

Propuesta para la prevención del riesgo biomecánico en docentes de la Institución Educativa

Chachagüí que desarrollan sus actividades en modalidad de trabajo en casa

Luisa Fernanda Calvache Daza

Sandra Patricia Morales Barrera

Universidad ECCI

Dirección de posgrados

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Bogotá

Noviembre, 2021

Propuesta para la prevención del riesgo biomecánico en docentes de la Institución Educativa

Chachagüí que desarrollan sus actividades en modalidad de trabajo en casa

Luisa Fernanda Calvache Daza - 00000111078

Sandra Patricia Morales Barrera - 00000109959

Asesor:

Gonzalo Eduardo Yepes Calderón

Universidad ECCI

Dirección de posgrados

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Bogotá

Noviembre, 2021

Tabla de contenido

| | |
|-------------------------------------|----|
| Introducción | 11 |
| Resumen | 13 |
| 1. Título de la propuesta | 14 |
| 2. Problema de investigación | 15 |
| 2.1. Descripción del problema | 15 |
| 2.2. Formulación del problema | 16 |
| 3. Objetivos | 17 |
| 3.1. Objetivo general | 17 |
| 3.2. Objetivos específicos | 17 |
| 4. Justificación y delimitación | 18 |
| 4.1. Justificación | 18 |
| 4.2. Delimitación | 20 |
| 4.3. Limitaciones | 20 |
| 5. Marcos de referencia | 21 |
| 5.1. Estado del arte | 21 |
| 5.1.1. Antecedentes nacionales. | 21 |
| 5.1.2 Antecedentes internacionales. | 30 |
| 5.2. Marco teórico | 34 |
| 5.2.1. Trabajo en casa | 35 |
| 5.2.2. Ergonomía | 36 |
| 5.2.3. Riesgo biomecánico | 37 |

| | |
|---|----|
| 5.2.4. Desórdenes músculo esqueléticos | 40 |
| 5.2.4.1. Dolor lumbar inespecífico | 41 |
| 5.2.4.3. Epicondilitis | 43 |
| 5.2.4.4. Tenosinovitis de Quervain | 44 |
| 5.2.4.5. Tendinitis del manguito rotador | 45 |
| 5.2.5. Métodos de evaluación | 46 |
| 5.2.5.1. Método ROSA (Rapid Office Strain Assessment) | 46 |
| 5.2.5.2. Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) | 56 |
| 5.2.5.3. Método OWAS (Ovako Working Analysis System) | 58 |
| 5.3. Marco legal | 61 |
| 6. Marco metodológico de la investigación | 67 |
| 6.1. Recolección de la información | 69 |
| 6.1.1. Fuentes de información | 69 |
| 6.1.2. Población | 70 |
| 6.1.3. Materiales | 71 |
| 6.1.4. Técnicas | 71 |
| 6.2. Análisis de la información | 74 |
| 7. Resultados | 77 |
| 7.1. Análisis e interpretación de los resultados | 77 |
| 7.1.1. Diagrama de tareas y operaciones | 77 |
| 7.1.2. Matriz GTC-45 | 79 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 7.1.3. | Encuesta sociodemográfica y cuestionario Nórdico de Kuorinka | 81 |
| 7.1.4. | Método ROSA | 86 |
| 7.2. | Discusión | 87 |
| 7.3. | Estrategias de prevención y mitigación | 92 |
| 8. | Análisis financiero (Costo-Beneficio) | 106 |
| 9. | Conclusiones y recomendaciones | 109 |
| 9.1. | Conclusiones | 109 |
| 9.2. | Recomendaciones | 110 |
| | Referencias bibliográficas | 112 |

Listado de tablas

| | |
|--|-----|
| Tabla 1. Normas técnicas Colombianas (NTC) | 65 |
| Tabla 2. Procedimientos | 73 |
| Tabla 3. Cronograma de actividades | 75 |
| Tabla 4. Diagrama de tareas y operaciones | 77 |
| Tabla 5. Codificación para aplicación de Método Rosa | 86 |
| Tabla 6. Resultados método Rosa | 86 |
| Tabla 7. Análisis financiero | 106 |

Listado de figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1. Localización del dolor lumbar | 41 |
| Figura 2. Localización del síndrome del túnel del carpo | 43 |
| Figura 3. Localización de epicondilitis lateral y medial | 44 |
| Figura 4. Localización de tenosinovitis de quervain | 44 |
| Figura 5. Localización de Tendinitis del manguito rotador | 46 |
| Figura 6. Riesgo y niveles de actuación ROSA | 47 |
| Figura 7. Puntuación de la altura del asiento | 49 |
| Figura 8. Puntuación de la profundidad del asiento | 49 |
| Figura 9. Puntuación de los reposabrazos | 50 |
| Figura 10. Puntuación del respaldo | 50 |
| Figura 11. Tabla A del método ROSA | 51 |
| Figura 12. Puntuación del tiempo de uso | 51 |
| Figura 13. Puntuación de la silla | 51 |
| Figura 14. Puntuación de la pantalla y los periféricos | 52 |
| Figura 15. Puntuación de la pantalla | 52 |
| Figura 16. Puntuación del teléfono | 53 |
| Figura 17. Tabla B del método ROSA | 53 |
| Figura 18. Puntuación del mouse | 54 |
| Figura 19. Puntuación del teclado | 54 |
| Figura 20. Tabla C del método ROSA | 55 |
| Figura 21. Tabla D del método ROSA | 55 |
| Figura 22. Tabla E del método ROSA | 56 |
| Figura 23. Método RULA | 57 |
| Figura 24. Método OWAS | 60 |

| | |
|----------------------------------|-----|
| Figura 25. Silla de trabajo | 92 |
| Figura 26. Escritorio | 94 |
| Figura 27. Ubicación del monitor | 95 |
| Figura 28. Posición del teclado | 95 |
| Figura 29. Ubicación del mouse | 96 |
| Figura 30. Cuello | 97 |
| Figura 31. Cuello | 97 |
| Figura 32. Hombro | 98 |
| Figura 33. Brazo | 98 |
| Figura 34. Codos | 99 |
| Figura 35. Manos | 99 |
| Figura 36. Tronco | 99 |
| Figura 37. Cuello y espalda | 100 |
| Figura 38. Cabeza | 100 |
| Figura 39. Brazo | 101 |
| Figura 40. Piernas | 101 |
| Figura 41. Manos | 102 |
| Figura 42. Manos | 102 |
| Figura 43. Manos | 102 |
| Figura 44. Manos | 103 |
| Figura 45, Manos | 103 |
| Figura 46. Manos | 104 |

Listado de gráficas

| | |
|--|----|
| Gráfica 1. Descomposición jerárquica del puesto | 78 |
| Gráfica 2. Matriz GTC 45 | 79 |
| Gráfica 3. Factor de riesgo | 80 |
| Gráfica 4. Género | 81 |
| Gráfica 5. Edad | 81 |
| Gráfica 6. Índice de masa corporal | 82 |
| Gráfica 7. Jornada laboral y tiempo de descanso | 82 |
| Gráfica 8. Antigüedad en el cargo | 83 |
| Gráfica 9. Pausas activas y frecuencias de realización | 83 |
| Gráfica 10. Consumo de cigarro y alcohol | 83 |
| Gráfica 11. Actividad física | 84 |
| Gráfica 12. Molestias durante los últimos 12 meses | 84 |
| Gráfica 13. Duración de las molestias | 85 |
| Gráfica 14. Duración de cada episodio | 85 |
| Gráfica 15. Nivel del riesgo | 87 |

Listado de anexos

| | |
|---|-----|
| Anexo 1. Consentimiento informado | 127 |
| Anexo 2. Encuesta sociodemográfica | 131 |
| Anexo 3. Cuestionario Nórdico de Kuorinka | 133 |
| Anexo 4. Método ROSA | 136 |
| Anexo 5. Matriz GTC 45 | 140 |

Introducción

En Colombia, a través del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), se conoce que los desórdenes músculoesqueléticos representan casi el 90% de las enfermedades laborales. Por tanto, ante su prevalencia, es preciso realizar estudios ligados a conocer los factores de riesgo y su relación con el medio de trabajo.

La propuesta para la prevención del riesgo biomecánico en docentes de la Institución Educativa Chachagüí que desarrollan sus actividades en modalidad de trabajo en casa tiene como finalidad analizar los factores de riesgo biomecánico asociados a las actividades laborales, para diseñar medidas de intervención que prevengan y mitiguen la aparición de desórdenes músculoesqueléticos. El estudio inicia en junio de 2021 y finaliza en noviembre de 2021; contó con la participación de 10 docentes, quienes fueron estudiados bajo el paradigma positivista y análisis cuantitativo de tipo descriptivo; se incluye 5 fases, descripción de tareas, evaluación del riesgo según GTC-45, cuestionario Nórdico de Kuorinka, Método ROSA y el desarrollo de estrategias de control.

En el desarrollo de la presente investigación, el tiempo y acceso a información personal de los docentes fue restringido; no se incluye la fase de implementación de las estrategias que se proponen.

El cuerpo del trabajo de investigación, se compone de 9 capítulos; capítulo 1 título de la investigación, capítulo 2 planteamiento y descripción del problema de investigación que reúne las acciones necesarias del factor de riesgo biomecánico a investigar, capítulo 3 objetivos, capítulo 4 justificación y delimitación del estudio, capítulo 5 marcos de referencia que sustenta las fuentes bibliográficas, teóricas y legales de los conceptos y categorías principales del estudio, y capítulo 6 marco metodológico, que describe el tipo de investigación, método, paradigma, herramientas y técnicas empleadas. A partir del capítulo 7 se plasma los resultados obtenidos, se realiza el análisis y síntesis de la información por cada

una de las fases del estudio, capítulo 8 análisis financiero para el desarrollo de estrategias de prevención y mitigación, y capítulo 9 conclusiones y recomendaciones. Además, el documento contiene anexos.

Resumen

La propuesta para la prevención del riesgo biomecánico en docentes de la Institución Educativa Chachagüí que desarrollan sus actividades en modalidad de trabajo en casa surge de la necesidad de conocer y analizar el factor de riesgo biomecánico que causa o podría generar la aparición de desórdenes músculoesqueléticos, con el propósito de diseñar una propuesta de intervención y prevención. El estudio fue positivista, descriptivo y cuantitativo, contó con la participación de 10 docentes, quienes cumplieron con los criterios de inclusión. Se realizó la descripción de tareas, evaluación del riesgo según GTC-45, aplicación del cuestionario Nórdico de Kuorinka, Método ROSA y elaboración de la estrategia de prevención y mitigación; los datos fueron recopilados en Microsoft Excel, y analizados estadísticamente por frecuencia a través del paquete estadístico Epidat 4.2.

La investigación comprueba fuerte interacción entre género, edad, altura, peso, y hábitos de vida saludable con estatus ocupacional. Los docentes perciben síntomas físicos y dolencias en espalda, cuello y muñecas con una duración frecuente de 1 a 7 días y con episodios de dolor calificados como 3 de promedio. Al evaluar el nivel de riesgo biomecánico, se aprecia que el 40% se encuentra en nivel de riesgo muy alto y el 30% en riesgo alto y mejorable respectivamente, lo que indica la necesidad de actuación inmediata o control sobre el nivel de riesgo evaluado.

La estrategia de prevención y mitigación se encamina a reducir la incidencia y prevalencia de desórdenes músculoesqueléticos relacionados con el trabajo, reúne condiciones ergonómicas relacionadas con el puesto de trabajo, implementación de pausas activas y otras actividades de autocuidado.

Palabras clave

Salud y seguridad en el trabajo, riesgo biomecánico, docentes, método ROSA, trabajo en casa, prevención.

1. Título de la propuesta

Propuesta para la prevención del riesgo biomecánico en docentes de la Institución Educativa Chachagüí que desarrollan sus actividades en modalidad de trabajo en casa.

2. Problema de investigación

2.1. Descripción del problema

La docencia es una actividad que impone demandas físicas, mentales, emocionales y comunicacionales, que en interacción con los recursos individuales pueden impactar negativamente en la salud y bienestar, ya que puede suponer cambios en las estructuras y funciones corporales generando limitación en las labores cotidianas, actividades sociales, autogestión, y en definitiva disminución en la productividad laboral. Actualmente, con ocasión de la pandemia por COVID-19, docentes de la Institución Educativa Chachagüí han recurrido a la modalidad de trabajo en casa para dar continuidad a su labor; el 2 de junio se emite la circular 0041 del Ministerio de Trabajo (2020) que enuncia los lineamientos para el trabajo en casa. Según estimativos de la Federación de Aseguradores Colombianos (Fasecolda) y las Administradoras de Riesgos Laborales (ARL) de 10,4 millones de trabajadores registrados se estima que entre 2 y 3 millones se encuentran trabajando en casa.

La situación laboral ha disparado problemas de salud en los trabajadores debido a jornadas de trabajo más largas, la complejidad de establecer límites entre las labores de la casa y del trabajo en el mismo sitio; en tanto, se ha incrementado el riesgo de sufrir desórdenes músculo esqueléticos, debido a la ejecución de deberes en el sofá, cama, comedor, o en otros espacios sin condiciones ergonómicas adecuadas, esto afecta los músculos de la espalda, cervicales y lleva a sufrir del popular túnel carpiano.

El riesgo biomecánico involucra todos aquellos agentes o situaciones ligadas a la adecuación del trabajo y/o elementos de trabajo a la fisonomía humana, los cuales pueden causar enfermedades; en la Guía Técnica Colombiana GTC-45 (2012), se establece que la postura, esfuerzo, movimiento repetitivo y manipulación manual de cargas son detonantes para la aparición de desórdenes músculo esqueléticos en la población trabajadora. En este sentido, los desórdenes músculo esqueléticos pueden entenderse como, el conjunto de

alteraciones de músculos, articulaciones, tendones, atrapamientos nerviosos, y neurovasculares caracterizados por molestias, daños y dolor persistente que limita el rendimiento y productividad del trabajador. A través del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), se conoce que estos desórdenes representan casi el 90% de las enfermedades laborales.

Por tal motivo se considera preciso realizar un análisis biomecánico ligado a conocer los factores que inciden en el desempeño actual de sus funciones, las cuales podrían generar la aparición de desórdenes músculo esqueléticos, así mismo, definir para esta población la implementación de estrategias de prevención primaria destinadas a evitar, mitigar y controlar la aparición de sintomatología asociada a enfermedades o desórdenes músculo esqueléticos de origen laboral.

La propuesta de investigación se realiza a lo largo de cinco fases; descripción de tareas, evaluación del riesgo según GTC-45, cuestionario Nórdico de Kuorinka, Método ROSA y la estrategia de prevención y mitigación a partir de los hallazgos encontrados, todo ello para promover una cultura de autocuidado en los docentes de la Institución Educativa Chachagüí.

2.2. Formulación del problema

¿Qué estrategias de prevención y mitigación de enfermedades o desórdenes músculo esqueléticos de origen laboral en docentes de la Institución Educativa Chachagüí pueden controlar factores de riesgo biomecánico asociados a las actividades laborales en modalidad de trabajo en casa?

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Desarrollar la estrategia de prevención y mitigación de enfermedades o desórdenes músculo esqueléticos de origen laboral en docentes de la Institución Educativa Chachagüí mediante el análisis de los factores de riesgo biomecánico asociados a las actividades laborales en modalidad de trabajo en casa.

3.2. Objetivos específicos

Describir las tareas y operaciones de las actividades que desarrollan los docentes de la Institución Educativa Chachagüí mediante observación directa con el fin de determinar la exposición al riesgo biomecánico.

Evaluar el factor de riesgo biomecánico en los docentes de la Institución Educativa Chachagüí haciendo uso de la metodología GTC-45 para determinar el método de evaluación ergonómica.

Identificar la percepción del factor de riesgo biomecánico en los docentes de la Institución Educativa Chachagüí por medio de encuesta sociodemográfica y aplicación del cuestionario Nórdico de Kuorinka para la detección de síntomas músculo esqueléticos.

Determinar el factor de riesgo biomecánico en los docentes de la Institución Educativa Chachagüí mediante el método evaluativo ROSA con el fin de generar estrategias de prevención y mitigación.

Definir la estrategia de prevención y mitigación de las condiciones biomecánicas y antropométricas de los docentes de la Institución Educativa Chachagüí mediante un plan de intervención que permita prevenir o mitigar la aparición de desórdenes músculo esqueléticos.

4. Justificación y delimitación

4.1. Justificación

La ley 2088 de 2021, regula el trabajo en casa y establece que es una “forma de prestación del servicio en situaciones ocasionales, excepcionales o especiales, que se presenten en el marco de una relación laboral, legal y reglamentaria con el Estado o con el sector privado, sin que conlleve variación de las condiciones laborales establecidas o pactadas al inicio de la relación laboral”. Es entonces que, como medida preventiva y extraordinaria, el Gobierno Nacional estableció esta alternativa de trabajo para disminuir aglomeraciones, los desplazamientos y la interacción entre las personas.

La mayoría de las actividades ejecutadas en modalidad de trabajo en casa involucra tareas como leer, escribir y mecanografiar, realizadas bajo una postura estática prolongada, posicionamiento inadecuado de las manos y soporte inadecuado de la parte inferior del brazo (Alavi, SS, Abbasi, M. y Mehrdad, R 2016). Jaramillo (2015) añade que la frecuencia o repetitividad con que se deben realizar determinadas tareas se puede traducir en problemas biomecánicos. Es en este sentido que, la Guía Técnica Colombiana GTC-45 (2012), establece que el riesgo biomecánico involucra todos aquellos agentes o situaciones que pueden causar enfermedades, por tanto incluye posturas, esfuerzo, movimientos repetitivos y manipulación de carga, y problemas de las condiciones de la tarea, características individuales y gestión organizacional, los cuales son detonantes para la aparición de desórdenes músculo esqueléticos que afectan diferentes regiones del cuerpo y son condicionantes para el desarrollo de funciones laborales.

En la Institución Educativa Chachagüí no existen estudios sobre factores de riesgo biomecánico generados por el desarrollo de trabajo en casa, por tanto, el presente estudio surge de la necesidad de conocer los factores asociados al trabajo en casa que ocasionan en esta población la aparición y/o agudización de desórdenes músculo esqueléticos impactando

en su calidad de vida y en el contexto donde interactúan y desempeñan sus funciones. Por ello, se hace necesario identificar los riesgos, a partir de procedimientos y metodologías soportadas científicamente, y proponer estrategias para la prevención de este tipo de dolencias y la minimización de su impacto.

En este sentido, la ergonomía es la disciplina de importante y amplia aplicación en el contexto de trabajo en casa; su intervención desde la perspectiva del análisis de la tarea permite la estimación del riesgo enfocado a determinar frecuencia, probabilidad y consecuencias mediante la aplicación de métodos cuantitativos que identifican la exposición a desórdenes músculo esqueléticos a partir de la evaluación de movimientos repetitivos, posturas, levantamiento, manipulación manual de carga, organización del trabajo y condiciones ambientales (Parra, 2014). La ergonomía ha irrigado muchas disciplinas científicas como las ciencias humanas, ingenierías y físicas; este integrado conocimiento y un análisis preciso del trabajo permitirá enriquecer el diagnóstico e intervención del sistema ergonómico y favorece la comprensión de enfermedades laborales con herramientas de prevención sistémicas y sostenibles. La prevención, incluye estrategias inclinadas a reducir los factores de riesgo, reforzar factores personales y modificar ambientes de trabajo optimizando el bienestar humano y el rendimiento de los sistemas y garantizando condiciones adecuadas y seguras que mejoren los índices globales de salud, eficacia y productividad. En tanto, la naturaleza interdisciplinaria garantiza bienestar entre los requerimientos del trabajo y las posibilidades de actuación de los trabajadores.

La Junta de Andalucía (s.f) considera que hablar de buenas prácticas exige un nivel de concreción que sólo puede alcanzarse para tareas específicas; de este modo, es necesario que los trabajadores desde casa participen de sus ocupaciones, que, de manera equilibrada, permitan su bienestar físico, mental y social.

4.2. Delimitación

El estudio tiene lugar entre junio y noviembre de 2021, y va encaminado al análisis de los factores de riesgo biomecánico asociados a las actividades laborales en modalidad de trabajo en casa de los docentes de la Institución Educativa Chachagüí, con el propósito de favorecer el diseño y definición de estrategias de prevención y mitigación de enfermedades o desórdenes músculo esqueléticos.

4.3. Limitaciones

El acceso a información personal de los docentes de la Institución Educativa Chachagüí puede ser restringida para realizar un estudio a profundidad del tema. Por tratarse de una investigación descriptiva y a realizarse de forma remota, no se incluye la fase de implementación de las estrategias que se propongan.

5. Marcos de referencia

5.1. Estado del arte

Para la presentación de los antecedentes internacionales y nacionales, se realizó la búsqueda en base de datos como: Scielo (colección artículos científicos en línea en textos completos), Redalyc (Red de revistas científicas de América latina y el Caribe), Dialnet (servicio de alertas sobre publicación de contenidos científicos) y Google académico.

El trabajo en casa se encuentra regulado a través de la Ley 2088 de 2021. Se define como la habilitación al servidor público o trabajador del sector privado para desempeñar transitoriamente sus funciones o actividades laborales por fuera del sitio donde habitualmente las realiza, sin modificar la naturaleza del contrato o relación laboral, o legal y reglamentaria respectiva, ni tampoco desmejorar las condiciones del contrato laboral, cuando se presenten circunstancias ocasionales, excepcionales o especiales que impidan que el trabajador pueda realizar sus funciones en su lugar de trabajo, privilegiando el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Considerando la legalidad de la ejecución de trabajo en casa y evidenciando que con ocasión a la pandemia del virus SARS-CoV 2 se hizo necesario ampliar su implementación a los diferentes sectores productivos incluyendo el sector educación; en el presente estudio se considera necesario analizar los factores de riesgo biomecánico que afectan y alteran el desempeño de funciones de los docentes de la Institución Educativa Chachagüí ubicada en el Departamento de Nariño, generando la aparición de desórdenes músculo esqueléticos.

5.1.1. Antecedentes nacionales.

Título: Desórdenes músculo-esqueléticos en docentes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Mariana Pasto, 2017

Autor: Edith Marianela Hernández Navarrete y Diana Lizeth Ordoñez Pasaje

Universidad: Universidad Mariana, de San Juan de Pasto.

Año: 2017.

La investigación se dirigió a identificar la sintomatología y desórdenes músculo-esqueléticos más frecuentes y presentes en los docentes de los programas profesionales de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Mariana. Se realizó bajo el enfoque descriptivo de tipo transversal, contando con un grupo de 41 docentes escogidos a conveniencia y se aplicó una encuesta de perfil sociodemográfico, condiciones laborales y desórdenes músculo-esqueléticos; el manejo de los datos y el análisis de los mismos se realizaron mediante estadística descriptiva con ayuda de los programas Microsoft Excel 2010 e IBM SPSS Estadistic 19. La investigación determinó que la zona corporal más comprometida es cuello con un 75,6%, seguido de espalda baja con un 58,5% y mano-muñeca y espalda alta ambas con un 48,8%. De acuerdo a la sintomatología referida, el síntoma con mayor frecuencia reportado para las distintas zonas corporales es dolor, seguido de cansancio/pesadez, adormecimiento, hormigueo y crepitaciones. En cuanto a los posibles diagnósticos dados por parte de personal médico, la patología reportada con mayor frecuencia fue lumbalgia con un 26,8%, seguido de dorsalgia y cervicalgia ambas con un porcentaje de 12,2% y síndrome de túnel carpiano con un 4,9%.

Título: Medidas de control para riesgo biomecánico y morbilidad sentida en docentes de una Institución Educativa de la Ciudad de Cali.

Autor: Diego Jiménez Duque

Universidad: Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali.

Año: 2019.

El estudio identificó factores de riesgo biomecánico y los impactos que generan o pueden generar en la salud de la población docente; con base en esto, propuso medidas de control biomecánico y antropométricas por puestos de trabajo para disminuir el riesgo detectado. Esto se realizó bajo un estudio cualitativo, descriptivo y de corte transversal con

20 docentes con carga académica-administrativa. La recolección de información se hizo mediante una encuesta de caracterización sociodemográfica, el uso del Método REBA, la aplicación del Cuestionario Nórdico de Morbilidad Sentida e inspección de condiciones locativas y herramientas de trabajo; todo ello, mediante entrevistas, observación directa de los ciclos de trabajo y tomas fotográficas. Los resultados obtenidos indican que el 50% de la población presenta movimientos articulares en rangos fuera de los ángulos de confort y postura prolongada y forzada, generadas por inadecuadas condiciones del espacio, altura, ubicación de tableros, condiciones de mesas y escritorio. El estudio determinó que estas eran las principales fuentes a intervenir con el propósito de generar modificaciones en los puestos de trabajo y establecer medidas de control que redujeron la prevalencia de desórdenes músculoesqueléticos y ausentismo laboral.

