congreso de la Republica de Colombia. (2002, Junio). *Ley 776 de 2002. Por la cual se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales*. Bogotá: Diario Oficial. From

<https://intranet.secretariajuridica.gov.co/transparencia/marco-legal/normatividad/ley-776-2002#:~:text=Descripci%C3%B3n%3A,Marco%20Legal%20de%20la%20Entidad.>

Congreso de la Republica de Colombia. (2012, 11 de Julio). *Ley 1562 de 2012. Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional"*. Bogotá: Diario Oficial. From

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf>

De Moura, H. M., Heidtmann Bemvenuti, R., & Santos Franz, L. A. (2020). Brasileira em Ergonomia no Cenário Internacional. *Revista Prâksis, 1*, 31-56. From

<https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=525562379003>

Decreto 1072 de 2015. ([con fuerza de ley]). *Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. Mayo 26 de 2015*. Diario Oficial.

Decreto 1477 de 2014. ([con fuerza de ley]). *Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales. Agosto 5 de 2014*. Bogotá: Diario Oficial.

Delgado Gudiño, E. V., & Maya Vega, L. G. (2017). *Categorización del factor de riesgo ergonómico e intervención fisioterapéutica preventiva, en el personal administrativo del Patronato Municipal de Antonio Ante, provincia de Imbabura, periodo 2013-2014*. [Tesis

- de pregrado, Universidad Técnica del Norte*]. Ecuador. From <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/5976>
- Diego Mas, J. A. (2015). *Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas.*[Tesis de pregrado, Universidad Politécnica de Valencia. Venezuela]. From <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>
- Escudero Sabogal, I. d. (2017). *Riesgos ergonómicos de carga física relacionados con lumbalgia en trabajadores del área administrativa de la fundación tecnológica Antonio de Arévalo (Tecnar) Cartagena, 2017.* [Tesis de maestría, Universidad de Libre Seccional de Barranquilla. Colombia]. From <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10668/45529623.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García Sanz, M. P., & Álvarez Bayona, T. (2018). *Criterios ergonómicos para la selección de sillas de oficina.* España: Ministerio de trabajo. Migraciones de seguridad social. From <https://www.insst.es/documents/94886/564690/NTP-1.129w.pdf/0495a165-4f77-4444-a2c9-90963623e286>
- González Bernal, J., González Santos, J., de la Fuente Anuncibay, R., & Sánchez Iglesias, A. (2015). Ergonomía en enfermedades crónicas. *González-Bernal, J., González-Santos, J., de la Fuente-Anuncibay, R., & Sánchez-Iglesias, A. I.*, 2(1), 385-395. From <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=349851784038>
- Huertas Noguera, D. C. (2006). Diagnóstico del estudio ergonómico en la Universidad Militar Nueva Granada. *Editorial Neogranadina*, 16(2). doi:<https://doi.org/10.18359/rcin.1241>
- Icontec. (2020, febrero 28). *Normas Técnicas Colombianas en SST.* From SafetYA: <https://safetya.co/normas-tecnicas-colombianas-en-sst/>

INSHT. (2012, noviembre 12). *Reglamento para el Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo sart*. From Registro Oficial no 319:

<http://www.iess.gob.ec/documents/10162/cc2baf9e12ee-4694-8854-7e9054f8f995>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [INSHT]. (2015). *Memoria de Actividades 2015*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). From

<https://www.insst.es/documents/94886/96076/memoria+de+actividades+2015/0351fdea-54b4-4960-a6c2-dba3a86c02f3>

Jaspe, C., López, F., & Moya, S. (2018). La aplicación de pausas activas como estrategia preventiva de la fatiga y el mal desempeño laboral por condiciones disergonómicas en actividades administrativas. *Revista de Investigación en Ciencias de la Administración ENFOQUES*, 2(7), 175-186. From

<https://www.redalyc.org/journal/6219/621968096002/html/>

Lozano Guarnizo, A., Galvez, J. A., & Garcia Melo, C. A. (2019). *Signos y síntomas asociados a las posturas prolongadas en los trabajadores estacionarios del centro de la ciudad de Ibagué. [Tesis de pregrado, Corporación Universitaria Minuto de Dios. Ibagué, Colombia]*. Bogotá. From <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/12067>

Márquez Gómez, M. (2015). Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, IV(14), 86-102. From <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215047422009.pdf>

Márquez Gómez, M., & Márquez Robledo, M. (2015). Factores de riesgo biomecánicos y psicosociales presentes en la industria venezolana de la carne. *Ciencia & trabajo*, 17(54), 171-177. From <https://www.scielo.cl/pdf/cyt/v17n54/art03.pdf>