Título: Diseño de un manual ergonómico para los teletrabajadores del área administrativa de la empresa Ing Green

Autor: Yinneth Catalina Alfonso Gutiérrez, Dennis Maryith Rodríguez Arriero y Karen Dahianna Torres Torres.

Universidad: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá.

Año: 2019.

Con base en los resultados de la aplicación de la GTC 45 y el análisis de riesgos ergonómicos mediante los métodos RULA, REBA, OCRA y JSI se identificaron las posturas inadecuadas y movimientos repetitivos de un grupo de 5 teletrabajadores de la empresa ING GREEN. La investigación evidenció la significancia del nivel de riesgo ergonómico al cual se exponen los teletrabajadores en su jornada laboral; el carácter no aceptable del mismo fue el punto de partida para desarrollar el análisis de puesto de trabajo de carácter ergonómico. Como herramientas primordiales para el desarrollo y cumplimiento del objeto del estudio, se llevó a cabo la toma de las medidas antropométricas de la población de estudio, los

estándares definidos por el percentil 95 y percentil 5 dieron los patrones básicos para sugerir el posible diseño de un puesto de trabajo. Se determinó que las condiciones ergonómicas iniciales de los teletrabajadores no eran adecuadas debido a que no cumplían ni con la mitad de los parámetros mínimos cuantificados en las mediciones, tampoco se consideraron favorables las características del mobiliario de los puestos de trabajo evaluados, se propone un cambio de mobiliario urgente con las especificaciones sugeridas dentro del manual.

Título: Manual para la prevención de desórdenes músculo esqueléticos en trabajadores administrativos que desarrollan actividades en modalidad de teletrabajo.

Autor: María Cristina Ayala Rosario, Andrés Camilo Moreno Marroquín y Laura Andrea Pisso Pérez.

Universidad: Universidad ECCI, de Bogotá.

Año: 2020.

La investigación establece parámetros de estudio y análisis para identificar factores de riesgo que provocan la aparición de desórdenes músculoesqueléticos en trabajadores administrativos que desarrollan sus actividades en modalidad de Teletrabajo de la empresa Contex Constructora S.A.S. El estudio se fundamenta desde el enfoque cualitativo y método inductivo, la recolección de información se realizó por medio de encuesta de morbilidad sentida y lista de inspección ergonómica del puesto de trabajo, las cuales se aplicaron individual y virtualmente por formulario de Google a 9 teletrabajadores. El estudio permitió conocer que el 100% de la población evaluada no tenía antecedente diagnóstico de enfermedad laboral; sin embargo, el 22% refirió dolor continuo urente y con pérdida de fuerza en cuello, zona lumbar, hombros, brazos, muñecas, manos, dedos, cadera y pies asociados a posición estática. Las herramientas de trabajo del 100% de los teletrabajadores contaban con las características ergonómicas de altura, ancho y profundidad permitiendo confort postural para el desarrollo de sus funciones; aun así, los investigadores hacen énfasis

en la importancia de aplicación de controles sobre las condiciones de riesgo, con el propósito de evitar la aparición y agudización de desórdenes músculo esqueléticos por el tiempo de exposición a las condiciones de la modalidad teletrabajo.

Título: Comportamiento de morbilidad sentida osteomuscular en dos Instituciones Educativas de Malambo Atlántico: Descripción, Análisis y Comparación.

Autor: Fiama Carolina Rosado Montero y Jaime Aislant Humanes.

Universidad: Universidad Libre, Barranquilla.

Año: 2020.

La presente investigación fue realizada en dos instituciones educativas del Municipio de Malambo – Atlántico, con el objetivo de determinar el comportamiento de la morbilidad sentida osteomuscular, mediante la identificación de los síntomas y la evolución de las enfermedades, establecimiento de los riesgos presentes durante la jornada laboral y determinación de la relación de los síntomas con las actividades realizadas fuera del trabajo. Se realizó bajo el enfoque descriptivo y de corte transversal, enmarcado dentro del paradigma positivista. La muestra fue conformada por 37 empleados, quienes fueron evaluados mediante el auto reporte de Condiciones de Salud, incluyendo caracterización sociodemográfica y encuesta sobre de prevalencia o morbilidad sentida de trastornos osteomusculotendinosos. El estudio reflejó que el 35% de la población no presentó sintomatología asociada al riesgo biomecánico; el 75% presentó dolor de pierna, dolor de columna y calambres. Se concluyó que esta sintomatología está más presente durante la jornada laboral y disminuye con el reposo. Además, los trabajadores percibieron otras complicaciones relacionadas con trastornos del sueño, dolor de cabeza, y dificultad visual.

Título: Una mirada desde los factores de riesgo de los desórdenes músculo esquelético en los trabajadores de la agencia de viajes Novatours bajo la modalidad de teletrabajo por contingencia SARSCovid-19.

Autor: Diana Carolina Morales Guio, Kelly Vanessa Ocampo Nieto y Yina Marcela Ortiz Lemos.

Universidad: Universidad ECCI, Bogotá.

Año: 2020.

El proyecto busca identificar las razones por las cuales el personal administrativo de la agencia de viajes Novatours que se encuentran laborando desde casa sin ningún tipo de control biomecánico, pueden crear una tendencia a desarrollar DME de origen laboral. Se tiene como fundamento el uso de todos los músculos en especial los superiores, mantener una posición sedante durante el desarrollo de las actividades, al igual que posturas incorrectas y jornadas laborales más largas de lo normal. La investigación se realiza de manera analítica y cuantitativa, aplicada a tres trabajadores expuestos y obteniendo de estos, registro fotográfico donde al realizar el comparativo con el método RULA, se puede evidenciar las condiciones biomecánicas actuales en el desarrollo de sus actividades laborales desde casa. Adicional se tiene en cuenta los instrumentos como lo son; el cuestionario Nórdico, el Análisis de Riesgo por Oficio (ARO) y la IPERV para identificar y evaluar los riesgos y sintomatología relacionados con los DME. Con la aplicación del método RULA se logra identificar que las variables de mayor incidencia son la higiene postural y/o las tareas que se ejecutan, siendo importante profundizar en el estudio de estas condiciones para determinar medidas de acción efectivas. Por medio de la aplicación de la IPERV se evidencia que el riesgo biomecánico es el de mayor prevalencia siendo necesario definir y ejecutar actividades tendientes a su control para evitar la aparición de DME de origen laboral. Con los resultados obtenidos por medio del cuestionario Nórdico y el Análisis de Riesgo por Oficio (ARO) se concluye que las zonas del cuerpo con mayor afectación son los miembros superiores por movimientos repetitivos y posturas sostenidas durante la jornada laboral.

Título: Diseño de un manual ergonómico para los trabajadores del área administrativa de la red Century 21 en Bogotá en la modalidad de trabajo en casa por la emergencia del Covid-19.

Autor: Norvey Alfonso Amado Flórez, María Fernanda Ortega Pérez y Martha Lucía Salazar Arango

Universidad: Universidad ECCI, Bogotá

Año: 2021.

La investigación buscó definir un manual que disminuyera el riesgo ergonómico que está afectando a los colaboradores del área administrativa de la Red Century 21 en Bogotá, debido a que sus labores las empezaron a desarrollar desde casa por la emergencia sanitaria de COVID 19, modalidad que no se había contemplado en la empresa hasta la llegada del virus al país. La investigación se desarrolló desde el método cualitativo con 13 colaboradores quienes se encontraban trabajando desde casa. Se realizó una valoración de las condiciones de salud a los trabajadores mediante una encuesta y la aplicación de los instrumentos GTC 45 y el Método RULA desde formularios de Google, una vez se recopiló la información, esta fue analizada a través de la herramienta Excel y la aplicación del método disponible en la página web Ergonautas. Se identificó; con apoyo en proceso de observación, que el 77% del personal evaluado no conoce que son los desórdenes músculoesqueléticos, derivado en molestias por malas posturas o ausencia de las herramientas necesarias para trabajar adecuadamente desde casa. Las dolencias más representativas identificadas, incluían las relacionadas con cuello, hombros y espalda. Bajo la metodología GTC 45 se identifican 16 actividades relacionadas con el riesgo biomecánico, de las cuales 2 tienen probabilidad muy alta, 10 en nivel alto y 4 en nivel medio. Respecto a valoración del riesgo, 3 son aceptables y 13 no aceptables, que requieren intervención inmediata. Con la aplicación de la metodología RULA se pudo concluir que los 13 trabajadores se encontraban expuestos a riesgo ergonómico moderado.

Título: Análisis de riesgos ergonómicos por uso de pantallas de visualización de datos (PVD) en trabajadores en casa durante emergencia sanitaria de COVID-19 de una empresa de consultoría en ingeniería sanitaria.

Autor: Erika Bibiana Hernández Rodríguez y Antonio José Ramos Regino.

Universidad: Universidad ECCI, Bogotá

Año: 2021.

La investigación buscó caracterizar la prevalencia de los síntomas músculo esqueléticos, definir los factores de riesgo ergonómico asociados al uso de pantallas de visualización de datos y proponer medidas de prevención y corrección; todo ello, con el fin de proteger la salud y evitar el desarrollo a futuro de trastornos músculo esqueléticos en los trabajadores en casa de la organización estudiada. La metodología incluyó la aplicación de un cuestionario inicial para examinar la información sociodemográfica, seguido del Cuestionario Nórdico de Kuorinka adaptado por los autores a las condiciones del grupo de estudio, para identificar los síntomas músculo esqueléticos y finalmente se utilizó el método ROSA, valorando posturas y el sitio de los elementos periféricos del puesto de trabajo por medio de fotografías proporcionadas por los participantes del estudio. Esta medida fue implementada en la empresa de consultoría en ingeniería sanitaria analizada, con 12 trabajadores que hacían uso de pantallas de visualización de datos. Se realizó la identificación de síntomas músculo esqueléticos a partir del cuestionario nórdico de Kuorinka y se reveló que las partes del cuerpo en las que más se reportaron molestias fueron la espalda dorsal/lumbar, el cuello y la muñeca o mano derecha. La aplicación del método ROSA permitió descubrir que el 58% de los trabajadores encuestados presentaba un alto y muy alto riesgo de contraer trastornos músculo esqueléticos si continuaban realizando las labores en las mismas condiciones.

Título: Programa de Vigilancia Epidemiológica de las enfermedades de origen músculo esquelético derivadas del teletrabajo en la empresa Misión Empresarial S.A.S.

Autor: Miryam Susana Cely Mateus, Laura Marcela Mendoza Muñoz, y Larissa Andrea Alviarez Jaime.

Universidad: Universidad ECCI, Bogotá

Año: 2021.

La reciente implementación de la modalidad del teletrabajo ha evidenciado el desconocimiento respecto a las medidas preventivas a implementar ante los diferentes riesgos ergonómicos a los que se exponen los teletrabajadores, así como la adecuación propicia de cada puesto de teletrabajo para mantener la mínima incidencia y prevalencia de enfermedades musculoesqueléticas. El método para este proyecto investigativo se basó en lo inductivo teniendo en cuenta la clasificación de la información y análisis de los datos y evidencias, a partir de esto se identificaron los riesgos ergonómicos y enfermedades musculoesqueléticas presentes en los teletrabajadores, para finalmente proponer la estructura del Programa de Vigilancia Epidemiológica de la empresa. Se obtuvo la información, se verificaron sus diferentes procesos internos, además se soportó la recolección de datos en herramientas como entrevistas abiertas, reuniones virtuales y evaluación de puestos de trabajo. La población objeto fue de 9 empleados del área administrativa que se encontraba en teletrabajo y que correspondían al 10% de la población total de la empresa. Se analizó la lista de chequeo “autoevaluación del puesto de trabajo” donde se evidenció un 59% de cumplimiento de las características ergonómicas necesarias para la mitigación de estos riesgos, lo cual implicó una alta probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos asociados a la modalidad de teletrabajo. Se hizo el análisis de la Matriz de riesgos y peligros por área - metodología GTC-45; encontrando que las áreas de contratación y financiera tenían condiciones no aceptables en dicho riesgo y el área de servicio un riesgo alto, aceptable con control, debido al tiempo de exposición a tareas repetitivas a nivel de miembros superiores y posturas estáticas durante las extensas jornadas laborales (más de 8 horas diarias), debido a la alta demanda de labores

administrativas que ha implicado la implementación del teletrabajo y la falta de acordonamiento de puestos de trabajo.

5.1.2 Antecedentes internacionales.

Título: Análisis comparativo de la fatiga laboral antes y durante la pandemia covid-19 en docentes de las unidades educativas fiscales de la ciudad de Cuenca.

Autor: María del Carmen Tenorio Poma

Universidad: Universidad del Azuay, de Cuenca (Ecuador)

Año: 2020.

El trabajo evalúa el cansancio laboral de los docentes de las Unidades Educativas Fiscales en un distrito de educación pública de Cuenca-Ecuador durante la Pandemia Covid-19 y lo compara con un reporte en la misma población del año 2018. Para ello, indaga en las condiciones de teletrabajo respecto al espacio y el tiempo e identifica el nivel de fatiga laboral. El estudio adoptó el enfoque cuantitativo de cohorte bidireccional. Se aplicó la Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga en 310 docentes; la evaluación se realizó en línea mediante la aplicación web KoBoToolbox, segmentada por sexo, estado civil, formación profesional, cargas de trabajo y grupos de edad. Se encontró que, en la actual situación, los docentes ahorran una hora en promedio en tiempo de transporte, sin embargo, su carga de trabajo llega a un promedio de 11 horas diarias. Menos de la mitad de los profesores se sienten cómodos con la modalidad de teletrabajo; se determina que el 18,7% de los participantes tiene fatiga leve, el 35,5% fatiga moderada y el 45,8% fatiga severa. La fatiga leve ha disminuido del 61,6 al 18,7%, mientras que la fatiga moderada ha aumentado del 24,5 al 35,5% y la fatiga severa ha aumentado significativamente en relación con 2018 del 13,9 al 45,8%. El nivel de fatiga laboral de los docentes públicos ha aumentado significativamente durante el proceso de teletrabajo relacionado con el confinamiento.

Título: Evaluación de los Trastornos Musculoesqueléticos en docentes universitarios que teletrabajan en tiempos de Covid.

Autor: Fiama Carolina Rosado Montero y Jaime Aislant Humanes.

Universidad: Universidad Técnica del Norte, Ecuador.

Año: 2020.

Se evaluó la sintomatología a nivel músculo esquelético presente en docentes universitarios que se encontraban ejerciendo sus labores mediante la modalidad de Teletrabajo, vinculados a la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica del Norte, en Ecuador todo ello, durante la emergencia sanitaria por COVID-19. Se realizó la aplicación de una ficha sociodemográfica para caracterizar a la población y adicionalmente, se implementó el Cuestionario Nórdico de Kuorinka con un grupo de 25 docentes universitarios. Estos datos se recopilaron de manera virtual, con el debido consentimiento informado y aceptación de participar en la investigación. Los investigadores identificaron que los docentes universitarios presentaron molestias predominantemente en las regiones del cuello, hombro y región dorsal/lumbar, también en muñeca/mano y finalmente, codo/antebrazo, durante un tiempo predominante de 1 a 7 días, con episodios entre 1 y 24 horas en la mayoría de los segmentos/regiones corporales. Como región anatómica de prevalencia en cuanto a sintomatología de tipo músculo esquelético, los investigadores destacan cuello, hombro y región dorsolumbar.

Título: Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en docentes universitarios que realizan teletrabajo en tiempos de COVID-19.

Autor: Elizabeth Emperatriz García-Salirrosas y Raquel Amelia Sánchez-Poma

Universidad: Universidad Nacional Tecnológica, Perú.

Año: 2020.

El objetivo del estudio fue determinar la prevalencia de trastornos músculo esqueléticos y la asociación con factores de riesgo ergonómico en los docentes universitarios que realizan teletrabajo en tiempos de COVID-19 en universidades de Lima, Perú, en el año 2020. El estudio fue de corte transversal y de enfoque cuantitativo, se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia a un total de 110 docentes universitarios; para ello, se aplicó el cuestionario Nórdico de Kuorinka para obtener información con respecto a los síntomas músculo esqueléticos en regiones del cuerpo. Los resultados evidenciaron que el 100% de los sujetos evaluados; con edades entre 41 a 50 años, reportaron molestias dolorosas principalmente en la región dorso-lumbar y el cuello. Los investigadores concluyeron que los trastornos músculoesqueléticos suelen manifestarse con dolores y limitaciones en las capacidades funcionales y pueden aparecer en cualquier momento de la vida, sin embargo, la prevalencia y los efectos aumentan con la edad, la mitad de los docentes que presentaron molestias en la región dorso-lumbar y cuello, independientemente de su sexo, ocupación y edad, manifestaron estar expuestos a riesgos ergonómicos, ellos señalaron principalmente la postura prolongada y las largas jornadas laborales, adicionando el mobiliario inadecuado y la repetitividad de los movimientos de la mano-muñeca, como causantes del desarrollo de este tipo de trastornos.

Título: Identificación de riesgos ergonómicos en personal administrativo que realiza teletrabajo en la empresa Novometecuator.

Autor: Jarrín Yerovi Luis Gustavo

Universidad: Universidad Internacional Sek.

Año: 2020.

La investigación describió los riesgos ergonómicos asociados a la actividad laboral de 25 trabajadores administrativos de una empresa ecuatoriana que en tiempo de pandemia desarrolló sus actividades en modalidad Teletrabajo al menos por 60 días. Mediante la aplicación de encuestas estructuradas que incluyen la lista de chequeo de verificación de

presencia de factores de riesgo; instrumento validado por la Universidad de Chile. En la investigación, se abordaron las dimensiones ambientales, carga física y ergonomía en el puesto de trabajo, sumado a algunas preguntas del cuestionario Nórdico de Síntomas musculotendinosos y preguntas acerca del mobiliario del puesto de trabajo. Se identificaron riesgos ergonómicos asociados a la actividad desempeñada, relacionados con mobiliario inadecuado, discomfort en zonas corporales cervicales, lumbar y codo. Se identificaron riesgos en postura estática o incómoda con afectación de región cervical, dorsal y lumbar y miembros superiores, 8 condiciones de riesgo asociadas a ergonomía del puesto de trabajo, principalmente, a las condiciones y características de la silla. Los autores concluyeron como factores determinantes del riesgo la falta de capacitación en implementación de puesto de trabajo en casa, adopción de posturas forzadas y uso de mobiliario inapropiado.

Título: Análisis e identificación de los factores de riesgo ergonómico en el personal administrativo que realiza teletrabajo durante la emergencia sanitaria en el distrito educativo 15D01, estudio exploratorio.

Autor: Diana Sofia Huilcarema Hernández

Universidad: Universidad Internacional SEK.

Año: 2020.

La investigación permitió realizar un análisis postural a través de instrumentos técnicos para identificar factores de riesgo ergonómico en el personal administrativo Distrito Educativo 15D01. El método deductivo permitió analizar las generalidades del tema y llegar a particularidades apoyado en el análisis y la síntesis. Como instrumentos, se optó por una encuesta y la aplicación de fichas técnicas REBA y RULA. Los resultados fueron significativos al reflejar la realidad en que labora el funcionario dentro de un espacio informal y con una postura inadecuada que implica un riesgo ergonómico. La investigación determina que la posición corporal inestable, así como la falta de condiciones ergonómicas, provocó

molestias principalmente en los órganos superiores; de esta manera aparecieron síntomas asociados a Trastornos Músculo Esqueléticos en cuello, mano, muñeca y zona lumbar.

Título: Prevalencia de Trastornos músculoesqueléticos por posturas forzadas en docentes que realizan teletrabajo.

Autor: Aimee Vilaret Serpa y Marlene Natali Carrera Miranda

Universidad: Universidad Internacional SEK.

Año: 2021.

El estudio investigó la prevalencia del trastorno músculo esquelético con ocasión de posturas forzadas en un grupo de 15 docentes que realizaban actividades de teletrabajo en una institución educativa privada de Ecuador, todos ellos sin antecedentes de trastorno o sintomatología de tipo músculo esquelético. Se realizó un análisis de puestos de trabajo haciendo uso del Cuestionario Nórdico de Kuorinka adjunto al diligenciamiento de formulario de datos sociodemográficos en plataforma Google Forms. Adicionalmente, se implementó el método REBA en el análisis de video de jornada laboral de un docente, acompañado de análisis por software Kino Veá y Ergo IBV. La investigación identificó una alta sintomatología a nivel osteomuscular en el 100% de los docentes que participaron en el estudio, principalmente con relación al segmento columna. Otras regiones o segmentos con problemáticas asociadas a trastorno músculo esquelético fueron cuello, hombro, codo, mano y muñeca. Mediante el uso del método REBA, se identificó un nivel de riesgo medio alto en las posturas adoptadas por los docentes en la realización de sus actividades laborales bajo la modalidad de teletrabajo.

5.2. Marco teórico

En este capítulo se muestran los conceptos que guían el estudio y permiten ampliar la perspectiva de la línea de investigación de salud, ambiente y trabajo. Es de este modo que se contempla trabajo en casa, ergonomía y riesgo biomecánico con el fin de conocer sus

aplicaciones para optimizar el rendimiento y la salud de los trabajadores; así mismo se hace una revisión de desórdenes músculoesqueléticos y métodos de evaluación como puntos claves que orientan su desarrollo y generan la posibilidad de un análisis más preciso y orientado al alcance de los objetivos predeterminados, los cuales van encaminados a proponer estrategias de prevención y mitigación del riesgo biomecánico para los docentes de la Institución Educativa Chachagüí quienes desarrollan sus actividades en modalidad de trabajo en casa.

5.2.1. Trabajo en casa

Trabajo en casa es una modalidad de trabajo ocasional y no es lo mismo que Teletrabajo. Este trabajo en casa está definido como la habilitación al servidor público o trabajador del sector privado para desempeñar transitoriamente sus funciones o actividades laborales por fuera del sitio donde habitualmente las realiza, sin modificar la naturaleza del contrato o relación laboral, o legal y reglamentaria respectiva, ni tampoco desmejorar las condiciones del contrato laboral, cuando se presenten circunstancias ocasionales, excepcionales o especiales que impidan que el trabajador pueda realizar sus funciones en su lugar de trabajo, privilegiando el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Frente a las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, no se señalan responsabilidades del empleador de adaptar el puesto de trabajo en casa, pero en todo caso, los trabajadores que estén desempeñando sus labores de manera remota siguen siendo parte de las acciones del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. En todos los casos es indispensable notificar a la ARL la ejecución temporal de actividades del trabajador desde su casa, indicando las condiciones de tiempo y lugar (Consejo Colombiano de Seguridad, 2021).

5.2.2. Ergonomía

El desarrollo de la ciencia y la evolución de normatividad en Seguridad y Salud en el trabajo ha generado cambios y ha posibilitado el diseño de equipamientos y lugares de trabajo basados en el interfaz humano, contexto y actividad, el cual resulta un complejo funcional en el que el papel rector corresponde a la persona. Para las organizaciones, este aspecto ha dado origen al estudio de la ergonomía, generalidades, disciplinas y aplicaciones de cara a optimizar el bienestar humano y el rendimiento de los sistemas.

Para Loberiras (2009), la ergonomía, es la disciplina integrativa y participativa sistemáticamente orientada a la adecuación del trabajo a las posibilidades y capacidades del ser humano, con el objetivo de proporcionar condiciones adecuadas y seguras que mejoren los índices globales de salud y productividad; su enfoque multidisciplinar ocupa la psicología, fisiología, antropometría y biomecánica como pilares fundamentales que permiten el ajuste recíproco entre la persona y su entorno físico, tecnológico y social. Estas disciplinas de apoyo generan comprensión del sistema ergonómico y sistema hombre-máquina, el primero resulta de la interacción entre hombre, objeto y entorno, y el segundo contempla el trabajo manual, mecánico y automático, ambos generan factores de riesgo asociados a carga física y mental que en mayor o menor medida pueden afectar la salud laboral, es decir que los requerimientos físicos y psíquicos con los cuales una persona lleva a cabo su jornada laboral son fuentes que materializan un peligro.

Ahora bien, su intervención desde la perspectiva del análisis de la tarea permite la estimación del riesgo enfocado a determinar frecuencia, probabilidad y consecuencias mediante la aplicación de métodos cuantitativos que identifican la exposición a desórdenes músculoesqueléticos a partir de la evaluación de movimientos repetitivos, posturas, levantamiento, manipulación manual de carga, organización del trabajo y condiciones ambientales (Parra, 2014). Y la intervención desde la perspectiva del análisis del puesto de

trabajo se apoya desde la biomecánica, antropometría y confort del ambiente físico; la biomecánica realiza la evaluación y rediseño de las tareas, y puestos de trabajo, máquinas, equipos de seguridad y protección personal, así como el diseño de pausas de trabajo para mitigar el daño ocasionado a la salud y bienestar de los trabajadores, en la norma técnica NTC 5655 se establecen los principios para el diseño ergonómico de sistemas de trabajo (Lauring, s.f). Los sistemas antropométricos consideran la estructura, composición, constitución corporal y dimensiones del trabajador en relación con las dimensiones del lugar de trabajo, las máquinas, el entorno y los elementos de protección personal con el fin de asegurar la adecuación de estos productos a la población pretendida; el confort del ambiente físico incorpora factores acústicos, térmicos y lumínicos que de manera equilibrada permiten el bienestar físico, mental y social del trabajador; su evaluación se realiza mediante instrumentos de medición basados en estándares predeterminados para reconocer el nivel de riesgo y determinar la necesidad de incorporación de medidas de control; en general, las estrategias de evaluación e intervención se dirigen a prevenir accidentes de trabajo y enfermedades laborales garantizando mejores niveles de calidad de vida.

5.2.3. Riesgo biomecánico

Los riesgos laborales, representan factores del ambiente y humanos capaces de producir lesiones físicas, psíquicas y/o daños materiales, comprometiendo la salud de los trabajadores y rentabilidad de las organizaciones (Cuello, 2016); esta visión hace posible estimar que mientras mayor sea la probabilidad y la pérdida potencial, mayor será el nivel del riesgo y los resultados obtenidos. Riesgo se puede calcular por la fórmula matemática Riesgo (R) = Probabilidad (P) x Severidad (S), es decir, probabilidad de que suceda algo peligroso por la severidad del daño; según la GTC-45, el nivel de probabilidad puede ser Muy Alto, Alto, Medio y Bajo, y el nivel de severidad equivale a Mortal o Catastrófico, Muy Grave, Grave y Leve. Es en este sentido que, la probabilidad de ocurrencia depende de las medidas

de eliminación y/o control que eviten y mitiguen la aparición de incidentes, accidentes y enfermedades laborales.

La biomecánica es la disciplina que se encarga del estudio del cuerpo, como si éste se tratara simplemente de un sistema mecánico; todas las partes del cuerpo se comparan con estructuras mecánicas y se estudian como tales (Lauring, s.f). Su objetivo es estudiar la forma en que el organismo ejerce fuerza y genera movimiento para obtener un rendimiento máximo; cuando se estudia la salud en el trabajo, la biomecánica ayuda a entender por qué algunas tareas provocan daños o enfermedades. En tanto, el riesgo biomecánico representa todos aquellos agentes o situaciones que tienen que ver con la adecuación del trabajo y elementos de trabajo a la **fisonomía humana**, los cuales pueden causar enfermedades. Estos se clasifican de dos formas: por la carga estática y por la carga dinámica.

La Guía de Atención Integral de Desórdenes Musculoesqueléticos, establece que la carga estática está determinada por la postura en el que las contracciones musculares son continuas y mantenidas (Ministerio de la Protección social, 2006). Los riesgos derivados de las posturas se deben a:

Postura prolongada: postura que se adopta durante el 75% o más de la jornada laboral (6 horas o más).

Postura mantenida: postura biomecánicamente correcta por dos o más horas continuas sin posibilidad de cambios; si la postura es biomecánicamente incorrecta se considera mantenida en tiempo de exposición por más de 20 minutos.

Postura forzada: posición de trabajo que implica que el cuerpo deje de estar en una posición de confort para pasar a una posición forzada que puede implicar hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones.

Posturas antigravitacionales: posiciones del cuerpo o segmentos (generalmente tronco o extremidades) en contra de la gravedad.

Ahora bien, para Escudero (2017), la carga dinámica está relacionada con el gasto energético, y por tanto implica esfuerzos musculares, manipulación manual de cargas y movimientos repetitivos.

Esfuerzo: efecto de una extensión y tensión sobre los tejidos internos del cuerpo, por ejemplo, tensión alrededor de un músculo y tendón por un agarre pequeño con los dedos, presión necesaria para activar una herramienta o la que se aplica para unir dos piezas.

Generalmente a mayor fuerza, mayor grado de riesgo.

Manipulación de cargas: es cualquier actividad en la que se necesite ejercer el uso de fuerza por parte de una o varias personas, mediante las manos o el cuerpo, con el objeto de elevar, bajar, transportar o agarrar cualquier carga. Se considera que conllevan riesgo todos los objetos que pesen más de 3 kilogramos, sin superar los 25 kilogramos en los hombres y los 12,5 kilogramos para las mujeres.

Movimiento repetitivo: movimientos que se realizan de una manera repetitiva o con cierta frecuencia al llevar a cabo la realización de una tarea; por lo general, afectan miembros superiores e inferiores. El movimiento repetitivo se genera por ciclos de trabajos cortos menores a un minuto, o altas concentraciones de movimientos mayor del 50%.

En la Segunda Encuesta de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo realizada en 2012 en Colombia, se destaca que el 31% de los trabajadores reportó los movimientos repetitivos de manos y brazos, como factores de riesgo biomecánico que inciden en el desarrollo de sus funciones laborales y predisponen el curso de enfermedades. Además, se considera que las posiciones prolongadas y mantenidas producen cansancio y/o dolor en el 25% de la población de trabajadores; y otros factores como el levantamiento y movilización de cargas sin ayuda mecánica, se mostraron como de moderada prevalencia (Ministerio de Trabajo, 2012).

5.2.4. Desórdenes músculo esqueléticos

A través del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), se conoce que los desórdenes músculo esqueléticos (DME) representan casi el 90% de las enfermedades laborales, debido a lesiones en músculos, tendones, nervios y articulaciones que ocurren en los trabajadores por causa de la exposición continua a factores de riesgo biomecánico. En este sentido, la Organización Mundial de la Salud (2004), conceptualiza que los DME, son problemas de salud del aparato locomotor que se generan debido a que el esfuerzo laboral sobrepasa la capacidad de respuesta de los trabajadores, lo que limita la fisiología de los segmentos corporales; los principales síntomas incluyen dolor, adormecimiento, hinchazón, cosquilleo y/o rigidez, causados por posturas mantenidas o inadecuadas, esfuerzo físico, manipulación manual de cargas y movimientos repetitivos, los cuales pueden generar alteraciones leves y pasajeras, hasta lesiones irreversibles y discapacitantes.

Para Ordoñez, et al, (2016), la etiología de las DME es multifactorial; en general puede considerar cuatro grandes grupos de riesgo, que incluyen factores individuales, factores biomecánicos, factores organizacionales y factores relacionados con las condiciones ambientales de los puestos y sistemas de trabajo. Las combinaciones de estos denotan la aparición de alteraciones que comprometen la salud y rendimiento laboral de los trabajadores durante el desempeño de sus funciones.

En el 2006, el Ministerio de Protección Social visualizó la importancia de diseñar, elaborar e implementar las Guías de Atención Integral en Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia (GATISO); adoptadas mediante la Resolución 2844 del 16 de Agosto de 2007, para que sean de obligatoria referencia para las EPS, ARL, IPS y empleadores en la prevención de los daños a la salud por causa o con ocasión del trabajo, la vigilancia de la salud, el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de los trabajadores en riesgo de sufrir o que

padecen enfermedades ocupacionales. La resolución adopta las guías para: Dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal, Desórdenes musculoesqueléticos y Hombro doloroso relacionado con factores de riesgo en el trabajo.

5.2.4.1. Dolor lumbar inespecífico

En los últimos años el dolor lumbar ha sido foco de investigación por su alta prevalencia y creciente impacto, pues los estudios han demostrado que el 19,4% de los trabajadores lo padecen generando en el 40%, alto ausentismo laboral por incapacidades temporales y discapacidad (Penagos y García, 2016). Un estudio realizado por Feldstein demostró que existe una relación directamente proporcional que a mayor edad mayor riesgo de padecer lumbalgia ocupacional siendo la tercera década el pico más alto para padecerla. La carga de pesos, como los movimientos frecuentes de tronco y la exposición a vibración han sido aceptados como factores de riesgo, y los factores individuales como baja satisfacción en el trabajo, bajo grado de interés, actividades monótonas revelan una asociación significativa que influye en el desarrollo de dolor lumbar de origen laboral.

Es en este sentido que se considera al dolor lumbar como “la sensación de dolor o molestia localizada entre el límite inferior de las costillas y el límite inferior de los glúteos, cuya intensidad varía en función de las posturas y la actividad física”; las manifestaciones presentes suelen acompañarse de limitación dolorosa del movimiento y puede asociarse o no a dolor referido o irradiado, su diagnóstico implica que el dolor no se debe a fracturas, traumatismos o enfermedades sistémicas” (Ministerio de la protección social, p12, 2006).

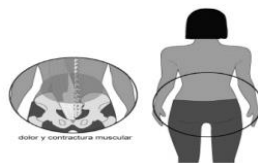


Figura 1. Localización del dolor lumbar

Fuente: INSHT, 2020

Ahora bien, el dolor puede clasificarse en agudo, subagudo y crónico; el primero hace referencia a que el dolor es fuerte y aparece después de realizar un esfuerzo o en ausencia de este presentándose de manera espontánea, en algunas ocasiones puede extenderse hacia los glúteos, dura menos de 6 semanas. El segundo sigue siendo un dolor fuerte, pero con una intensidad moderada, se empieza a presentar de una manera más intermitente y permanece de 6 a 12 semanas, y el tercero es un dolor que puede presentarse constante o intermitente progresivo, varía en la intensidad, no compromete las actividades de la vida diaria, sin embargo, persiste por más de 12 semanas. (Valdivia, 2009).

5.2.4.2. Síndrome del túnel del carpo

El Síndrome del túnel carpiano es uno de los desórdenes músculo esqueléticos más frecuentes ya que se estima que entre 13 a 17.29% aparece en el cuarto y quinto decenio de vida, centrándose en la población de trabajadores cuyas profesiones implican movimientos mecánicos repetitivos y de alta fuerza que se realizan a nivel manual e implican una acción de pinza, con mayor riesgo a acciones de uso de herramientas manuales vibrantes y posturas forzada de mayor duración de tiempo (Montes, 2021). Es de este modo que esta afectación del sistema nervioso, está catalogada por la Clasificación Internacional de Enfermedades como Mononeuropatía del miembro superior.

Está descrito como el atrapamiento o compresión de uno de los nervios, generalmente, nervio mediano, en su paso por el túnel óseo y fibroso que dan estructura a la muñeca. Este atrapamiento, tiene incidencia en la conducción nerviosa que tiene lugar en esta zona, hacia la mano y dedos. Su manifestación cursa principalmente con adormecimiento y dolor localizado en zona palmar, pulgar, segundo y tercer dedo; de manera frecuente en las noches, debilidad en la realización de agarres, todo ello inicialmente de manera intermitente. Episodios prolongados o frecuentes, guardan relación con una isquemia irreversible del nervio. (Ministerio de la protección social, 2006).

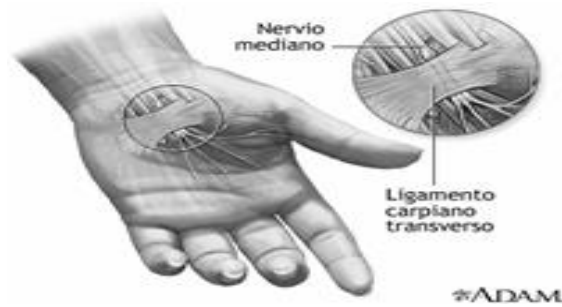


Figura 2. Localización del síndrome del túnel del carpo

Fuente: MedlinePlus, s.f

En el trabajo en casa, la incidencia de casos de síndrome carpiano aumentó progresivamente, debido al uso de equipos de cómputo, lo que genera una posición baja y movimientos prolongados de la muñeca y los dedos en equilibrio.

5.2.4.3. Epicondilitis

En la actualidad hay una alta incidencia de epicondilitis en profesiones que requieren actividades manuales repetitivas y prolongadas; su prevalencia en la población general es del 1 al 3 %, la mayoría en edades comprendidas entre los 40 y 60 años (UGT de Cataluña, 2009). La epicondilitis está catalogada por la Clasificación Internacional de Enfermedades como enfermedad del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo caracterizada por ser una lesión e inflamación de las zonas de inserción de los tendones de la región lateral o medial del codo, de ahí que se hable de epicondilitis lateral y medial, respectivamente. En la epicondilitis lateral, la sintomatología incluye el dolor localizado en la zona externa del codo, que puede aumentar con el tiempo y la realización de actividades que implican principalmente la extensión de muñeca y la flexión en forma pasiva, tras su diagnóstico, se puede observar debilidad en actividades que implican el agarrar objetos contra gravedad, dificultad para realizar algunos agarres de precisión o pinza que vinculan el dedo pulgar. flexión y extensión del codo (Ministerio de la protección social, 2006).

Por otra parte, la epicondilitis medial, es un diagnóstico vinculado a lo que sería la parte interna del codo. La sintomatología, también se caracteriza por dolor en la zona, que

puede extenderse a lo largo de los músculos que permiten el movimiento de flexión y pronación del antebrazo, al igual que la flexión de la muñeca. Es menos frecuente que la epicondilitis lateral. (UGT de Cataluña, 2009).

El curso de esta enfermedad bien sea de tipo lateral o medial, trae consigo la degeneración del tejido tendinoso. La afectación suele darse en el brazo dominante y un diagnóstico no necesariamente es excluyente del otro.

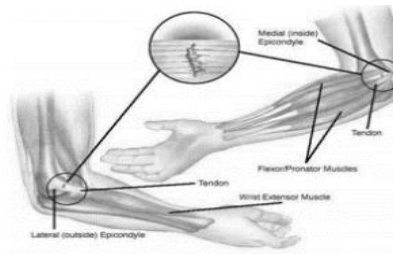


Figura 3. Localización de epicondilitis lateral y medial

Fuente: MedlinePlus, s.f

5.2.4.4. Tenosinovitis de Quervain

La tenosinovitis de quervain conocida también como tenosinovitis estenosante, es la inflamación del primer compartimiento extensor de la muñeca que incluye los tendones, abductor largo y extensor corto del pulgar a causa de la tensión repetitiva y continua de estos tendones (Pineda, 2019); es una causa común de dolor de muñeca e incapacidad que afecta a la mano dominante y presenta una incidencia cerca de 28 casos por cada 100.000 habitantes por año, aunque se cree que en los últimos tiempos estas cifras han ido aumentando. Este síndrome afecta más comúnmente a las mujeres entre los 30 y 55 años en una relación 10:1.

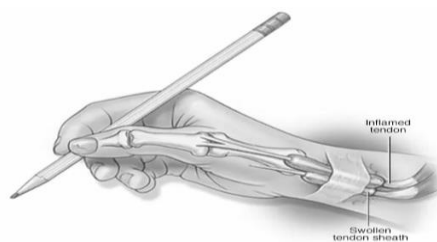


Figura 4. Localización de tenosinovitis de quervain

Fuente: MayoClinic, s.f

La sintomatología, se caracteriza por dolor localizado en la zona de apófisis del hueso radio, dada la inflamación del espacio osteofibroso por el cual deben pasar el extensor corto y el abductor largo del pulgar, ocasionando hipersensibilidad de la muñeca y dolor en la extensión con resistencia. Esta enfermedad, puede incidir en la realización de actividades que impliquen cerrar y apretar el puño y sostener ciertos objetos.

5.2.4.5. Tendinitis del manguito rotador

El manguito rotador es una estructura compleja, conformada por cuatro músculos y tendones unidos a la articulación del hombro, los cuales generan la fuerza que produce el movimiento y la estabilidad. Las lesiones son la causa más frecuente de dolor y limitación funcional del hombro y se asocian a factores extrínsecos como traumatismos de alta energía o deportes de contacto, así como factores intrínsecos entre los que se incluye el envejecimiento. Se estima que la prevalencia del dolor de hombro es de entre 16 y 26%, con una incidencia anual de 6 a 25 casos nuevos por cada 1,000 pacientes atendidos en un nivel de atención primaria (Castellano, et al, 2020).

El cuadro clínico de la patología va asociado, fundamentalmente, a tres síntomas: dolor, debilidad y limitación de la movilidad. Los síntomas iniciales pueden ser leves, pero pueden evolucionar conforme la cronicidad de la lesión. Comúnmente se encontrará inflamación local a la presión en la parte frontal del hombro, el dolor se localiza en la región anterolateral y superior del hombro, y puede irradiarse a la región superior y externa del brazo, es típicamente nocturno y despierta al paciente. Durante el día es más tolerable, se desencadena con las actividades que requieren el uso del brazo por encima del nivel del hombro. La debilidad se manifiesta como fatiga o incapacidad para elevar el brazo por encima del nivel del hombro, lo cual limita las actividades de la vida diaria como el aseo, vestido, levantar objetos, entre otras.

De este modo, la clasificación de rupturas de la lesión del manguito rotador se puede medir mediante la movilidad y el tamaño: mediante la movilidad la rotura puede ser móvil y reductible o retraída e irreductible, por su tamaño se clasifica en primer grado (< 1 cm), segundo grado, (1-3 cm), tercer grado, (3-5 cm) y cuarto grado (> 5 cm). (Castellano, et al, 2020).

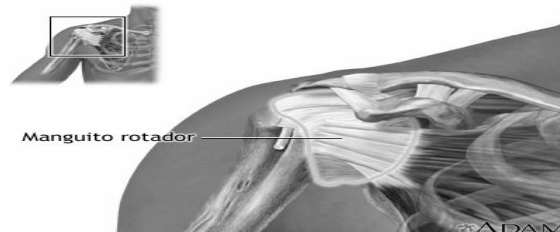


Figura 5. Localización de Tendinitis del manguito rotador

Fuente: MedlinePlus, s.f

5.2.5. Métodos de evaluación

5.2.5.1. Método ROSA (*Rapid Office Strain Assessment*)

La cantidad de puestos de trabajo que emplean pantallas de visualización de datos y que requieren que el trabajador permanezca sentado, como los puestos de oficina, aumenta constantemente desde las últimas décadas del siglo pasado. Este crecimiento supone un incremento en la incidencia de los desórdenes musculoesqueléticos (DME) relacionados con este tipo de puestos. Algunos estudios indican que la prevalencia de los DME en puestos de oficina oscila entre el 10% y el 62%, generalmente relacionados con las extremidades superiores, el cuello y la espalda (Gerr et al., 2002; Jensen et al., 2002; Korhonen et al., 2003; Wahlström, 2005).

Algunos de los factores de riesgo más comunes en este tipo de puestos derivan del empleo del teclado y el mouse (o ratón). Por ejemplo: movimientos repetitivos de los dedos, las manos y las muñecas, mantenimiento del antebrazo y la muñeca en posturas incómodas o

presión de contacto elevada en la muñeca que maneja el mouse. Por otra parte, el mantenimiento de la postura sentada durante largo tiempo, sobre todo si se mantiene incorrectamente, incrementa la fatiga muscular.

ROSA, acrónimo de Rapid Office Strain Assessment es una lista de comprobación cuyo objetivo es evaluar el nivel de los riesgos comúnmente asociados a los puestos de trabajo en oficinas. El método es aplicable a puestos de trabajo en los que el trabajador permanece sentado en una silla, frente a una mesa, y manejando un equipo informático con pantalla de visualización de datos. Se consideran en la evaluación los elementos más comunes de estas estaciones de trabajo (silla, superficie de trabajo, pantalla, teclado, mouse y otros periféricos). Como resultado de su aplicación se obtiene una valoración del riesgo medido y una estimación de la necesidad de actuar sobre el puesto para disminuir el nivel de riesgo.

Para desarrollar el método ROSA los autores describieron las características de un puesto de trabajo en oficina de diseño óptimo, así como las posturas ideales (o neutras) que debería adoptar el trabajador para minimizar el riesgo ergonómico. Estas características ideales se obtuvieron analizando las recomendaciones de la guía CSA Z412 canadiense, basada en la norma ISO 9241 (Ergonomic requirement for office work with visual display terminals). Para determinar el nivel de riesgo de un puesto el método ROSA analiza el grado de desviación existente entre el puesto evaluado y dichas características ideales.

| Puntuación | Riesgo | Nivel | Actuación |
|------------|--------------|-------|--|
| 1 | Inapreciable | 0 | No es necesaria actuación. |
| 2 - 3 - 4 | Mejorable | 1 | Pueden mejorarse algunos elementos del puesto. |
| 5 | Alto | 2 | Es necesaria la actuación. |
| 6 - 7 - 8 | Muy Alto | 3 | Es necesaria la actuación cuanto antes. |
| 9 - 10 | Extremo | 4 | Es necesaria la actuación urgentemente. |

Figura 6. Riesgo y niveles de actuación ROSA

Fuente: Diego-Mas, 2015

El valor de la puntuación ROSA puede oscilar entre 1 y 10, siendo más grande cuanto mayor es el riesgo para la persona que ocupa el puesto. El valor 1 indica que no se aprecia riesgo. Valores entre 2 y 4 indican que el nivel de riesgo es bajo, pero que algunos aspectos del puesto son mejorables. Valores iguales o superiores a 5 indican que el nivel de riesgo es elevado. A partir de la puntuación final ROSA se proponen 5 Niveles de Actuación sobre el puesto. El Nivel de Actuación establece si es necesaria una actuación sobre el puesto y su urgencia y puede oscilar entre el nivel 0, que indica que no es necesaria la actuación, hasta el nivel 4 correspondiente a que la actuación sobre el puesto es urgente. Las actuaciones prioritarias pueden establecerse a partir de las puntuaciones parciales obtenidas para cada elemento del puesto.

Una vez obtenidos los datos necesarios tras la observación del puesto se puntúan los diferentes elementos empleando los diagramas de valoración y se emplean las tablas del método para obtener las puntuaciones parciales y la puntuación final.

Puntuación de la Silla. Se comienza obteniendo la Puntuación de la Silla. Para ello es necesario obtener previamente las puntuaciones de la altura del asiento, la profundidad del asiento, los reposabrazos y el respaldo mediante los diagramas de valoración mostrados en las Figuras 7, 8, 9 y 10. En ellos se indica la puntuación del elemento (que oscila generalmente entre 1 y 2 o 3 puntos), y determinadas circunstancias que pueden incrementar la puntuación obtenida. Por ejemplo, si el asiento está muy bajo provocando que el ángulo entre el muslo y la pantorrilla sea inferior a 90° la puntuación de la altura del asiento es 2. Si además ocurre que no hay espacio suficiente para las piernas bajo la mesa, la puntuación será incrementada en un punto, resultando una puntuación para la altura del asiento de 3. Si además la altura del asiento no fuera regulable la puntuación final sería 4.