- Mayorga Arévalo, F. C., & Estupiñán Quiñones, Y. (2019). *Afectación de las posturas prolongadas en el rendimiento laboral y la salud de los trabajadores del área de cribas de la empresa C.I Carbocoque S.A. [Tesis de pregrado, Universidad ECCI. Cundinamarca, Colombia]*. Universidad ECCI. From <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/2284>
- Ministerio de la Protección Social. (2006). *Guía de atención integral basada en la evidencia para desórdenes musculoesqueléticos (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (síndrome de túnel carpiano, epicondilitis y enfermedad de de quervain) (GATI- DME)*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana. From https://www.epssura.com/guias/guias_mmss.pdf
- Mondelo, P., Torada, E., González, Ó., & Gómez, M. (2001). *Ergonomía 4: El trabajo en oficinas*. ISBN: 978-84-7653-982-8. Barcelona: Edicions UPC.
- Morales Riaño, Y. M. (2019). *Estudio de Factores de Riesgo Biomecánico que afectan el desempeño laboral en docentes del Liceo Cultural López Osorio. [Tesis de especialización, Universidad ECCI. Bogotá, Colombia]*. From <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/2712>
- Murcia, C. (2019). *Técnicas para la prevención de riesgos laborales*. Barcelona: Marcombo: Creus Solé.
- Narváez, L., & Lylliam. (201). *Cartilla Educativa N° 6: Enfermedades ocupacionales o relacionadas al trabajo. Segunda Edición. Noviembre. 2015*. León, Nicaragua.: CISTA, UNAN-León. From <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/12012/cartilla6%20web.pdf?sequence=1>

- Osorio Quintero, L. M., Puello Madrid, L., & Pulgarín Tabares, L. M. (2020). *Análisis del comportamiento de enfermedades más reincidentes del dorso lumbar durante 2018 y 2019*. [Trabajo pregrado, Corporación Universitaria Minuto de Dios. Bello, Colombia]. From <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/16829>
- Pesántez, M., Rogel, J., Romero, L., Guaraca, A., Quezada, C., Parra, J., . . . Peralta, J. (2021). Riesgos ergonómicos en el personal de enfermería del Hospital San Vicente de Paúl, Ecuador. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, 16(5), 1-6. From <https://www.redalyc.org/journal/1702/170271860008/170271860008.pdf>
- Rodríguez Romero, D. C., & Dimate García, A. E. (2015). Evaluación de riesgo biomecánico y percepción de desórdenes músculo esqueléticos en administrativos de una universidad Bogotá (Colombia). *Investigaciones Andina*, 17(31), 1284-1299. From <https://revia.areandina.edu.co/index.php/IA/article/view/541/544>
- Ruiz Ortiz, M. R. (2012). *Propuesta metodológica para la valoración de la usabilidad del puesto de trabajo del personal administrativo*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. From <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/20477>
- Saavedra Poveda, J. A., & Rodríguez Lavado, K. A. (2017). *Estudio de variables ergonómicas y de condiciones de trabajo que afectan la fatiga de los conductores de transporte público individual*. [Tesis de pregrado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Colombia]. From <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/6383/SaavedraPovedaJonatha?sequence=1>
- Salcedo Guzman, I. M. (2016). *Plan anual de seguridad y salud en el trabajo y su relación con las condiciones de trabajo en la empresa DOCAI Perú SAC, cercado de lima, 2016*.

- [Tesis de maestría, Universidad del Cesar Vallejo. Perú]. From <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/88276>
- Universidad Internacional [UNIR]. (2023, enero 19). *Objetivos de la ergonomía laboral y su relación con el rendimiento en el trabajo*. UNIR. From <https://www.unir.net/ingenieria/revista/ergonomia-laboral/>
- Vargas Porras, P. A., Orjuela Ramírez, M., & Vargas Porras, C. (2013). Lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar: caracterización demográfica y ocupacional. *Enfermería Global*, 12(32), 119-133. From https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1695-61412013000400007
- Zapata Castaño, S. T. (2019). *Promoción y prevención para la disminución del riesgo ergonómico a causa de las posturas forzadas y movimientos repetitivos en los empleados de la línea de hierro, del área de producción de una empresa del sector metalmecánico*. [Tesis de pregrado, Cooperación Universitaria Minuto de Dios. Bello, Colombia]. From <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/11959>

Apéndices

Apéndice A. Cronograma de actividades

ACTI VIDA D	NOMBRE	PLAZO (SEMAN AS)	MESES																																				
			NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO								
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4									
DIAGNÓSTICO INICIAL																																							
1	Evaluar las principales enfermedades y más comunes		■																																				
2	Planteamiento de preguntas			■																																			
3	Planeación				■																																		
DEFINICIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE																																							
1	Conocer las características del área de estudio					■	■																																
2	Analizar las tareas y operaciones que se realizan						■																																
3	Conocer los problemas existentes								■																														
4	Definir el objetivo principal									■	■																												
5	Definir los objetivos específicos											■	■																										
DETERMINACIÓN DE LAS LINEAS Y LAS VARIABLES A																																							
1	Determinar las variables													■	■	■																							
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA																																							
1	Determinar las bases de datos de información																										■	■											
ESTABLECIMIENTO DE CRITERIOS DE ESTUDIO																																							
1	Criterios de Estudio																																						
ANÁLISIS DE DATOS																																							
1	Revisión de bibliografía																																						
RESULTADOS Y																																							
1	Establecer los hallazgos y los resultados encontrados																																				■	■	■

Nota: esta figura brinda información acerca de las actividades que se tienen planteadas en las fechas estipuladas para llevar a cabo el cumplimiento de objetivos.