Figura 7. Puntuación de la altura del asiento

Fuente: Diego-Mas, 2015

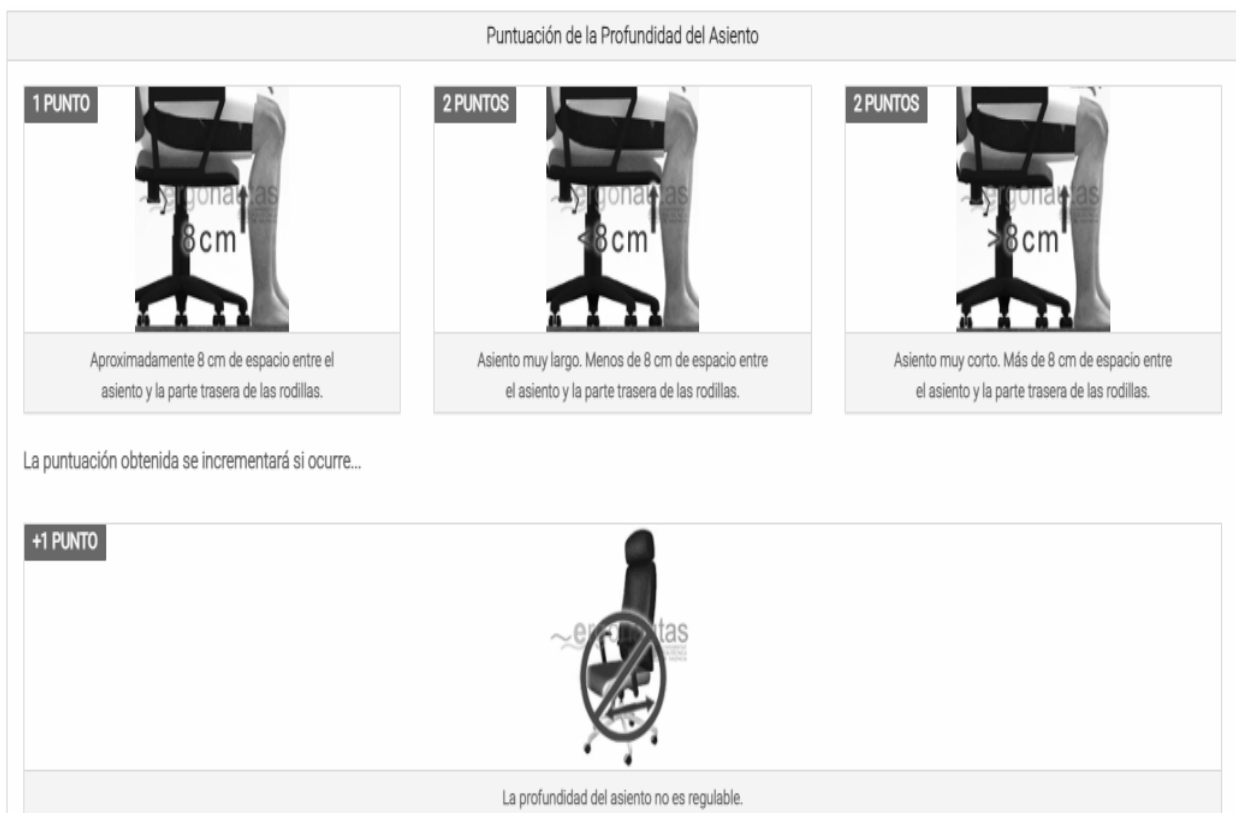





Figura 8. Puntuación de la profundidad del asiento

Fuente: Diego-Mas, 2015

Puntuación de los Reposabrazos

| | | | | | |
|---------|---|----------|---|----------|---|
| 1 PUNTO |  | 2 PUNTOS |  | 2 PUNTOS |  |
| | Codos bien apoyados en línea con los hombros. Los hombros están relajados. | | Reposabrazos demasiado altos. Los hombros están encogidos. | | Reposabrazos demasiado bajos. Los codos no apoyan sobre ellos. |

La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...








| | | | | | |
|----------|---|----------|---|----------|---|
| +1 PUNTO |  | +1 PUNTO |  | +1 PUNTO |  |
| | Reposabrazos demasiado separados. | | La superficie del reposabrazos es dura o está dañada. | | Reposabrazos no ajustables. |

Figura 9. Puntuación de los reposabrazos

Fuente: Diego-Mas, 2015

Puntuación del Respaldo

| | | | | | | | |
|---------|---|----------|---|----------|--|----------|---|
| 1 PUNTO |  | 2 PUNTOS |  | 2 PUNTOS |  | 2 PUNTOS |  |
| | Respaldo reclinado entre 95° y 110° y apoyo lumbar adecuado. | | Sin apoyo lumbar o apoyo lumbar no situado en la parte baja de la espalda. | | Respaldo reclinado menos de 95° o más de 110°. | | Sin respaldo o respaldo no utilizado para apoyar la espalda. |

La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...



| | | | |
|----------|---|----------|--|
| +1 PUNTO |  | +1 PUNTO |  |
| | Superficie de trabajo demasiado alta. Los hombros están encogidos. | | Respaldo no ajustable. |

Figura 10. Puntuación del respaldo

Fuente: Diego-Mas, 2015

La suma de las puntuaciones de la altura del asiento y la profundidad del asiento, y la suma de las puntuaciones de los reposabrazos y el respaldo, se emplean para obtener el valor correspondiente de la tabla A mostrada en la figura 11.

| TABLA A | Altura del Asiento + Profundidad del Asiento | | | | | | | |
|-------------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Reposabrazos + Respaldo | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 7 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 9 |
| 8 | 7 | 7 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 |

Figura 11. Tabla A del método ROSA

Fuente: Diego-Mas, 2015

Finalmente, para obtener la puntuación de la silla, al valor obtenido en la Tabla A se le sumará la puntuación correspondiente al tiempo de uso de la silla. La puntuación del tiempo de uso puede obtenerse de la figura 12. La figura 13 resume el proceso de obtención de la puntuación de la silla.

| Tiempo de uso diario | Puntuación |
|---|------------|
| Menos de 1 hora en total o menos de 30 minutos ininterrumpidos | -1 |
| Entre 1 y 4 horas en total o entre 30 minutos y 1 hora ininterrumpida | 0 |
| Más de 4 horas o más de 1 hora ininterrumpida | +1 |

Figura 12. Puntuación del tiempo de uso

Fuente: Diego-Mas, 2015



Figura 13. Puntuación de la silla

Fuente: Diego-Mas, 2015

Puntuación de la pantalla y los periféricos. A continuación, se obtendrá la puntuación correspondiente a la pantalla y a los periféricos (teclado, mouse y teléfono). La figura 14 resume el proceso de obtención de la puntuación de la pantalla y de los periféricos. Para ello es necesario obtener previamente las puntuaciones de la pantalla, del teléfono, del mouse y del teclado mediante los diagramas de valoración mostrados en las figuras 15, 16 y 17.

A diferencia que, en el caso de la puntuación de la silla, la puntuación de la pantalla y los periféricos debe incluir la puntuación por el tiempo de uso. Por ejemplo, la puntuación de la pantalla será la obtenida empleando la Figura 12 más la puntuación debida al tiempo de uso del monitor obtenida empleando la Figura 13. De la misma forma se obtendrán las puntuaciones del resto de elementos: añadiendo la puntuación por tiempo de uso de cada elemento.

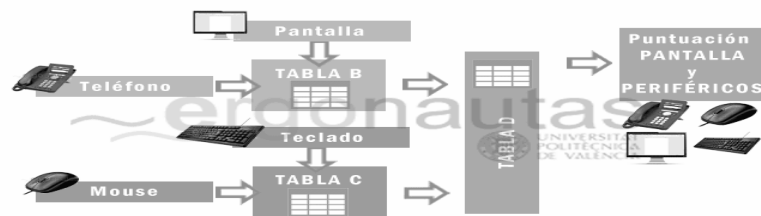


Figura 14. Puntuación de la pantalla y los periféricos

Fuente: Diego-Mas, 2015

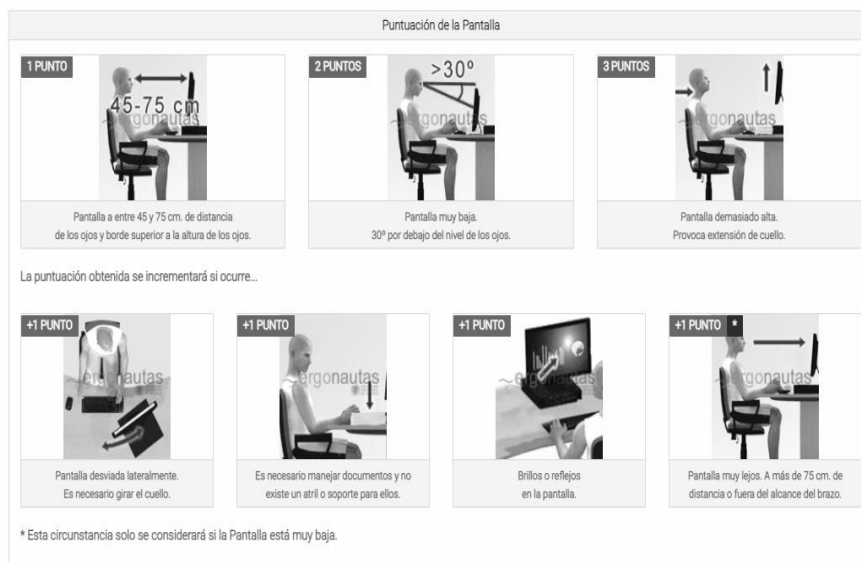


Figura 15. Puntuación de la pantalla

Fuente: Diego-Mas, 2015

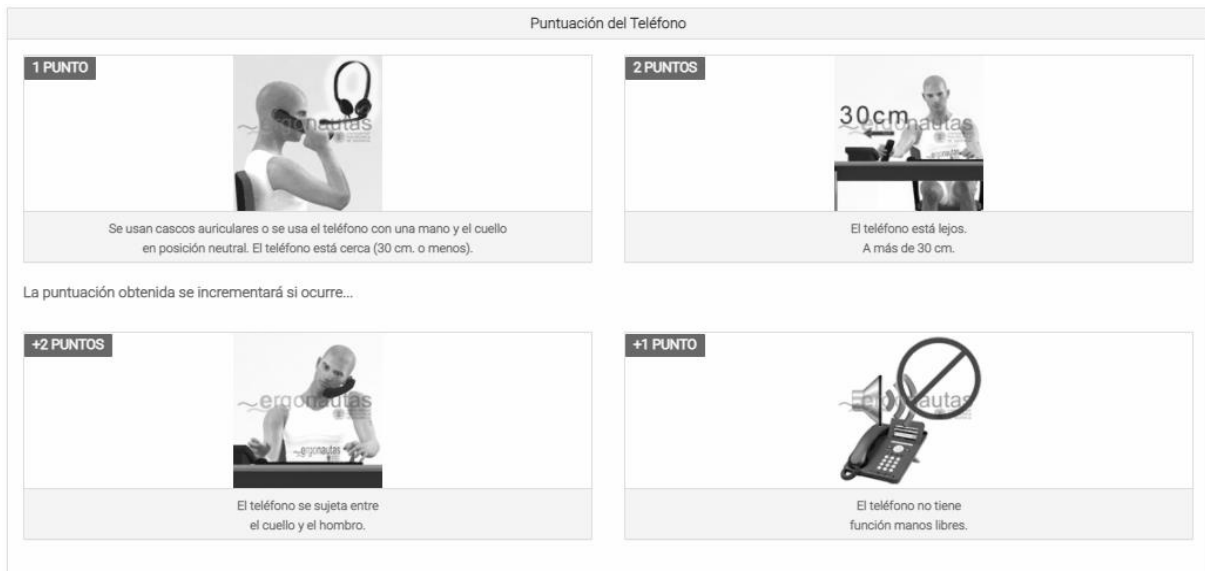


Figura 16. Puntuación del teléfono

Fuente: Diego-Mas, 2015

A la puntuación obtenida para la pantalla empleando la figura 15 habrá que añadir la puntuación debida al tiempo de uso del monitor obtenida empleando la figura 12. La suma de ambas puntuaciones determinará la puntuación del monitor. De la misma manera, a la puntuación obtenida para el teléfono empleando la figura 16 habrá que añadir la puntuación debida al tiempo de uso del teléfono obtenida empleando también la figura 12, pero considerando ahora el tiempo que el trabajador emplea el teléfono. La suma de ambas puntuaciones determinará la puntuación del teléfono. Ambas puntuaciones, la del teléfono y la del monitor, se emplean a continuación para obtener el valor correspondiente de la tabla B mostrada en la figura 17.

| TABLA B | | Puntuación de la Pantalla | | | | | | | |
|-------------------------|---|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Puntuación del Teléfono | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 6 | 7 |
| | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 |
| | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | 6 | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 |

Figura 17. Tabla B del método ROSA

Fuente: Diego-Mas, 2015

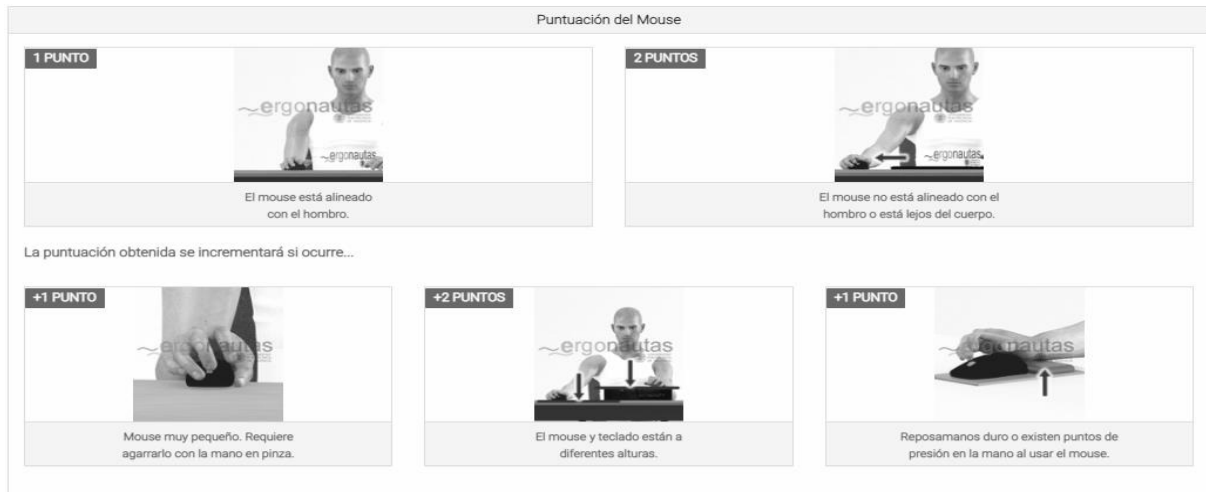


Figura 18. Puntuación del mouse

Fuente: Diego-Mas, 2015



Figura 19. Puntuación del teclado

Fuente: Diego-Mas, 2015

A la puntuación obtenida para el mouse empleando la figura 18 habrá que añadir la puntuación debida al tiempo de uso del mouse obtenida empleando la figura 12. La suma de ambas puntuaciones determinará la puntuación del mouse. De la misma manera, a la puntuación obtenida para el teclado empleando la figura 19 habrá que añadir la puntuación debida al tiempo de uso del teclado obtenida empleando también la figura 12 pero considerando ahora el tiempo que el trabajador emplea el teclado. La suma de ambas puntuaciones determinará la puntuación del teclado. Ambas puntuaciones, la del mouse y la

del teclado, se emplean a continuación para obtener el valor correspondiente de la tabla C mostrada en la figura 20.

| TABLA C | | Puntuación del Teclado | | | | | | | |
|----------------------|---|------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Puntuación del Mouse | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | 5 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | 6 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 9 |
| | 7 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 |

Figura 20. Tabla C del método ROSA

Fuente: Diego-Mas, 2015

Finalmente, se obtendrá la puntuación de la pantalla y los periféricos. Para ello se consultará la tabla D mostrada en la figura 21. Para consultar esta tabla se emplearán los valores obtenidos anteriormente de la tabla B y de la tabla C.

| TABLA D | | Puntuación Tabla C | | | | | | | | |
|--------------------|---|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Puntuación Tabla B | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 9 |
| | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 9 |
| | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |

Figura 21. Tabla D del método ROSA

Fuente: Diego-Mas, 2015

Puntuación final ROSA. Una vez obtenidas la puntuación de la silla y la puntuación de la pantalla y los periféricos se emplea la tabla E mostrada en la figura 22 para determinar la puntuación ROSA final. La figura 23 resume el proceso completo de obtención de la puntuación ROSA.

| TABLA E | | Puntuación Pantalla y Periféricos | | | | | | | | | |
|------------------|----|-----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Puntuación Silla | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 9 | 10 |
| | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 10 |
| | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

Figura 22. Tabla E del método ROSA

Fuente: Diego-Mas, 2015

Nivel de actuación. Como se indicó anteriormente el valor de la puntuación ROSA puede oscilar entre 1 y 10, siendo más grande cuanto mayor es el riesgo para la persona que ocupa el puesto. El valor 1 indica que no se aprecia riesgo. Valores entre 2 y 4 indican que el nivel de riesgo es bajo, pero que algunos aspectos del puesto son mejorables. Valores iguales o superiores a 5 indican que el nivel de riesgo es elevado. A partir de la puntuación final ROSA se proponen 5 Niveles de Actuación sobre el puesto. El nivel de actuación establece si es necesaria una actuación sobre el puesto y su urgencia y puede oscilar entre el nivel 0, que indica que no es necesaria la actuación, hasta el nivel 4 correspondiente a que la actuación sobre el puesto es urgente. Las actuaciones prioritarias pueden establecerse a partir de las puntuaciones parciales obtenidas para cada elemento del puesto (Diego-Mas, 2015).

5.2.5.2. Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

Uno de los factores de riesgo más comúnmente asociados a la aparición de trastornos de tipo musculoesqueléticos es la excesiva carga postural. Si se adoptan posturas inadecuadas de forma continua o repetida en el trabajo se genera fatiga y, a la larga, pueden ocasionar problemas de salud. Así pues, la evaluación de la carga postural o carga estática, y su reducción en caso de ser necesario, es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos de trabajo.

Existen diversos métodos que permiten la evaluación del riesgo asociado a la carga postural, diferenciándose por el ámbito de aplicación, la evaluación de posturas individuales o por conjuntos de posturas, los condicionantes para su aplicación o por las partes del cuerpo evaluadas o consideradas para su evaluación. Uno de los métodos observacionales para la evaluación de posturas más extendido en la práctica es el método RULA.

El método RULA fue desarrollado en 1993 por McAtamney y Corlett, de la Universidad de Nottingham (Institute for Occupational Ergonomics), con el objetivo de evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural y que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo. Para la evaluación del riesgo se consideran en el método la postura adoptada, la duración y frecuencia de ésta y las fuerzas ejercidas cuando se mantiene.

Para una determinada postura RULA obtendrá una puntuación a partir de la cual se establece un determinado Nivel de Actuación. El Nivel de Actuación indicará si la postura es aceptable o en qué medida son necesarios cambios o rediseños en el puesto. En definitiva, RULA permite al evaluador detectar posibles problemas ergonómicos derivados de una excesiva carga postural. (Diego-Mas, 2015)

Método R.U.L.A. Hoja de Campo

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Paso 1: Localizar la posición del brazo

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo

Paso 3: Localizar la posición de la muñeca

Paso 4: Giro de muñeca

B. Análisis de cuello, tronco y piernas

Paso 5: Localizar la posición del cuello

Paso 6: Localizar la posición del tronco

Paso 7: Localizar la posición de la pierna

PUNTAJACIÓN

| | | Inclinación | | | |
|-----------|---|-------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Brazo | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Antebrazo | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Muñeca | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Cuello | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Tronco | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Pierna | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Paso 8: Localizar puntuación postural en Tabla A

Paso 9: Añadir puntuación utilización muscular

Paso 10: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Paso 11: Localizar fila en Tabla C

Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B

Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular

Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Paso 15: Localizar columna en Tabla C

Tabla A

| Área | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------|---|---|---|---|
| Brazo | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Antebrazo | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Muñeca | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Cuello | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Tronco | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Pierna | 1 | 2 | 3 | 4 |

Tabla B

| Carga | 1 | | | | 2 | | | | 3 | | | | 4 | | | |
|-------|---|---|----|----|---|---|----|----|---|---|----|----|---|---|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 3 | 4 | 5 | 6 | 3 | 4 | 5 | 6 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 4 | 5 | 6 | 7 | 4 | 5 | 6 | 7 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 5 | 6 | 7 | 8 | 5 | 6 | 7 | 8 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 6 | 6 | 7 | 8 | 9 | 6 | 7 | 8 | 9 | 6 | 7 | 8 | 9 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 7 | 7 | 8 | 9 | 10 | 7 | 8 | 9 | 10 | 7 | 8 | 9 | 10 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 8 | 8 | 9 | 10 | 11 | 8 | 9 | 10 | 11 | 8 | 9 | 10 | 11 | 8 | 9 | 10 | 11 |

Tabla C

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|----|----|----|----|----|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 6 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 7 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 8 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |

Referencias: Observador: _____ Firma: _____

PUNTAJACIÓN FINAL: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

Figura 23. Método RULA

Fuente: Apuntes posgrados, 2017.

El método RULA evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto. Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra.

Para ello, el primer paso consiste en la observación de las tareas que desempeña el trabajador. Se observarán varios ciclos de trabajo y se determinarán las posturas que se evaluarán. Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura.

Las mediciones para realizar sobre las posturas adoptadas por el trabajador son fundamentalmente angulares (los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo respecto a determinadas referencias). Estas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador mediante transportadores de ángulos, electro goniómetros, o cualquier dispositivo que permita la toma de datos angulares. También es posible emplear fotografías del trabajador adoptando la postura estudiada y medir los ángulos sobre éstas. Si se utilizan fotografías es necesario realizar un número suficiente de tomas desde diferentes puntos de vista (alzado, perfil, vistas de detalle...).

El método debe ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado. El evaluador experto puede elegir a priori el lado que aparentemente esté sometido a mayor carga postural, pero en caso de duda es preferible analizar los dos lados. (Diego-Mas, 2015)

5.2.5.3. Método OWAS (*Ovako Working Analysis System*)

El método OWAS es un método observacional, es decir, parte de la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea a intervalos

regulares. Las posturas observadas son clasificadas en 252 posibles combinaciones según la posición de la espalda, los brazos, y las piernas del trabajador, además de la magnitud de la carga que manipula mientras adopta la postura.

Cada postura observada es clasificada asignándole un código de postura. A partir del código de cada postura se obtiene una valoración del riesgo o incomodidad que supone su adopción asignándole una categoría de riesgo (OWAS distingue cuatro niveles o categorías de riesgo para cada postura).

Así pues, realizada la codificación de las posturas, el método determina la Categoría de riesgo de cada una de ellas individualmente. Posteriormente se evalúa el riesgo o incomodidad para cada parte del cuerpo (espalda, brazos y piernas) de forma global, es decir, considerando todas las posturas adoptadas. Para ello se asigna una Categoría de riesgo a cada parte del cuerpo en función de la frecuencia relativa de las diversas posiciones que adoptan en las diferentes posturas observadas.

Finalmente, el análisis de las Categorías de riesgo calculadas para cada postura observada, así como para las distintas partes del cuerpo de forma global, permitirá identificar las posturas y posiciones más críticas, así como las acciones correctivas necesarias para mejorar el puesto.

El método OWAS permite la valoración de la carga física derivada de las posturas adoptadas durante el trabajo. A diferencia de otros métodos de evaluación postural como Rula o Reba, que valoran posturas individuales, OWAS se caracteriza por su capacidad de valorar de forma global todas las posturas adoptadas durante el desempeño de la tarea. Como contrapartida, OWAS proporciona valoraciones menos precisas que las anteriores. Es esta capacidad de considerar múltiples posturas a lo largo del tiempo, la que hace que OWAS, a pesar de ser un método relativamente antiguo, continúe siendo en la actualidad uno de los más empleados en la evaluación de la carga postural. (Diego-Mas, 2015).

OWAS fue desarrollado en 1977 por un grupo de ergónomos, ingenieros y trabajadores del sector del acero en Finlandia. El método, desarrollado inicialmente para dicho sector, resultó extrapolable a otros ámbitos de trabajo, y fue adoptado rápidamente por su sencillez de aplicación y porque en 1991 apareció una versión informatizada, siendo uno de los primeros softwares para la evaluación ergonómica a disposición de los ergónomos.

A lo largo del tiempo un gran número de estudios científicos han avalado los resultados proporcionados por el método en ámbitos laborales tan dispares como la medicina, la industria petrolífera o la agricultura, y los análisis de validación de resultados han demostrado que estos son correctos si se cumplen las condiciones de aplicación. (Diego-Mas, 2015).

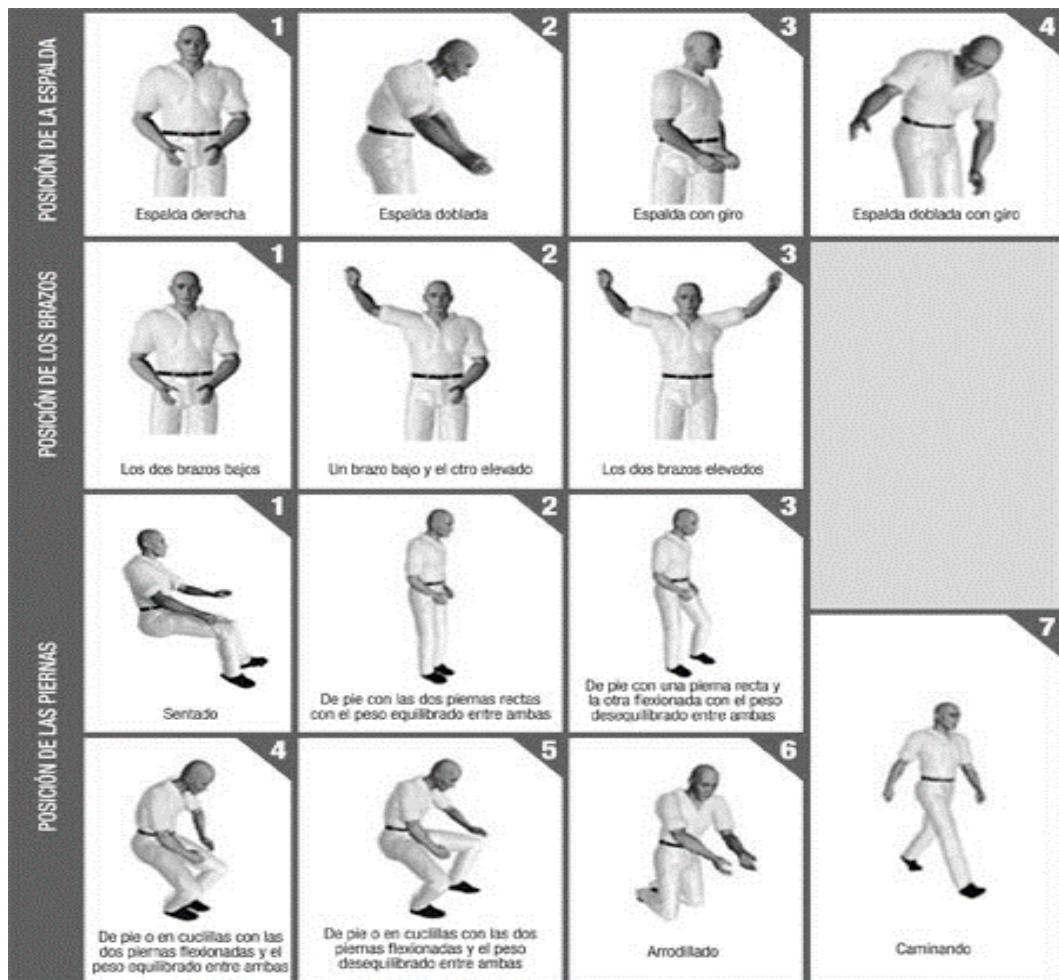


Figura 24. Método OWAS

Fuente: Zoom Consultores, 2017

5.3. Marco legal

A continuación, se soporta el marco legal que permite el desarrollo de la propuesta de investigación, es de este modo que se relaciona normatividad vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo, riesgo biomecánico y trabajo en casa.

Constitución política de Colombia 1991, el capítulo I "De los derechos fundamentales" del título II sobre "Los derechos, las garantías y los deberes", contempla en el artículo 12 la prohibición de tratos inhumanos o degradantes, en el artículo 17 la prohibición de la esclavitud, la servidumbre y la trata de seres humanos "en todas sus formas" y en el artículo 25 consagra que el trabajo es un derecho y una obligación social y que toda persona tiene derecho a un trabajo en condiciones dignas y justas (Congreso de Colombia, 1991).

Ley 9 del 24 de enero de 1979, por la cual se dictan medidas sanitarias, en especial en el Título III (Artículo 80 al 154) donde el objeto es preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones, estableciendo normas tendientes a: Prevenir todo daño para la salud de las personas, derivado de las condiciones de trabajo; Proteger a la persona contra los riesgos relacionados con agentes físicos, químicos, biológicos, orgánicos, mecánicos y otros que puedan afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo; Eliminar o controlar los agentes nocivos para la salud en los lugares de trabajo (Congreso de Colombia, 1979).

Ley 100 del 23 de diciembre de 1993, por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones. La Seguridad Social Integral es el conjunto de instituciones, normas y procedimientos, de que disponen la persona y la comunidad para gozar de una calidad de vida, mediante el cumplimiento progresivo de los planes y programas que el Estado y la sociedad desarrollen para proporcionar la cobertura integral de las contingencias, especialmente las que menoscaban la salud y la capacidad económica, de los habitantes del territorio nacional, con el fin de lograr el bienestar individual y la integración de la comunidad. Por medio de esta ley se crea el Sistema General de Riesgos Profesionales contenido en el libro

III. El objetivo de esta ley es establecer las medidas de promoción y prevención tendientes a mejorar las condiciones de trabajo y salud (Congreso de Colombia, 1993).

Ley 1562 del 11 de julio de 2012, por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional. (Congreso de Colombia, 2012).

Ley 2088 del 12 de mayo de 2021, por la cual se regula el trabajo en casa y se dictan otras disposiciones. Se expidió con el objetivo de regular la modalidad de trabajo en casa en Colombia, diferenciándolo del teletrabajo. El trabajo en casa es una modalidad laboral que se desarrolla por tres meses en circunstancias extraordinarias y se puede prorrogar por otros tres meses o hasta que la empresa y el trabajador lo determinen. (Congreso de Colombia, 2021).

Decreto 1295 del 22 de junio de 1994, por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales. El SGRP es el conjunto de entidades públicas y privadas, normas y procedimientos, destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que puedan ocurrirles con ocasión o como consecuencias del trabajo que desarrollan (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1994).

Decreto 1607 del 31 de julio de 2002, por el cual se modifica la Tabla de Clasificación de Actividades Económicas para el Sistema General de Riesgos Profesionales y se dictan otras disposiciones. El presente decreto se aplica a los afiliados al Sistema General de Riesgos Laborales, organizado por el Decreto-ley 1295 de 1994 (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2002).

Decreto 1443 del 31 de julio de 2014, por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). El artículo 12 hace relación a todos los documentos que componen y se deben mantener respecto al Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST. Parágrafo 1. Los

documentos pueden existir en papel, disco magnético, óptico o electrónico, fotografía, o una combinación de éstos y en custodia del responsable del desarrollo del SG-SST (Ministerio de Trabajo, 2014).

Decreto 1477 del 05 de agosto de 2014, por el cual se expide la tabla de enfermedades laborales tipificadas para Colombia. Anexo técnico que tendrá doble entrada: i) agentes de riesgo, para facilitar la prevención de enfermedades en las actividades laborales, y ii) grupos de enfermedades, para determinar el diagnóstico médico en los trabajadores afectados (Ministerio de Trabajo, 2014).

Decreto 1655 del 20 de agosto de 2015, por el cual se adiciona el Decreto 1075 de 2015, Único Reglamentario del Sector Educación para reglamentar el artículo 21 de la Ley 1562 de 2012 sobre la Seguridad y Salud en el Trabajo para los educadores afiliados al Fondo Nacional de Prestaciones Sociales del Magisterio y se dictan otras disposiciones. El objeto es establecer los sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, la vigilancia epidemiológica, los comités paritarios de seguridad y salud en el trabajo, las actividades de promoción y prevención, la Tabla de Enfermedades Laborales y el Manual de Calificación de Pérdida de Capacidad Laboral, para los educadores afiliados al Fondo Nacional de Prestaciones Sociales del Magisterio. (Ministerio de Educación Nacional, 2015)

Decreto 1072 del 26 de mayo de 2015, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. Libro 2, Parte 2, Título 4, Capítulo 6 el presente capítulo tiene por objeto definir las directrices de obligatorio cumplimiento para implementar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), que deben ser aplicadas por todos los empleadores públicos y privados, los contratantes de personal bajo modalidad de contrato civil, comercial o administrativo, las organizaciones de economía solidaria y del sector cooperativo, las empresas de servicios temporales y tener cobertura sobre los trabajadores

dependientes, contratistas, trabajadores cooperados y los trabajadores en misión (Ministerio de Trabajo, 2015).

Decreto 1075 del 26 de mayo de 2015, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación, con el objetivo de compilar y racionalizar las normas de carácter reglamentario que rigen a este Sector y contar con un instrumento jurídico único para el mismo (Ministerio de Educación Nacional, 2015).

Resolución 2400 del 22 de mayo de 1979, por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. Las disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad reglamentadas en la presente Resolución se aplican a todos los establecimientos de trabajo, sin perjuicio de las reglamentaciones especiales que se dicten para cada centro de trabajo en particular, con el fin de preservar y mantener la salud física y mental, prevenir accidentes y enfermedades profesionales, para lograr las mejores condiciones de higiene y bienestar de los trabajadores en sus diferentes actividades (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1979).

Resolución 1016 del 31 de marzo de 1989, por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país. Actualmente: Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo – SG-SST, el cual es puntual para cada empresa, de conformidad con sus riesgos potenciales o reales y número de trabajadores, en el cual se destinan los recursos humanos, financieros y físicos para su desarrollo y adecuado cumplimiento (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1989).

Resolución 2844 del 16 de agosto de 2007, por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia. La presente resolución tiene por objeto adoptar las GATISO para:

Dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionados con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo; Desórdenes musculoesqueléticos relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de Quervain); Hombro doloroso relacionado con factores de riesgo en el trabajo (Ministerio de Protección Social, 2006).

Resolución 0312 del 13 de febrero de 2019, por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST y deroga la *Resolución 1111 de 2017*. Los estándares mínimos corresponden al conjunto de normas, requisitos y procedimientos de obligatorio cumplimiento de los empleadores y contratantes, mediante los cuales se establecen, verifican y controlan las condiciones básicas de capacidad técnico-administrativa y de suficiencia patrimonial y financiera indispensables para el funcionamiento, ejercicio y desarrollo de actividades en el SG-SST (Ministerio de Trabajo, 2019).

La tabla 1, señala las normas técnicas colombianas aplicables para el desarrollo de la investigación.

Tabla 1. Normas técnicas Colombianas (NTC)

| NTC | Descripción |
|------------|--|
| NTC 3955 | Definiciones y conceptos ergonómicos. |
| NTC 5723 | Ergonomía: evaluación de posturas estáticas de trabajo. |
| NTC 1819 | Factores humanos: fundamentos ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo. |
| NTC 1943 | Factores humanos: fundamentos ergonómicos de señales aplicables a puestos de trabajo. |
| NTC 1440 | Muebles de oficina: consideraciones generales relativas a la posición del trabajo: silla-escritorio. |

NTC 5655 Principios para el esquema ergonómico de sistemas de trabajo

Fuente: La presente investigación, 2021.

6. Marco metodológico de la investigación

El desarrollo de la investigación se guía desde el paradigma positivista, método cuantitativo, y es de tipo descriptivo. A continuación, se especifica:

Paradigma. La propuesta de investigación está encaminada desde el paradigma positivista ya que se basa en la percepción directa del objeto de investigación y del problema. Ricoy (2006) indica que el “paradigma positivista se califica de cuantitativo, empírico-analítico, racionalista, sistemático gerencial y científico tecnológico”. Por tanto, el paradigma positivista sustenta la investigación que tenga como objetivo comprobar una hipótesis por medios estadísticos o determinar los parámetros de una determinada variable mediante la expresión numérica. Para Teresa Galvis (2019) el paradigma positivista es un modelo de investigación científica, que se basa en la lógica de experiencias, pues permite obtener información objetivamente para la comprensión instrumental y técnica de los docentes de la Institución Educativa Chachagüí quienes desarrollan sus actividades en modalidad de trabajo en casa.

Método. La presente investigación se establece desde el enfoque cuantitativo como un proceso donde se construye y afianza el conocimiento basándose en la teoría para afrontar empíricamente y deducir su validez o invalidez. Para Sampiere (2018) el enfoque cuantitativo permite consolidar las creencias (formuladas de manera lógica en una teoría o un esquema teórico) y establecer con exactitud patrones de comportamiento de una población; la lógica de la investigación orienta el razonamiento de las investigadoras y secuencia la investigación buscando identificar las relaciones entre las variables de estudio. En este método cuantitativo el saber científico se caracteriza por ser racional, objetivo, se basa en lo observable, en lo manipulable y verificable.

Tipo de investigación. La propuesta de investigación se fundamenta desde el aspecto descriptivo-observacional debido a que está ligado a la perspectiva distributiva de la

investigación para los docentes; busca conocer la realidad. Para ello se apoya en las técnicas estadísticas, sobre todo la encuesta y el análisis estadístico de datos secundarios. Sampiere (2018), considera que lo importante es construir un conocimiento lo más objetivo posible, desligado de distorsiones de información que pueden generar los sujetos desde su propia subjetividad. Es decir, que, a partir de la observación directiva, un procedimiento riguroso y bajo métodos de análisis estadístico, se busca especificar las propiedades y características del factor de riesgo biomecánico en los docentes de la Institución Educativa Chachagüí quienes desarrollan sus actividades en modalidad de trabajo en casa para generar estrategias que prevengan desórdenes músculo esqueléticos.

Fases del estudio

A partir de los objetivos planteados para el desarrollo de la investigación se plantean las siguientes fases.

Fase 1. Descripción de tareas y operaciones. Se realiza el análisis descriptivo y detallado de las actividades laborales que desarrollan los docentes de la Institución Educativa Chachagüí objeto de estudio mediante diagrama de tareas y operaciones. El análisis incluye posicionamiento, movimiento y amplitud articular requerido para el desempeño de las tareas.

Fase 2. Aplicación de GTC-45. Se realiza la evaluación del riesgo biomecánico en los docentes de la Institución Educativa Chachagüí objeto de estudio, haciendo uso de la metodología GTC-45; para ello se elabora la matriz de riesgo e identificación.

Fase 3. Aplicación de encuesta sociodemográfica y cuestionario Nórdico de Kuorinka. Se lleva a cabo la recolección de información general de los docentes de la Institución Educativa Chachagüí objeto de estudio por medio de una encuesta sociodemográfica, y la detección y análisis de síntomas músculo esqueléticos por medio de la aplicación del cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Fase 4. Aplicación del método ROSA. Se realiza la aplicación de metodología específica cuantitativa “método ROSA” para la valoración del factor de riesgo biomecánico y una estimación de la necesidad de actuar sobre el puesto de trabajo para disminuir el nivel de riesgo.

Fase 5. Estrategias de prevención y mitigación. A partir de los hallazgos obtenidos desde la fase 1 a la 4, se determinan las estrategias de prevención y mitigación sobre condiciones biomecánicas y antropométricas de los docentes de la Institución Educativa Chachagüí objeto de estudio, con el fin de prevenir la aparición de desórdenes músculo esqueléticos. Por tratarse de una investigación descriptiva y a realizarse de forma remota, no se incluye la fase de implementación de las estrategias que se propongan.

6.1. Recolección de la información

6.1.1. Fuentes de información

Las fuentes documentales para el desarrollo de la presente investigación provienen de fuentes primarias y secundarias, se sustentan a continuación.

Fuentes primarias. Las fuentes primarias que sustentan el desarrollo de la investigación se derivan de los siguientes métodos y herramientas:

Observación y registro fotográfico sincrónico, obtenido mediante encuentro virtual con docentes de la Institución Educativa Chachagüí para elaborar el diagrama de tareas y operaciones (fase 1) y aplicar el método ROSA (Fase 4).

Llamada telefónica, medio utilizado para recopilar información general de la población objeto de estudio planteada en la encuesta sociodemográfica e información de síntomas iniciales de desórdenes músculo esqueléticos contemplados en el cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Matriz de identificación de riesgo y valoración de peligros, herramienta informativa que evalúa el factor de riesgo biomecánico.

Fuentes secundarias. Para obtener la información se realizó la búsqueda en base de datos como: Scienedirect, Pubmed, Scielo, Redalib, Dialnet, Google Académico, Elsevier, Organización Internacional del Trabajo (OIT), Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICS), Ministerio de Trabajo de Colombia e ICONTEC. A través de esos medios, se reúne información sobre trabajo en casa, ergonomía, riesgo biomecánico, desórdenes músculo esqueléticos y métodos de evaluación como puntos claves que orientan su desarrollo y generan la posibilidad de un análisis más preciso y orientado al alcance de los objetivos predeterminados. Además, se contempla trabajos de investigación, artículos de revistas indexadas, normatividad legal vigente en Colombia en seguridad y salud en el trabajo.

6.1.2. Población

Docentes vinculados al colegio público Institución Educativa Chachagüí ubicada en el Departamento de Nariño, de ambos sexos, que desarrollan sus actividades en modalidad de trabajo en casa y acepten voluntariamente la participación en la investigación. Población: 38. Muestra: 10, elegida aleatoriamente bajo cumplimiento de los criterios de inclusión.

Criterios de inclusión: Docentes del colegio público Institución Educativa Chachagüí y desarrollen sus actividades en modalidad de trabajo en casa; que acepten la participación voluntaria en el estudio y firmen el consentimiento informado.

Criterios de exclusión: Docentes del colegio público Institución Educativa Chachagüí y desarrollen sus actividades en presencialidad o alternancia. No firmar el consentimiento informado.

6.1.3. Materiales

Para la realización de la presente investigación se requiere:

Impresos: libros, revistas, otras experiencias previas relacionadas con investigación e innovación.

Audiovisuales: diapositivas, videos, transcripciones o grabaciones.

Informáticos: computadores, paquete estadístico (Epidat 4.2.), power point, base de datos, hojas de cálculo, procesadores de texto, correo, redes de comunicación.

Otros: calculadoras, diccionarios, otros relacionados con la naturaleza del proyecto.

6.1.4. Técnicas

En la presente investigación, la recolección de datos se realiza a partir de la técnica observación directa, aplicación de la GTC-45 y encuesta para establecer comunicación entre el investigador y el sujeto de estudio con el fin de obtener respuestas verbales a las preguntas planteadas para resolver el problema de investigación. El protocolo de recolección de información incluye; factores sociodemográficos, cuestionario Nórdico de Kuorinka y método ROSA.

Observación sincrónica. Observación por aplicativo tecnológico sincrónico de las actividades que realizan los docentes de la Institución Educativa Chachagüí en modalidad de trabajo en casa, para describir tareas y operaciones y conocer el comportamiento y exposición del factor de riesgo biomecánico. La técnica permitirá obtener registro fotográfico.

Matriz de identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles GTC-45. Metodología diseñada para identificar los peligros y valorar los riesgos de seguridad y de salud en el trabajo. Elaborada mediante el análisis de las tareas que desarrollan los docentes de la Institución Educativa Chachagüí en modalidad de trabajo en casa.

Encuesta sociodemográfica. Encuesta de 21 ítems diseñada en Formulario de Google suministrada por correo electrónico a los docentes de la Institución Educativa Chachagüí quienes desarrollan sus actividades en modalidad de trabajo en casa. Permite obtener información relacionada con: nombre, fecha de nacimiento, edad, identificación, sexo, escolaridad, horas de trabajo, antigüedad en el cargo, uso del tiempo libre, consumo de bebidas alcohólicas, cigarrillo o tabaco, práctica de deporte (Anexo 2).

Cuestionario Nórdico Kuorinka. Cuestionario usado para detectar y analizar los síntomas músculoesqueléticos iniciales, que aún no se han establecido como enfermedad. Este cuestionario es diseñado en Formulario de Google para apreciar el nivel del riesgo, y suministrado por correo electrónico a los docentes de la Institución Educativa Chachagüí quienes desarrollan sus actividades en modalidad de trabajo en casa para realizar una actuación prematura y extraer información acerca de fatiga, dolor o disconfort en diferentes zonas del cuerpo (Anexo 3).

Método ROSA. Lista de comprobación cuyo objetivo es evaluar el nivel de los riesgos comúnmente asociados a los puestos de trabajo en oficinas. El método es aplicable a puestos de trabajo en los que el trabajador permanece sentado en una silla, frente a una mesa, y manejando un equipo informático con pantalla de visualización de datos. Se consideran en la evaluación los elementos más comunes de estas estaciones de trabajo. Como resultado de su aplicación se obtiene una valoración del riesgo medido y una estimación de la necesidad de actuar sobre el puesto para disminuir el nivel de riesgo (Anexo 4).

6.1.5. Procedimientos

El desarrollo de la investigación requiere tareas específicas para captar información, analizarla e integrarla, por lo tanto, se realiza la búsqueda de la bibliografía en diferentes bases de datos, organización de la información primaria y secundaria, y firma del

consentimiento informado. Los procedimientos requeridos para el desarrollo de cada fase se resumen a continuación:

Tabla 2. Procedimientos

| <i>Fase</i> | <i>Procedimiento</i> |
|---|---|
| <i>Descripción de tareas y operaciones</i> | Requiere una observación sincrónica establecida como fuente primaria, se realiza por cada docente de la Institución Educativa Chachagüí y está programada en aplicativo web. Se solicita una vista desde plano lateral del posicionamiento, movimiento y amplitud articular requerido para el desempeño de sus tareas. Como evidencia se obtiene registro fotográfico. |
| <i>Aplicación de GTC-45</i> | Requiere la consulta de fuente secundaria, información que brinda la metodología GTC-45. Para la elaboración de la matriz de identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles, se incluye las siguientes tareas: clasificación de los procesos, las actividades y las tareas, identificación de peligros y los controles existentes, valoración del riesgo y definición de los criterios para determinar la aceptabilidad del riesgo. |
| <i>Aplicación de encuesta sociodemográfica y cuestionario Nórdico de Kuorinka</i> | Requiere información de fuentes primaria y secundaria, primaria por la llamada telefónica para la aplicación de la encuesta sociodemográfica y cuestionario Nórdico de Kuorinka como una medida para recopilar información sobre dolor, fatiga o disconfort en distintas zonas corporales; y |

secundaria para la consulta del cuestionario Nórdico de Kuorinka.

| | |
|---|--|
| <i>Aplicación del método ROSA</i> | Para el desarrollo de la fase 4 se emplea la fuente secundaria como medio para conocer métodos de evaluación de carga postural aplicables a la población objeto de estudio. La aplicación del método tiene lugar mediante observación sincrónica concretada con los docentes de la Institución Educativa Chachagüí por aplicativo web. |
| <i>Estrategias de prevención y mitigación</i> | Para el desarrollo de la fase 5 se emplea la fuente secundaria, se realiza la búsqueda de estrategias de prevención y mitigación según el nivel de riesgo con el propósito de generar un plan de intervención adaptado a los hallazgos de la población objeto de estudio. Es de aclarar que la fase no incluye la implementación de las estrategias. |

Fuente: La presente investigación, 2021.

6.2. Análisis de la información

A partir de los meses de septiembre y octubre de 2021, se lleva el desarrollo del trabajo de campo con los docentes de la Institución Educativa Chachagüí, con una muestra de 10 trabajadores; tiene lugar mediante encuentros sincrónicos por aplicativos virtuales y llamadas telefónicas. La información se recopila en Microsoft Excel, y se realiza el análisis estadístico por frecuencia a través del paquete estadístico Epidat 4.2, el cual permite generar gráficos y diagramas de distribución y tendencia sobre los resultados obtenidos en la investigación; los datos codificados permiten realizar la propuesta final de estrategias de

prevención y mitigación para el control del riesgo biomecánico en docentes de la Institución Educativa Chachagüí que desarrollan sus actividades en modalidad de trabajo en casa.

Considerando los tiempos de ejecución de la presente propuesta, ajustados al calendario académico de la especialización, se propone:

Tabla 3. Cronograma de actividades

| Actividades | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre |
|--|--------------|--------------|---------------|-------------------|----------------|------------------|
| Construcción y Aprobación de la idea. | | | | | | |
| Construcción de la propuesta. | | | | | | |
| Entrenamiento en aplicación de pruebas. | | | | | | |
| Aplicación de pruebas. | | | | | | |
| Análisis de resultados. | | | | | | |
| Diseño de estrategias que favorezcan la prevención y | | | | | | |

mitigación del riesgo

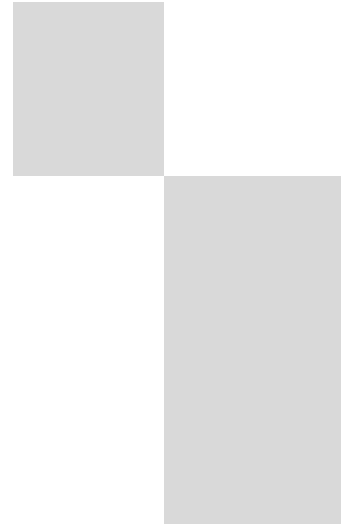
biomecánico.

Elaboración informe

final.

Socialización

informe final.



Fuente: La presente investigación, 2021.

7. Resultados

7.1. Análisis e interpretación de los resultados

En este apartado, se presentan los resultados de las variables analizadas, los cuales se agrupan en fases: descripción de tareas y operaciones, matriz GTC-45, encuesta sociodemográfica y cuestionario Nórdico de Kuorinka, método Rosa y estrategias de prevención y mitigación.

El 100% de la población objeto de estudio cumplen con los criterios de inclusión determinados para el desarrollo de la investigación.

7.1.1. Diagrama de tareas y operaciones

A continuación, se describen los resultados obtenidos durante la primera fase de investigación, encaminada a describir las tareas y operaciones de las actividades que desarrollan los docentes de la Institución Educativa Chachagüí mediante observación directa con el fin de determinar la exposición al riesgo biomecánico. La totalidad de docentes evaluados desarrollan las mismas tareas de lunes a viernes en horario de 7:00am a 1:00pm.

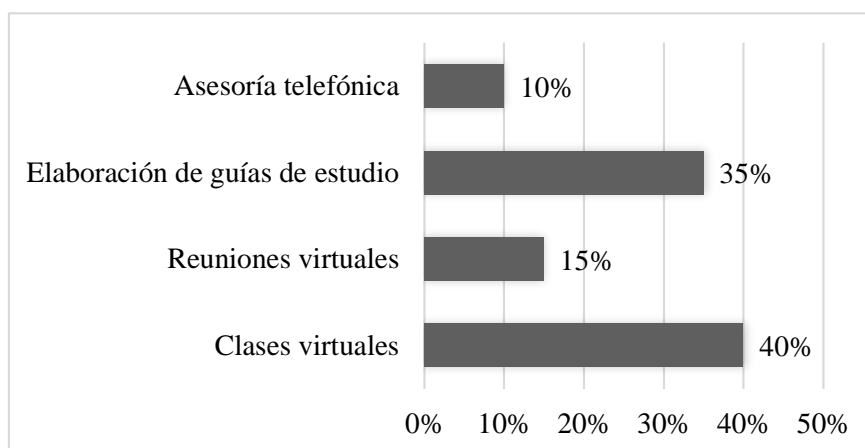
Tabla 4. Diagrama de tareas y operaciones

| Tareas | Operaciones | Microanálisis de sistemas |
|-----------------------|---|---|
| Dar clases virtuales. | Organizar sus elementos y objetos de trabajo. Encender el computador. Acceder al software. Dar acceso a los estudiantes. Desarrollar la clase. Finalizar la tarea. Concretar el tema. Determinar el formato. | Para la ejecución de las actividades laborales los docentes requieren permanecer durante el 100% de la jornada en postura sedente, con tronco erguido frente al plano de trabajo y lo más cerca posible del mismo, manteniendo un |

| | | |
|----------------------------|---|--|
| Elaborar guías de estudio. | Describir el contenido. Revisar el contenido. Aprobar el contenido. | ángulo de codos y de rodillas de alrededor de los 90°; la cabeza y el cuello en posición neutra. |
| Asesoría telefónica. | Sujetar el teléfono. Ubicar el teléfono en el pabellón articular. Atender la solicitud de la llamada. Dejar el teléfono en su lugar. | Los docentes realizan movimientos repetitivos en mano derecha e izquierda, para digitar en el computador y marcar el teléfono. Requieren de audición y orientación visual. |
| Reuniones virtuales. | Sujetar el mouse. Acceder al aplicativo. Comprobar ajustes de audio y video. Escuchar y participar de la reunión. Salir del aplicativo. | |

Fuente: la presente investigación, 2021.

Gráfica 1. Descomposición jerárquica del puesto



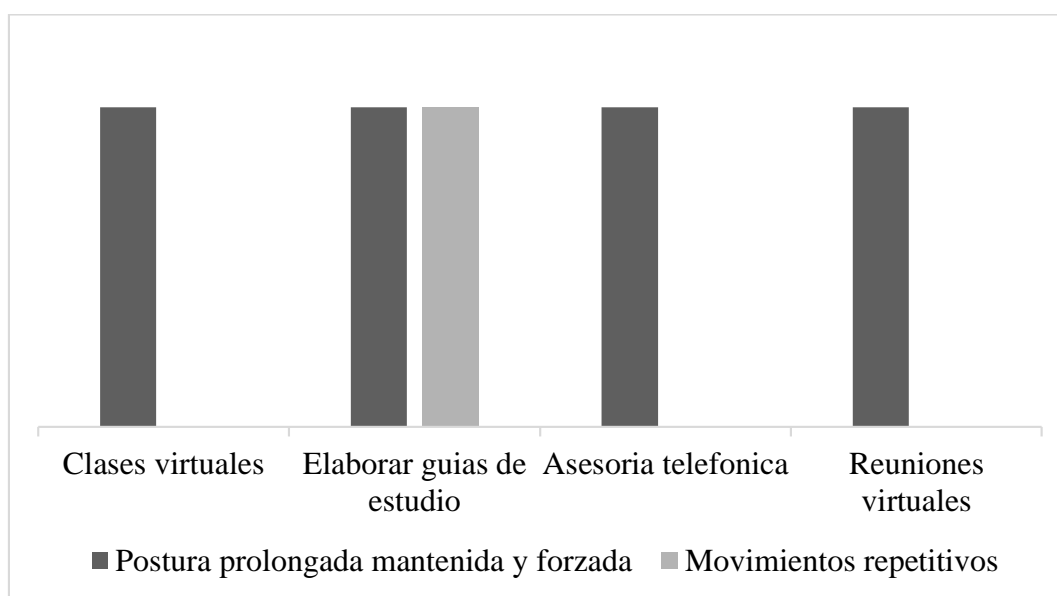
Fuente: la presente investigación, 2021.

Las actividades que ejecutan los docentes durante su jornada laboral de 7:00 am a 1:00pm se descomponen en los siguientes tiempos; 40% (2 horas 40 minutos) al desarrollo de clases virtuales, 35% (2 horas 10 minutos) elaboración de guías de estudio, 15% (90 minutos) reuniones virtuales y 10% (60 minutos) a asesorías telefónicas.

7.1.2. Matriz GTC-45

Respecto a la identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos biomecánicos por medio de la metodología GTC 45, se logra establecer que de las cuatro actividades que desarrollan los docentes en el horario de 7:00am a 1:00pm de lunes a viernes, sus niveles de probabilidad están entre alto y muy alto, siendo evaluados los siguientes: Postura prolongada mantenida y forzada, y movimientos repetitivos. A continuación, se relaciona su discriminación según la actividad:

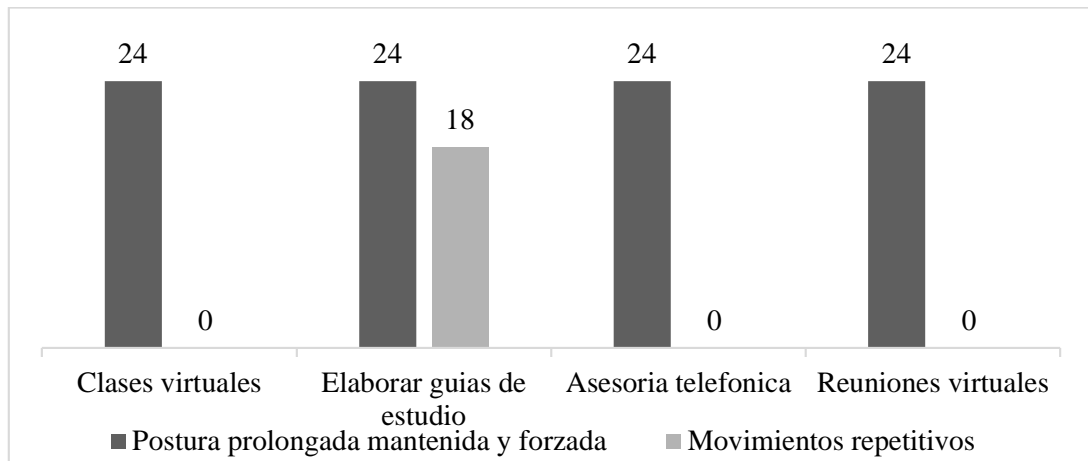
Gráfica 2. Matriz GTC 45



Fuente: la presente investigación, 2021.

El nivel de probabilidad de estos peligros es de Muy Alto para la postura prolongada mantenida y forzada en las diferentes actividades que ejecutan los docentes durante la jornada laboral y de Alto para movimientos repetitivos en la actividad denominada como Elaborar guías de estudio. Teniendo en cuenta lo anterior es importante que la Institución Educativa tome acciones de intervención de manera inmediata para evitar la materialización del riesgo biomecánico en los docentes que hacen parte de este estudio.

Gráfica 3. Factor de riesgo



Fuente: la presente investigación, 2021.

Respecto a la aceptabilidad del riesgo se determinan como No aceptable y No aceptable o aceptable con control específico, para lo cual se definen las medidas de intervención de la siguiente forma:

Controles de Ingeniería:

Adecuación del puesto de trabajo (Escritorio, silla, base soporte portátil, teclado y mouse).

Controles Administrativos:

Realizar pausas activas durante la jornada laboral.

Crear un instructivo o guía con los diferentes ejercicios que se pueden desarrollar como pausa activa.

Asistir a los EMO que correspondan en el desarrollo de sus labores.

Reportar molestias osteomusculares relacionadas con la posición sedente o movimientos repetitivos.

Capacitación en prevención de lesiones osteomusculares por posición sedente o movimientos repetitivos.

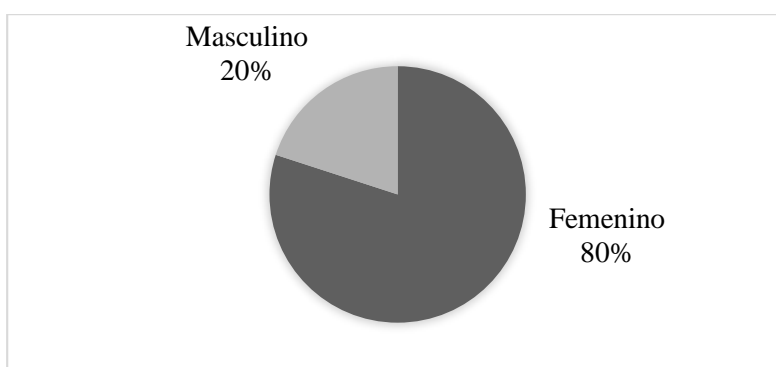
Diseño e implementación de SVE de prevención de lesiones osteomusculares - osteoarticulares por exposición a riesgo Biomecánico.

Realizar inspecciones al puesto de trabajo de manera regular (cada 6 meses).

7.1.3. Encuesta sociodemográfica y cuestionario Nórdico de Kuorinka

A continuación, se describen los resultados obtenidos de las variables género, escolaridad, horas de trabajo, antigüedad en el cargo, uso del tiempo libre y practica de hábitos de vida saludable.

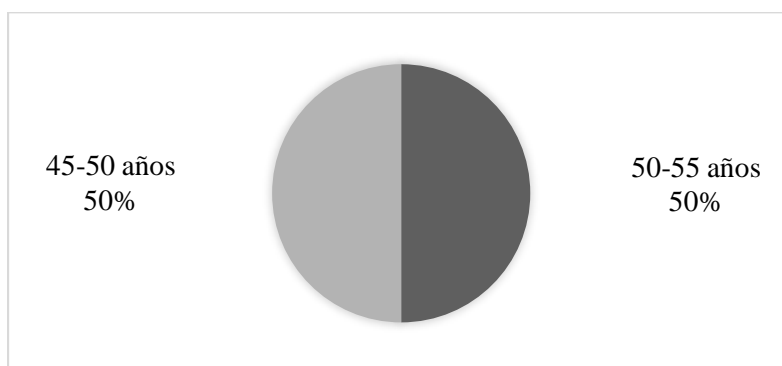
Gráfica 4. Género



Fuente: la presente investigación, 2021

De la población objeto de estudio, el 80% pertenece al género femenino y el 20% a masculino.

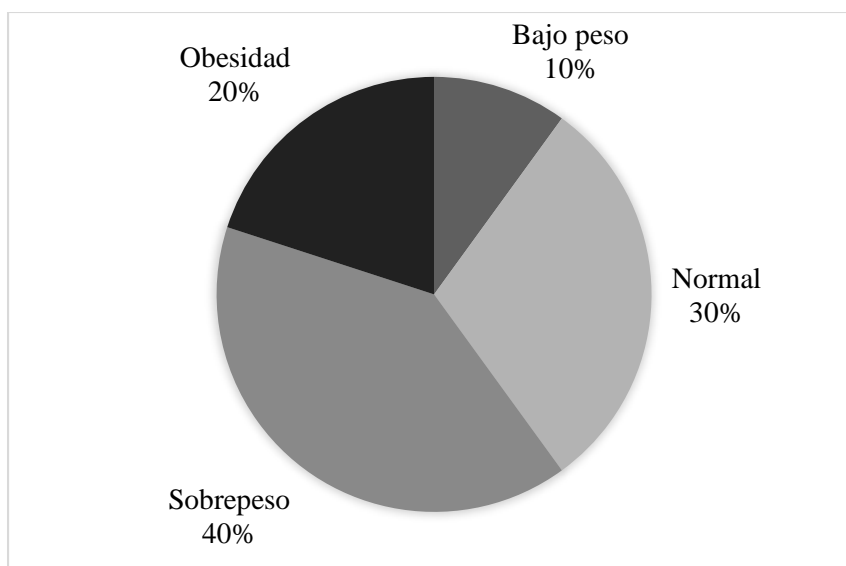
Gráfica 5. Edad



Fuente: la presente investigación, 2021

En la gráfica 5 se observa que, de los 10 participantes de la investigación el 50% se encuentra entre el rango de 45 a 50 años y el otro 50% tiene una edad entre 50 a 55 años.

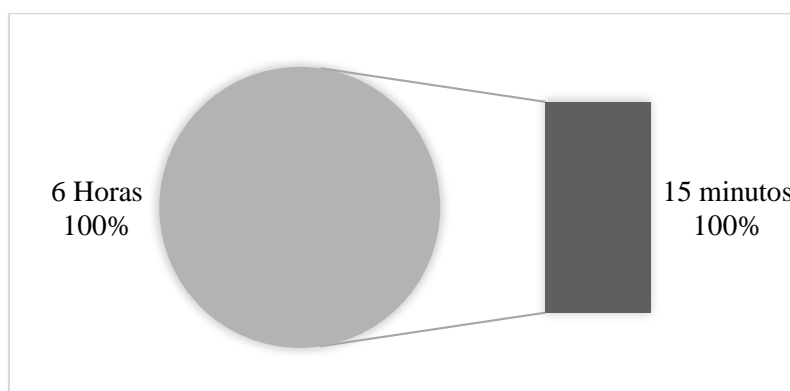
Gráfica 6. Índice de masa corporal



Fuente: la presente investigación, 2021

En la gráfica 6, se evidencia que, del total de los docentes de la Institución Educativa Chachagüí encuestados, el 40% tiene sobrepeso, el 30% su peso es normal, el 20% tiene obesidad y el 10% se encuentra en bajo peso.

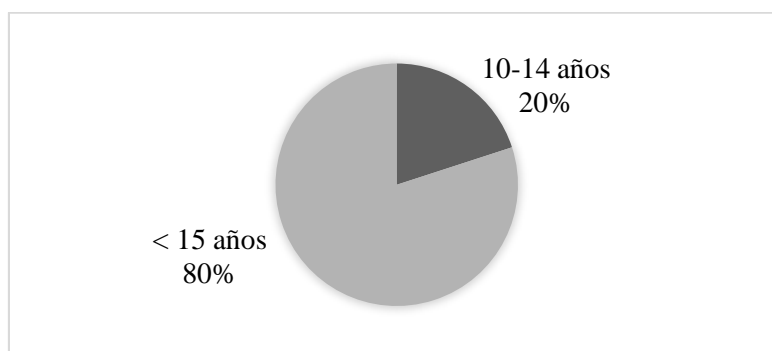
Gráfica 7. Jornada laboral y tiempo de descanso



Fuente: la presente investigación, 2021

De acuerdo con el gráfico, se concluye que el 100% de los docentes cumplen con una jornada laboral de 6 horas diarias, en el horario comprendido entre 7:00am a 1:00pm. La jornada se distribuye en secciones para el cumplimiento de las funciones. El 100% de la población encuestada tiene 15 minutos de descanso en su jornada de trabajo.

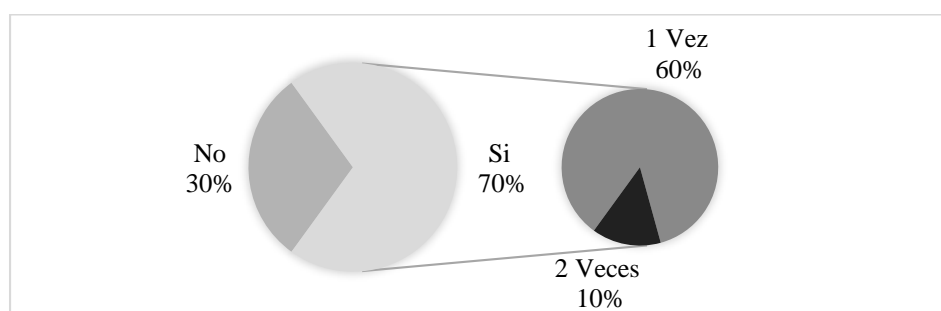
Gráfica 8. Antigüedad en el cargo



Fuente: la presente investigación, 2021.

Con respecto a la población encuestada, el 80% lleva realizando sus actividades laborales por un tiempo mayor a 15 años, mientras que el 20% se desempeña en el cargo desde hace 10 a 14 años.

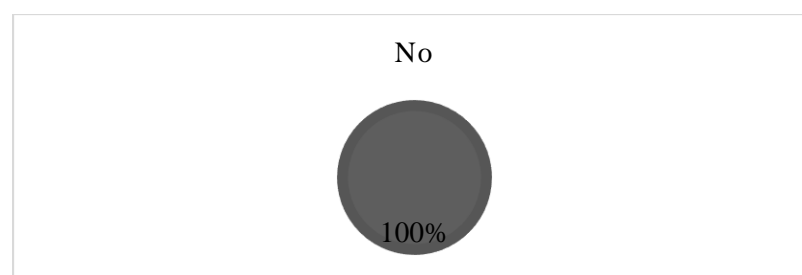
Gráfica 9. Pausas activas y frecuencias de realización



Fuente: la presente investigación, 2021.

En la gráfica 9 se muestra que el 70% de los docentes realizan pausas activas, de ellos el 60% con la frecuencia de 1 vez durante su jornada laboral y el 10% 2 veces. El 30% restante manifiesta que no lleva a cabo pausas activas.

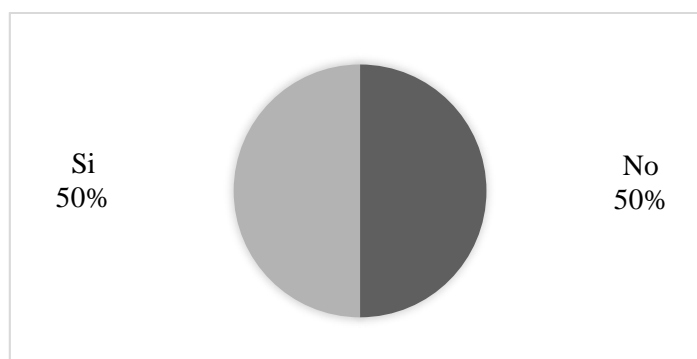
Gráfica 10. Consumo de cigarrillo y alcohol



Fuente: la presente investigación, 2021.

El 100% de los participantes del estudio refiere que no consume cigarrillo y alcohol, considerándose como una práctica de autocuidado.

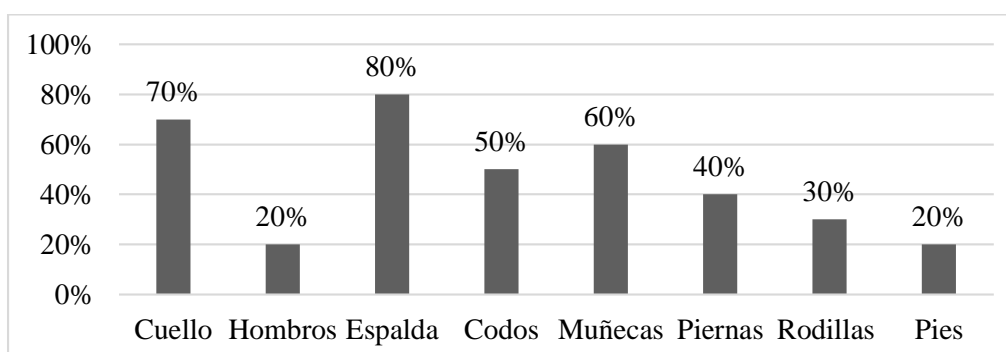
Gráfica 11. Actividad física



Fuente: la presente investigación, 2021.

De la población objeto de estudio, el 50% realiza actividad física regular, mientras que el otro 50% refiere no hacerlo, reflejándose como condicionante para el desarrollo de desórdenes músculo esqueléticos.

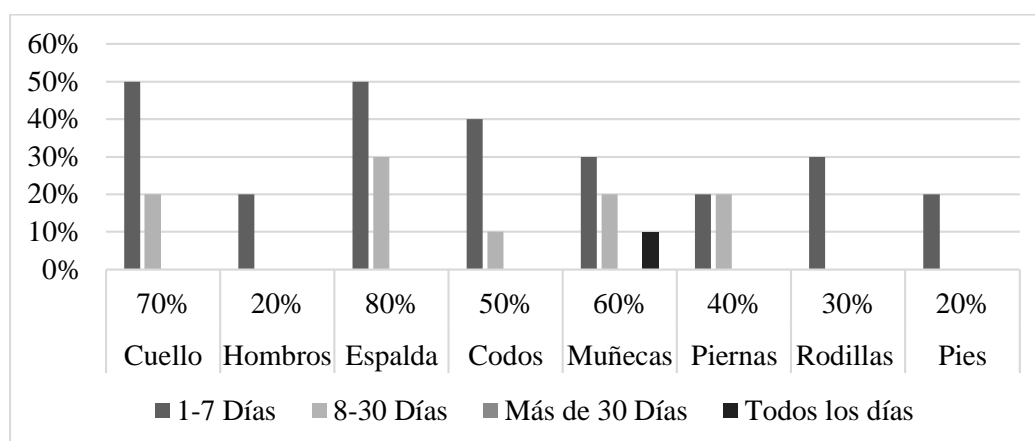
Gráfica 12. Molestias durante los últimos 12 meses



Fuente: la presente investigación, 2021.

En la gráfica 12, se observa que durante los últimos 12 meses el 80% de los encuestados ha presentado dolor en la espalda, 70% en el cuello, 60% en las muñecas, 50% en codos, 40% en piernas, 30% en rodillas y 20% en hombros y pies. La mayoría refiere molestias en espalda, cuello y muñecas, las cuales podrían ser generadas debido a la posición que mantienen para el desarrollo de las actividades laborales.

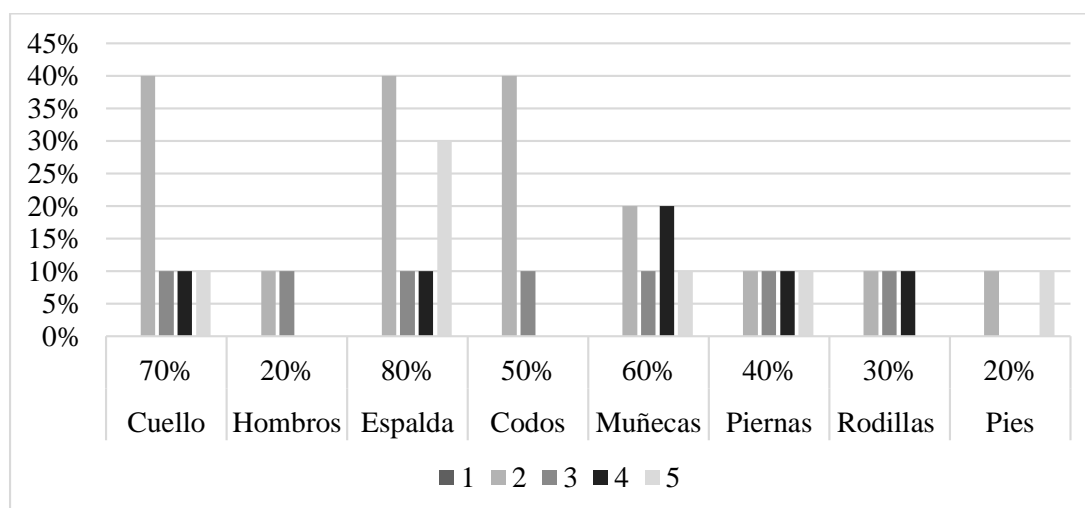
Gráfica 13. Duración de las molestias



Fuente: la presente investigación, 2021.

Con los trabajadores que reportaron haber tenido molestias en los últimos 12 meses se indagó por la duración de la molestia. Los resultados se muestran en la gráfica 13, evidenciando que la mayoría asegura que el dolor o discomfort se ha presentado en un periodo de 1 a 7 días en los segmentos corporales de cuello, hombros, espalda, codos, muñecas, piernas, rodillas y pies.

Gráfica 14. Duración de cada episodio




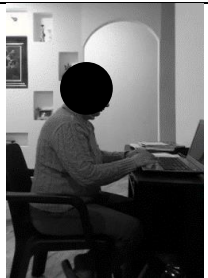

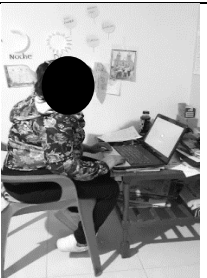
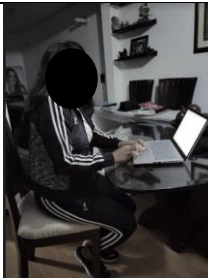





Fuente: la presente investigación, 2021.

En la gráfica se evidencia que la mayoría de los participantes de la investigación califican sus molestias como 2 en los segmentos corporales, refiriendo que es más frecuente en cuello, espalda y codos con el 40% respectivamente.

7.1.4. Método ROSA

En esta sección se presentan los resultados obtenidos durante la aplicación del método postural definido para analizar el factor de riesgo biomecánico al que se encuentran expuestos los docentes de la Institución Educativa Chachagüí.

Tabla 5. Codificación para aplicación de Método Rosa

| Postura de trabajo | | | | |
|--|--|--|---|--|
|  |  |  |  |  |
| 01 | 02 | 03 | 04 | 05 |
|  |  |  |  |  |
| 06 | 07 | 08 | 09 | 010 |

Fuente: la presente investigación, 2021

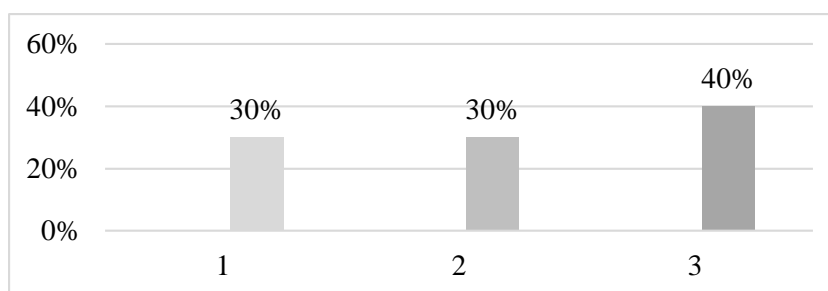
Tabla 6. Resultados método Rosa

| Trabajador | Nivel | Riesgo | Actuación |
|------------|-------|-----------|--|
| 01 | 1 | Mejorable | Pueden mejorarse algunos elementos del puesto. |
| 02 | 2 | Alto | Es necesaria la actuación. |
| 03 | 2 | Alto | Es necesaria la actuación. |
| 04 | 3 | Muy alto | Es necesaria la actuación cuanto antes. |
| 05 | 3 | Muy alto | Es necesaria la actuación cuanto antes. |
| 06 | 3 | Muy alto | Es necesaria la actuación cuanto antes. |

| | | | |
|-----|---|-----------|--|
| 07 | 1 | Mejorable | Pueden mejorarse algunos elementos del puesto. |
| 08 | 1 | Mejorable | Pueden mejorarse algunos elementos del puesto. |
| 09 | 3 | Muy alto | Es necesaria la actuación cuanto antes. |
| 010 | 2 | Alto | Es necesaria la actuación. |

Fuente: la presente investigación, 2021

Gráfica 15. Nivel del riesgo



Fuente: la presente investigación, 2021

En la tabla 6 y gráfica 15 se ilustran los resultados obtenidos durante la aplicación del Método Rosa, evidenciando que el 30% se encuentra en nivel 1 (Mejorable) y nivel 2 (Alto) respectivamente, y el 40% restante representa el nivel 3 (Muy alto) requiriendo acción prioritaria debido a condiciones de la profundidad y altura de la silla, altura de la pantalla y escritorio.

7.2. Discusión

En el presente estudio se analizó los factores de riesgo biomecánico que afectan y alteran el desempeño de funciones de los docentes de la Institución Educativa Chachagüí ubicada en el Departamento de Nariño, generando la aparición de desórdenes músculo esqueléticos.

Uno de los objetivos de la investigación fue identificar la percepción del factor de riesgo biomecánico en los docentes mediante cuestionario sociodemográfico y cuestionario Nórdico de Kuorinka; en cuanto al género existe mayor prevalencia femenina representado por el 80% de la población, tal y como lo demuestra el Ministerio de Educación (2020),

afirmando que el 63% son mujeres quienes se dedican a enseñar. Estudios realizados comprueban que para las condiciones de trabajo ergonómicas hay una fuerte interacción entre género y estatus ocupacional; en el plano biológico existen diferencias debido a menor fuerza muscular, disminución de la capacidad aeróbica, y el condicionante por la capacidad reproductora, además, la influencia de factores hormonales, especialmente edades cercanas a la menopausia. Las edades predominantes se distribuyen entre los rangos de 45 a 50 años y 51 a 55 años respectivamente, que en concordancia con el estudio de Ordoñez, Gómez y Calvo (2016), se determina que las lesiones músculoesqueléticas aumentan con la edad y el número de años de exposición, encontrando el pico de máxima incidencia entre los 40 y 50 años de edad, ya que el envejecimiento genera cambios en el sistema músculo-esquelético como menor densidad ósea, pérdida de la flexibilidad, fuerza muscular y desgaste de los cartílagos, los cuales influyen en la aparición de los desórdenes.

En la investigación el 40% esta en sobrepeso y el 20% en obesidad, indicadores que generan alarma, ya que el índice de masa corporal $IMC > 25$, genera mayor prevalencia para la aparición de dolencias músculoesqueléticas; es en este sentido que, Castro, et al (2018), determinan que el peso y la altura han sido identificadas por diferentes estudios como riesgos potenciales de los desórdenes músculoesqueléticos, especialmente para el Síndrome del Túnel Carpiano (STC) y la hernia de disco lumbar.

Ahora bien, la duración de la jornada laboral y los años de experiencia laboral, son determinantes para el desarrollo de desórdenes músculoesqueléticos, en los docentes de la Institución Educativa Chachagüí se destaca que su jornada de trabajo equivale a 6 horas de trabajo diario con tiempos de descanso de 15 minutos y con una antigüedad mayor a 15 años.

En el estudio de Hollanda, et al (2015), no se corroboró el argumento recurrente de que la duración del turno de trabajo pueda influir en la capacidad, mientras que en el estudio de Fernández, et al (s,f) reporto una asociación significativa comparando media jornada

laboral y jornada laboral completa, y Joseph, et al (2016) encontró asociación significativa en la que señala que el hecho de trabajar durante 5 horas o más en un computador genera sobreesfuerzo físico y compresión de los cartílagos articulares condicionando la aparición de enfermedades laborales.

En la pasada Encuesta Nacional de Situación Nutricional en Colombia, realizada por el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), se reporta un incremento en la prevalencia de los factores asociados a la enfermedad laboral en el país. Un ejemplo de ello, es el sedentarismo, el exceso de peso y tabaquismo. Según el estudio, se identificó que el 30% de los trabajadores no realizan pausas activas y el 50% no realiza actividad física regular, lo que aumenta la probabilidad de desarrollar desórdenes músculoesqueléticos y otras enfermedades cardiovasculares, aun así, existe un factor protector reconociendo que el 100% refiere no fumar ni consumir bebidas alcohólicas. En otras investigaciones se destaca que la actividad física durante el tiempo libre se asocia con un menor riesgo de tener dolor de espalda baja, de cuello y hombro cuando se ajusta por edad y sexo.

La descripción y evaluación del factor de riesgo biomecánico permite determinar su nivel para generar medidas de actuación; se han realizado diversos estudios que analizan la postura forzada, movimientos repetitivos, levantamiento de cargas y esfuerzo físico como factores que predisponen la aparición de desórdenes músculoesqueléticos. En Ecuador, se realizó un estudio para realizar una evaluación ergonómica de las posturas inadecuadas adoptadas por los docentes de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo en la modalidad de teletrabajo; los resultados mostraron que los docentes se encuentran afectados por riesgos ergonómicos, el 50% en riesgo muy alto, el 44% en riesgo alto y el 6% restante en riesgo mejorable; así mismo se identificó que las partes afectadas del cuerpo de los docentes son el cuello, la espalda alta y baja. Uno de los estudios realizados en el país, buscó caracterizar la prevalencia de los síntomas músculoesqueléticos, definir los factores de riesgo ergonómico

asociados al uso pantallas de visualización de datos y proponer medidas de prevención y corrección, revelando que las partes del cuerpo en las que más se reportaron molestias fueron la espalda dorsal/lumbar, el cuello y la muñeca, y la aplicación del método ROSA permitió descubrir que el 42% de los trabajadores encuestados presenta un nivel mejorable y muy alto de contraer trastornos músculo esqueléticos si se continúan las labores en las mismas condiciones.

La presente investigación refleja correlación con las investigaciones citadas, pues los docentes perciben síntomas físicos y dolencias en espalda, cuello y muñecas con una duración frecuente de 1 a 7 días y con episodios de dolor calificados como 3 de promedio. Al evaluar el nivel de riesgo biomecánico en los docentes, se aprecia que el 40% se encuentra en nivel de riesgo muy alto y el 30% en riesgo alto y mejorable respectivamente, lo que indica la necesidad de actuación inmediata o control sobre el nivel de riesgo observado. Es en tanto que como factores de riesgo para la aparición de desórdenes músculoesqueléticos se encuentran esfuerzos físicos frecuentes o prolongados, movimientos de flexión y rotación de tronco, periodo insuficiente de reposo fisiológico, y movimientos repetitivos; además se podría añadir riesgo psicosocial por la organización temporal, tipo de proceso, características de las actividades, costo cognitivo, estrés, jerarquía e insatisfacción en el trabajo; condiciones de seguridad y riesgo físico (Ministerio de Trabajo, 2006).

Los factores individuales como falta de aptitud física, ropa/calzado inadecuado, existencia previa de patología, edad de 35 a 55 años, sexo femenino, hábito de fumar, condición física, envejecimiento fisiológico de los elementos espinales, y la combinación del rol familiar, laboral y social son una fuente potencial que puede generar la acumulación de fatiga y potencializa la probabilidad de enfermar. Cabe agregar que el sedentarismo combinado con dietas altas en calorías se constituye como determinante en el estado de salud (Téllez y Duran, 2015).

La docencia es una actividad que impone demandas físicas, mentales, emocionales y comunicacionales, que en interacción con los recursos individuales pueden impactar negativamente en la salud y bienestar, ya que puede suponer cambios en las estructuras y funciones corporales generando limitación en las labores cotidianas, actividades sociales, autogestión, y en definitiva la disminución en la productividad laboral. Las consecuencias de mantener una postura de trabajo sentada inadecuada son: molestias cervicales, abdominales, trastornos en la zona lumbar de la espalda y alteraciones del sistema circulatorio y nervioso que afectan, principalmente, a las piernas.

Por su parte, Cecilia A, et al., (2016) postula que el ambiente de trabajo se caracteriza por la interacción entre el trabajador con sus propias características y dimensiones de estatura, fuerza, peso, rangos de movimiento, educación, expectativas, herramientas, exigencias, y condiciones atmosféricas; la interacción de estos aspectos determina las condiciones en que se realiza la tarea y sus demandas físicas. En consecuencia, cuando éstas aumentan, el riesgo de lesión también aumenta.

Desde el 2001, en Colombia los trastornos osteomusculares constituyen la primera causa de enfermedad laboral, además estudios consideran que los desórdenes músculoesqueléticos y la discapacidad resultante por su causa son comunes en la fuerza laboral alrededor del mundo, provocando ausencias por enfermedad que a menudo desemboca en incapacidades prolongadas. Es por ello que, en cumplimiento del artículo 2.2.4.6.8 literal 6 del Decreto 1072 de 2015 sobre la gestión de los peligros y riesgos, se requiere diseñar estrategias para la prevención primaria e intervención específica, que lleve a la reducción y mitigación de los desórdenes músculoesqueléticos en la población docente; en tanto, se requiere desarrollar planes de acción, enfocados en atenuar la exposición a la carga física estática haciendo énfasis en intervenciones ergonómicas y en la promoción de hábitos y estilos de vida saludables como prácticas de autocuidado.

7.3. Estrategias de prevención y mitigación

A partir de los resultados y hallazgos encontrados durante el desarrollo de la investigación, se determinan las siguientes estrategias de prevención y mitigación para reducir la incidencia y prevalencia de desórdenes músculoesqueléticos relacionados con el trabajo. A continuación, se hace referencia a condiciones ergonómicas que permiten mantener posición sedente cómoda y equilibrada; es necesario aclarar que en el presente estudio no se incluye su implementación.

Silla de trabajo. El diseño de una silla ergonómica de trabajo permite que el trabajador adopte una postura correcta en la espalda, cuello y miembros inferiores.



Figura 25. Silla de trabajo

Fuente: ergosistema, s.f.

Altura. La altura del asiento de la silla debe ser regulable entre 42cm a 55cm, es decir, adaptable a las características antropométricas de las personas; lo ideal corresponde a la distancia de la altura poplíteica y el piso, permitiendo a las rodillas formar un ángulo de flexión de 90° a 110°, con los pies planos sobre el suelo y los muslos en posición horizontal con respecto al cuerpo. (Rubio, s, f).

Espaldar. El espaldar de la silla debe ser regulable en altura y ángulo de inclinación. El espaldar de la silla debe tener una altura que pueda variar entre 32 a 42 cm. sobre el plano

del asiento y la inclinación entre los 90° y 95°. La función del espaldar es facilitar soporte a la zona inmediatamente debajo del omoplato hasta la región lumbar, vértebras L2 y L5; no debe ser demasiado ancho en su parte superior para no restar movilidad a los brazos. (Rubio, s, f).

Profundidad. La profundidad del asiento debe ser regulable, de tal forma que sea ligeramente inferior a la longitud del muslo, de esta manera el trabajador puede usar el respaldo sin que el borde del asiento ejerza presión sobre la parte posterior de las piernas. El borde delantero debe ser redondeado para evitar la compresión en la parte inferior de los muslos. (Rubio, s, f).

Anchura. La anchura del asiento debe adecuarse a la anchura de las caderas (Rubio, s, f).

Reposabrazos. Los reposabrazos dan apoyo y descanso a los hombros y a los brazos, aunque su función principal es facilitar los cambios de posturas y las acciones de sentarse y levantarse de la silla. La distancia entre los reposabrazos tiene que ser mayor de 460 mm, la longitud desde el respaldo mayor de 350 mm, su altura no debe impedir su desplazamiento por debajo de la mesa o superficie de trabajo. La distancia entre ellos deberá ser suficiente para los trabajadores con caderas más anchas (ergosistema, s,f).

Las sillas deben ser estables, su base de apoyo estará formada por cinco patas con ruedas. Es importante que las sillas puedan girar y desplazarse, de modo que se pueda acceder con facilidad a los elementos cercanos a la mesa de trabajo y se eviten los esfuerzos innecesarios. El material de revestimiento del asiento de la silla es recomendable que sea de tejido transpirable y flexible y que tenga un acolchamiento de 20 mm de espesor, como mínimo. El material de la tapicería y el del revestimiento interior tienen que permitir una buena disipación de la humedad y del calor. Así mismo, conviene evitar los materiales deslizantes (ARL Sura, s,f).

Escritorio

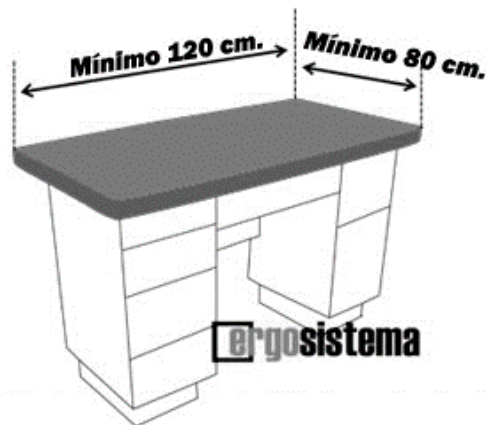


Figura 26. Escritorio

Fuente: ergosistema, s.f.

El plano de trabajo deberá ser lo suficientemente amplio para permitir una colocación flexible de documentos, accesorios y equipo informático de pantalla y del teclado a las distancias ajustadas, permitiendo al usuario apoyar de forma confortable las manos delante del teclado. Deberá tener una superficie mínima de 120 cm de largo por 80 cm de ancho, siendo regulable en cuanto a la altura; el rango de regulación deberá ser entre el percentil 5 femenino y el 95 masculino (ergosistema, s.f). Es recomendable que el color sea mate, color neutro, ni excesivamente claro ni oscuro. Adicionalmente, la superficie de la mesa debe ser de baja transmisión térmica y carecer de esquinas o bordes agudos para prevenir golpes o enganchar la ropa (Consejo de Salud Ocupacional, 2020).

Monitor. El monitor debe estar ubicado frente a la persona y el borde superior debe situarse al nivel de los ojos de forma que se eviten los movimientos de rotación, flexión y extensión del cuello. En caso de que la pantalla de la computadora o portátil esté más baja que la altura de los ojos, se recomienda usar una base; La distancia recomendada entre la pantalla y el ojo debe ser de 50 a 60 cm aproximadamente. El contraste y brillo del monitor debe ser regulado, sin embargo, no existen parámetros establecidos, debido a que cada persona tiene una agudeza visual diferente (Consejo de Salud Ocupacional, 2020).

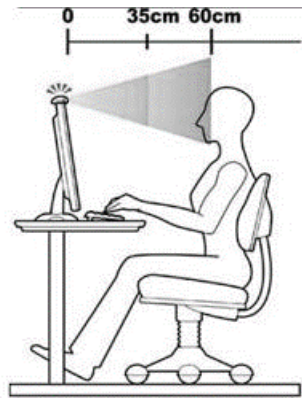


Figura 27. Ubicación del monitor.

Fuente: Blog, 2018.

Teclado y mouse

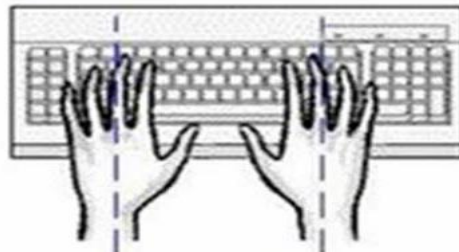


Figura 28. Posición del teclado

Fuente: Mendoza, 2015.

El teclado y el mouse deben estar al mismo nivel, garantizando que el ángulo del brazo sea de 90° , y que el antebrazo y la mano estén en línea recta. Es necesario ubicar el teclado y mouse a una misma altura y distancia sobre la superficie del puesto de trabajo dejando un espacio mínimo de 10 cm entre el borde del escritorio y el borde externo del teclado para facilitar posturas neutras en miembros superiores, evitando al máximo el apoyo de las muñecas en la superficie y los movimientos de flexión, extensión, desviación radial y cubital de muñeca. (Consejo de Salud Ocupacional, 2020).

Si se cuenta con una computadora portátil, la persona trabajadora debe utilizar un teclado y ratón externos, a fin de colocar la pantalla a una altura adecuada y que se pueda adoptar una postura neutral con miembros superiores. El teclado siempre debe colocarse paralelo al borde del escritorio; se debe evitar utilizar las pestañas posteriores del teclado (las

que se utilizan para subir el teclado), con el objetivo de reducir la extensión de muñeca. (Consejo de Salud Ocupacional, 2020).

El tamaño del mouse debe permitir apoyar la mano de forma adecuada (ni muy pequeño que la persona deba hacer pinza, ni muy grande que no permita mantener la mano en posición neutral). El mouse se mueve utilizando los dedos pulgares y anular, el índice y el tercer dedo se colocan suavemente sobre los botones. Se debe disponer de espacio para mover el mouse con comodidad. (Consejo de Salud Ocupacional, 2020).

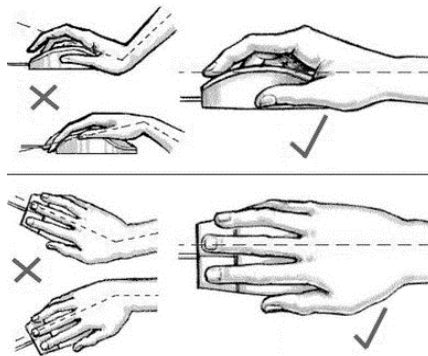


Figura 29. Ubicación del mouse

Fuente: QuiroVida, s.f.

Pausas activas. Las pausas activas son sesiones de actividad física desarrolladas en el entorno laboral, con una duración continua mínima de 10 minutos que incluye adaptación física cardiovascular, fortalecimiento muscular y mejoramiento de la flexibilidad buscando reducir el riesgo cardiovascular y las lesiones musculares por sobreuso asociados al desempeño laboral. Las pausas activas serán una forma de promover la actividad física, como habito de vida saludable, por lo cual se deben desarrollar programas educativos sobre la importancia y los beneficios de la actividad física regular. ABECÉ PAUSAS ACTIVAS. (s,f).

Las pausas activas, no solo deben incluir actividades enfocadas en favorecer la movilidad articular general y estiramientos. Estas deben incluir ejercicios de fuerza y para el

desarrollo de la condición cardiovascular, los cuales aumenten la intensidad física de la actividad laboral con el subsecuente aumento del gasto calórico, obteniendo un doble beneficio, es decir, la reducción de las patologías laborales relacionadas con las posiciones prolongadas o por movimientos repetitivos que pueden generar sobrecargas articulares y por tanto síndromes por sobreuso, y la reducción de las actitudes sedentarias buscando reducir el riesgo de desarrollar las complicaciones asociadas a las Enfermedades no Trasmisibles (ENT) asociadas al sedentarismo, logrando a largo plazo un efecto benéfico en la salud de la población intervenida. ABECÉ PAUSAS ACTIVAS. (n.d.).

Movimiento para mi cuerpo

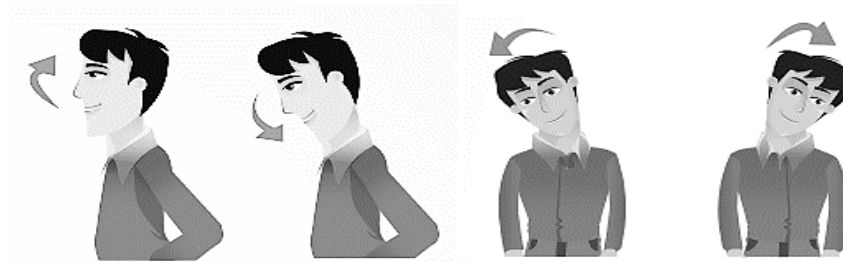


Figura 30. Cuello.

Fuente: Rutinario Ergonomía. (n.d.).

Manteniendo siempre las piernas semiflexionadas, se realiza un ligero movimiento de flexión y extensión de cuello (cabeza arriba y abajo) y de inclinaciones laterales de cuello (cabeza de lado a lado) realizándolo de manera lenta para evitar marearse.



Figura 31. Cuello.

Fuente: Rutinario Ergonomía. (n.d.).

Manteniendo siempre las piernas semiflexionadas, se realizan movimientos rotacionales de cuello (intentar girar cabeza hacia atrás de lado a lado), semicirculares (llevar mentón de hombro a hombro en forma de movimiento pendular).

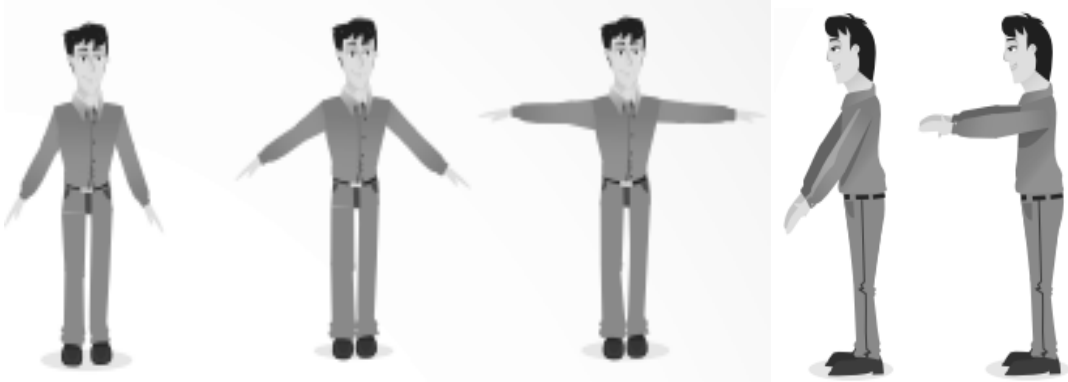


Figura 32. Hombro

Fuente: Rutinario Ergonomía. (n.d.).

Manteniendo siempre las piernas semiflexionadas, se realiza elevación lateral de hombro solo hasta la altura de este. Llevar suavemente brazos extendidos hacia arriba y luego a posición de inicio.



Figura 33. Brazo

Fuente: Rutinario Ergonomía. (n.d.).

Llevar suavemente brazos extendidos hacia atrás y luego a posición de inicio. Primero se deben colocar las manos sobre los hombros y posteriormente realizar movimientos circulares con los hombros.



Figura 34. Codos

Fuente: Rutinario Ergonomía. (n.d.).

Con los brazos extendidos y elevados a la altura del hombro realizar apertura y cierre de estos simulando un patrón tijera. Doblar codos hasta un ángulo de 90° y devolverse suavemente a la posición inicial.



Figura 35. Manos

Fuente: Rutinario Ergonomía. (n.d.).

Entrelazando los dedos de las manos, llevar inicialmente los brazos extendidos por encima de la cabeza (posición de inicio); posteriormente, realizar movimiento de flexión y extensión de codos de manera suave. Realizar inclinaciones de tronco hacia los lados con la espalda recta. Volver a la posición inicial de manera lenta.



Figura 36. Tronco

Fuente: Rutinario Ergonomía. (n.d.).

Inclinación de tronco: realizar inclinaciones de tronco hacia adelante con la espalda recta. Volver a la posición inicial de manera lenta. Con las manos sobre la cabeza, partir de posición neutra, girar levemente hacia un lado, volver a posición neutra y luego girar hacia el otro lado.

Flexibilidad que incrementa mi productividad



Figura 37. Cuello y espalda

Fuente: Rutinario Ergonomía. (n.d.).

Liberar la tensión del cuello y de la espalda. Llevar ambas manos detrás de la cabeza para flexionarla, quedando el mentón pegado sobre el pecho. Siempre con suavidad y sin forzar la posición. Es uno de los ejercicios de estiramiento que deben hacerse con mayor suavidad y precaución. Colocar un brazo por detrás del tronco y la otra mano sobre la parte contraria de la cabeza, y llevarla a un lado. Volver a la posición inicial y comenzar con el otro lado, siguiendo los mismos pasos.

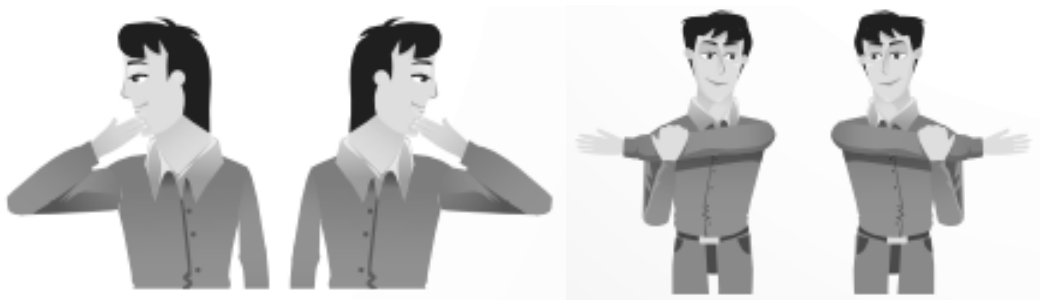


Figura 38. Cabeza

Fuente: Rutinario Ergonomía. (n.d.).

Llevar la cabeza suavemente intentando mirar por encima del hombro y manteniendo la postura. Cruzar un brazo horizontalmente sobre el pecho, agarrándolo con la mano o el antebrazo por encima del codo; lentamente realizar una ligera presión hacia el pecho. Después, suavemente cambiar de brazo.

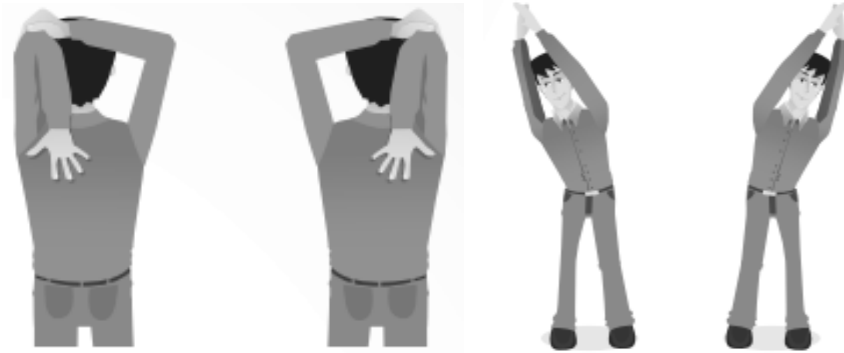


Figura 39. Brazo

Fuente: Rutinario Ergonomía. (n.d.).

Los músculos posteriores del brazo se estiran extendiendo el brazo hacia arriba y luego flexionando el codo. La idea es tocar con la mano en centro de la espalda, a la altura de las cervicales. Con la otra mano se sostiene el codo del brazo a elongar. Repetir con el otro brazo. Realizar de manera suave una inclinación lateral del tronco con un brazo extendido hacia arriba para aumentar de esta manera la tensión muscular.

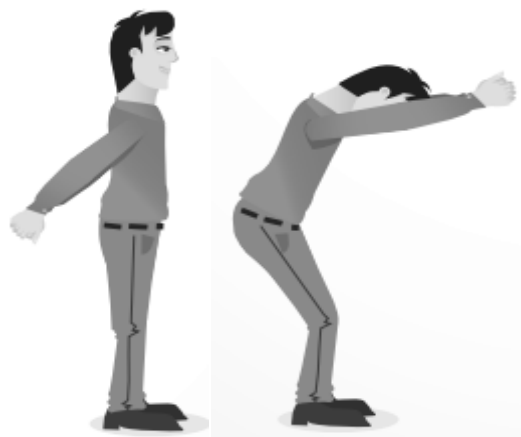


Figura 40. Piernas

Fuente: Rutinario Ergonomía. (n.d.).

Cruzar las manos por detrás de la espalda y elevar los brazos ligeramente sin flexionar el tronco. Realizar un movimiento de pelvis hacia delante, ampliar los brazos hacia adelante a la altura del hombro, realizando una curva con la espalda.

A cuidar mis manos.

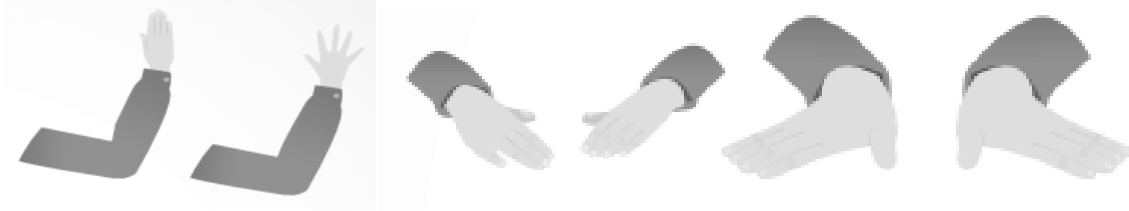


Figura 41. Manos

Fuente: Rutinario Ergonomía. (n.d.).

Realizar la apertura y cierre de los dedos completamente estirados (hacia afuera y hacia adentro). Realizar movimientos con las manos hacia afuera y hacia adentro.

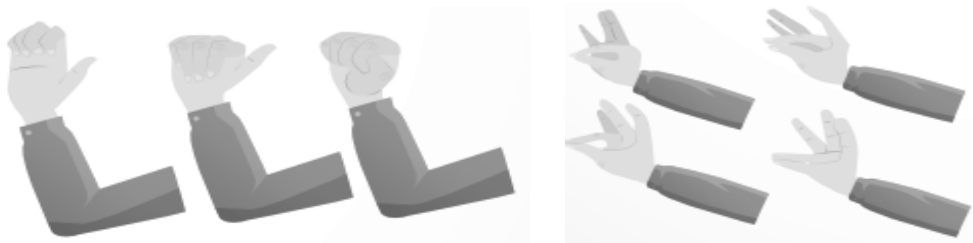


Figura 42. Manos

Fuente: Rutinario Ergonomía. (n.d.).

Realizar flexión y extensión de dedos (empuñar y abrir). Realizar movimiento de pinzas con todos los dedos (unir dedo pulgar con todos los dedos).



Figura 43. Manos

Fuente: Rutinario Ergonomía. (n.d.).

Con las manos empuñadas realizar movimientos de flexión y extensión de muñeca de arriba hacia abajo. Seguido a esto, realizar movimientos circulares en ambos sentidos.

Colocar una pelota antiestrés entre el dedo pulgar y el dedo índice, realizando fuerza hacia adentro (apretar) 6 veces. Repetir con el resto de los dedos.



Figura 44. Manos

Fuente: Rutinario Ergonomía. (n.d.).

Fortalecimiento antebrazo y muñeca: con los brazos extendidos realizar presión en una pelota antiestrés, mantenerla presionada y doblar muñeca hacia abajo. Colocar una banda elástica entre el dedo pulgar y el dedo índice. Realizar fuerza hacia afuera (apertura) 6 veces. Repetir con el resto de los dedos.

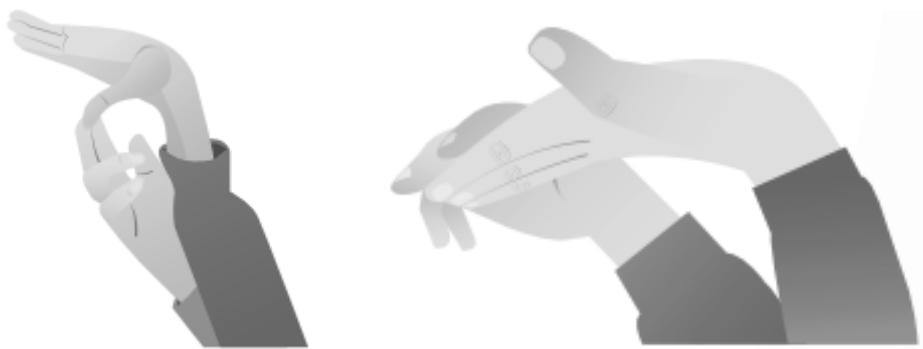


Figura 45, Manos

Fuente: Rutinario Ergonomía. (n.d.).

Con la palma hacia arriba, la mano contraria toma el dedo pulgar y lo lleva realizando una ligera presión hacia el antebrazo por 15 segundos. En un brazo flexionar el codo y

posicionar la mano con la palma hacia arriba. Con la mano contraria realizar una ligera presión hacia abajo (índice, corazón, anular y meñique) por 15 segundos.

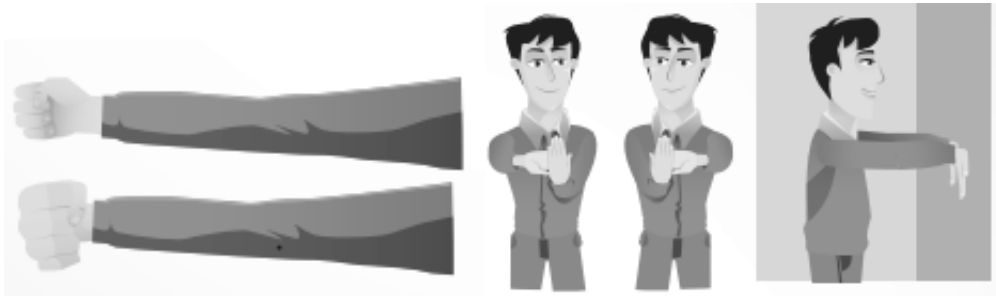


Figura 46. Mano

Fuente: Rutinario Ergonomía. (n.d.).

Extender los brazos a los lados, cerrar los puños dejando en pulgar en la parte superior y realizar movimientos en flexión y extensión de la muñeca. Extender el brazo hacia adelante y con la palma abierta. Llevar los dedos a la parte interna como lo muestra la imagen. Seguido a esto, con la mano contraria realizar presión sobre los dedos de la mano incluyendo el dedo pulgar.

Otras actividades

Exámenes Médicos Ocupacionales. Es importante que la Institución Educativa Chachagüí asegure la planificación y ejecución de Exámenes Médicos Ocupacionales de Ingreso y Periódicos para monitorear las condiciones de salud de los Docentes que están expuestos en gran medida al riesgo biomecánico, esto permite identificar la incidencia de Desordenes Musculo Esqueléticos y poder actuar de manera preventiva y no correctiva respecto a los resultados de estos EMO.

Auto reporte de molestias osteomusculares. Desarrollar un formulario en línea que permita que los Docentes de la Institución Educativa Chachagüí puedan informar todos aquellos síntomas o signos relacionados con los Desordenes Musculo Esqueléticos que se puedan presentar en relación con el riesgo biomecánico al cual se encuentran expuestos

actualmente, de esta manera se podrá identificar los afectados, monitorear la evolución de estos y aplicar acciones que puedan mejorar las molestias con el paso del tiempo.

SVE de Riesgo Biomecánico. Cuando se presenten casos específicos donde las molestias sean permanentes y no mejoran con las estrategias propuestas anteriormente o existan Desordenes Musculo Esqueléticos entre los Docentes de la Institución Educativa Chachagüí, es importante que se inicie el diseño e implementación de un Sistema de Vigilancia Epidemiológico de Riesgo Biomecánico, para monitorear de manera más cercana y especializada estos casos.



Inspección de puesto de trabajo. Se debe adoptar una metodología que permita hacerle seguimiento a los Docentes de la Institución Educativa Chachagüí respecto a su estación de trabajo y posturas mantenidas en el desarrollo de las actividades durante la jornada laboral de manera periódica, se recomienda que sea cada 6 meses. Lo anterior permitirá identificar de manera oportuna las desviaciones que se estén generando en la ejecución de las labores y determinar acciones para corregirlas.

Capacitación en Riesgo Biomecánico. Con el fin de que los Docentes de la Institución Educativa Chachagüí conozcan todo lo relacionado con el Riesgo Biomecánico, se deben crear espacios de capacitación y formación en los diferentes escenarios que pueden desarrollar con el paso del tiempo Desordenes Musculo Esqueléticos. Lo anterior permite la toma de conciencia por parte de los docentes en pro de cuidar su salud y ejecutar de manera regular pausas activas para evitar la presencia de lesiones a futuro.

8. Análisis financiero (Costo-Beneficio)

A partir de las recomendaciones o estrategias de intervención establecidas en la matriz GTC 45 para controlar el nivel de riesgo biomecánico y de los resultados obtenidos en la aplicación de los diferentes instrumentos anteriormente mencionados, se propone tener en cuenta los siguientes factores y adquisición de elementos ergonómicos que reducirán el nivel de riesgo evaluado y reportado en el presente estudio, mejorando las condiciones de salud y trabajo de los docentes de la Institución Educativa Chachagüí que actualmente trabajan desde casa.

Tabla 7. Análisis financiero

| Factor o Elemento | Cantidad | Valor Unitario | Valor Total | Beneficio |
|---|----------|-------------------|-------------|--|
|  Responsable de SST Fuente: Mentas liberadas. (n.d.). | 1 | 1.200.000 Mensual | 3.600.000 | Es importante contar con recurso humano dentro de la institución que vele por las condiciones adecuadas de salud y trabajo para el desarrollo de las actividades educativas. |
|  Silla Ergonómica | 10 | 350.000 | 3.500.000 | Teniendo este tipo de silla en el puesto de trabajo, se aseguran las condiciones mínimas de confort para el desarrollo de labores en posición sedente |

Fuente: LINIO.

(n.d.).



10 200.000 2.000.000

Escritorio

Fuente:

Homecenter. (n.d.).



Base soporte

portátil

10 40.000 400.000

Fuente: Mercado

libre. (n.d.).



Teclado y mouse

10 45.000 450.000

Fuente: Falabella.

(n.d.).

(Altura, espaldar, profundidad y anchura).

Favorece una postura cercana a la de referencia, evitando superficies muy altas que hagan que el trabajador deba encoger los hombros o ubicar los periféricos por fuera de las líneas de alcance.

Con este elemento se asegura que la altura de la pantalla guarde relación con la altura de los ojos del trabajador.

Evita la desviación lateral de las muñecas que suele presentarse al usar los teclados del portátil. Al emplear una base elevadora de portátil se hace estrictamente necesario este elemento para evitar la sobre extensión de las muñecas en más de 15°.

TOTAL \$9.950.000

Fuente: la presente investigación, 2021

Los factores y elementos ergonómicos señalados en la Tabla 7, es un inventario respecto a la cantidad de docentes que participaron de este estudio, algunos de ellos ya cuentan con alguno de los elementos anteriormente mencionados, lo cual disminuiría el costo total de la aplicación de esta propuesta. Respecto al responsable de SST, se considera importante contar con una persona que tenga conocimientos en SST en un periodo mínimo de tres (3) meses, con el fin de evaluar el impacto de este recurso dentro de la Institución Educativa Chachagüí.

9. Conclusiones y recomendaciones

9.1. Conclusiones

En la investigación se identificó la percepción del riesgo biomecánico; en los participantes existe mayor prevalencia femenina representado por el 80% de la población y las edades predominantes se distribuyen entre los rangos de 45 a 50 años y 51 a 55 años. Los estudios realizados comprueban fuerte interacción entre género, edad y estatus ocupacional; adicionalmente, la altura, peso, y hábitos de vida saludable han sido identificadas por diferentes estudios como riesgos potenciales de los desórdenes músculoesqueléticos, especialmente para el Síndrome del Túnel Carpiano (STC) y la hernia de disco lumbar.

Respecto a la identificación de peligros, valoración y evaluación del riesgo biomecánico se puede expresar que de las actividades que desarrollan los docentes durante la jornada laboral impactan negativamente su sistema osteomuscular, por las posturas mantenidas y los movimientos repetitivos que deben realizar desde sus casas sin un puesto de trabajo adecuado que cumpla con los estándares mínimos de ergonomía y que disminuyan el riesgo identificado, eliminando o minimizando la aparición de Desordenes Musculo Esqueléticos a futuro.

Los docentes perciben síntomas físicos y dolencias en espalda, cuello y muñecas con una duración frecuente de 1 a 7 días y con episodios de dolor calificados como 3 de promedio. Al evaluar el nivel de riesgo biomecánico en los docentes, se aprecia que el 40% se encuentra en nivel de riesgo muy alto y el 30% en riesgo alto y mejorable respectivamente, lo que indica la necesidad de actuación inmediata o control sobre el nivel de riesgo observado. Dichos resultados reflejan correlación con las investigaciones citadas reconociendo que esfuerzos físicos frecuentes o prolongados, movimientos de flexión y rotación de tronco, periodo insuficiente de reposo fisiológico, y movimientos repetitivos son factores que predisponen la aparición de desórdenes músculoesqueléticos.

Si los docentes evaluados en el presente estudio continúan bajo las mismas condiciones de trabajo en casa, sin ninguna reestructuración o monitoreo de condiciones de salud y de trabajo, es muy posible que a corto plazo se empiecen a generar molestias más agudas o crónicas, incapacidades medicas con diagnósticos relacionados al riesgo biomecánico y a mediano plazo presencia de enfermedades laborales relacionadas con los diferentes Desordenes Musculo Esqueléticos que se pueden generar por las posturas mantenidas y movimientos repetitivos sin control.

9.2. Recomendaciones

Para el desarrollo del trabajo en casa es necesario disponer de un lugar adecuado, escritorio, silla y accesorios ergonómicos y ajustables a las características antropométricas. El monitor debe estar ubicado frente al trabajador y la superficie de la mesa debe ser tan amplia que permita ubicar los elementos de trabajo de uso frecuente, Es importante tener en cuenta que la postura debe alternarse, se recomienda cambiar de postura cada hora, pararse y estirarse.

Las largas jornadas de trabajo, la combinación de actividades laborales y domésticas, llevará inevitablemente al sedentarismo, es por este motivo crucial tener una rutina de ejercicio o actividad física diaria y mantener una alimentación balanceada como practica de autocuidado y prevención.

Al reconocer la existencia del riesgo biomecánico en el desarrollo de las actividades laborales, es relevante que tanto los docentes como la Institución Educativa Chachagüí, trabajen de manera conjunta para desarrollar estrategias que permitan eliminar o minimizar el riesgo existente, ya sea por medio de las estrategias establecidas en el presente estudio o por otros medios que consideren pertinentes aplicar.

Una de las medidas más sencillas y que puede impactar de manera positiva a disminuir el riesgo biomecánico existente es la ejecución de pausas activas de manera regular y responsable. Los docentes deben crear sus rutinas y espacios dentro de la jornada laboral para aplicarlas y empezar a evidenciar mejoría en la sintomatología presentada. Lo anterior no quiere decir que no sea importante trabajar los demás aspectos que intervienen en la existencia del riesgo, pero es una medida de inicio, mientras se gestionan los recursos necesarios para mejorar las condiciones de salud y trabajo de los docentes de la Institución Educativa Chachagüí.

Referencias bibliográficas

ABECÉ PAUSAS ACTIVAS. (n.d.). Recuperado de:

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/abec-e-pausas-activas.pdf>

Alavi, SS, Abbasi, M. y Mehrdad, R. (2016). Factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos de las extremidades superiores entre trabajadores de oficina en la provincia de Qom, Irán. *Revista médica de la Media Luna Roja Iraní* , 18 (10), e29518. <https://doi.org/10.5812/ircmj.29518>

Alfonso, Y., Rodriguez, D., Torres, K. (2019) Diseño de un manual ergonómico para los teletrabajadores del área administrativa de la empresa Ing Green. Especialización en Higiene, Seguridad y Salud en el trabajo de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá. Recuperado desde: <http://hdl.handle.net/11349/15725>

Amado Flórez, N. A., Ortega Pérez, M. F., Salazar Arango, M. L. (2021). Diseño de un manual ergonómico para los trabajadores del área administrativa de la red Century 21 en Bogotá en la modalidad de trabajo en casa por la emergencia del Covid-19. <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/920>

Apuntes posgrados. (2007). Método RULA, Hoja de campo. Recuperado de:

http://www.fi.uba.ar/archivos/posgrados_apuntes_RULA_hoja_campo.pdf

ARL Sura. (s,f). Trabajo en posición sentado. Recuperado de:

<https://www.arlsura.com/index.php/component/content/article/27-prevencion/ergonomia-anterior/846>

Ayala, M.A, Moreno, A.C y Pisso, L.A. (2020). Manual para la prevención de désordenes musculoesqueléticos en trabajadores administrativos que desarrollan actividades en modalidad de teletrabajo. Bogotá, Universidad ECCI. Recuperado el 2 de junio de 2021, desde:

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/922/Manual%20para%20la%20prevenci%C3%B3n%20de%20des%C3%B3rdenes%20musculoesquel%C3%A9ticos%20en%20trabajadores%20administrativos%20que%20desarrollan%20actividades%20en%20modalidad%20de%20teletrabajo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Blog. (2018). Ubicación de la pantalla. <https://www.monitoresypantallas.com/altura-correcta-de-pantalla/>

Carrera, M. (2021) Prevalencia de Trastornos musculo esqueléticos por posturas forzadas en docentes que realizan teletrabajo. Maestría en Ergonomía. Universidad Internacional SEK. Ecuador. Recuperado el 7 de junio de 2021, desde:

<http://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4131>

Castro-Castro, G. C., Ardila-Pereira, L. C., Orozco-Muñoz, Y. D. S., Sepulveda-Lazaro, E. E., & Molina-Castro, C. E. (2018). Factores de riesgo asociados a desordenes musculo esqueléticos en una empresa de fabricación de refrigeradores. *Revista de Salud Pública*, 20, 182-188. Recuperado de:

<https://www.scielosp.org/article/rsap/2018.v20n2/182-188/>

Cecilia A. et al. (2016) Desordenes musculoesqueléticas relacionados con el trabajo. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 6 (1): 7. Recuperado de:

<http://revistasojs.unilibrecali.edu.co/index.php/rcso>

Cely Mateus, M. S., Mendoza Muñoz, L. M., Alviarez Jaime, L. A. (2021). Programa de vigilancia epidemiológica de las enfermedades de origen musculoesquelético derivadas del teletrabajo en la empresa Misión Empresarial S.A.S.

<https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/949>

Congreso de Colombia. (1991). Constitución Política de Colombia del 20 de julio de 1991.

Recuperado de: <http://www.secretariassenado.gov.co/index.php/constitucion-politica>

- Congreso de Colombia. (1993). Ley 100 del 23 de diciembre de 1993. Recuperado de:
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/ley-100-de-1993.pdf>
- Congreso de Colombia. (2008). Ley 1221 del 16 de julio de 2008. Recuperado de:
http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1221_2008.html
- Congreso de Colombia. (2012). Ley 1562 del 11 de julio de 2012. Recuperado de:
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf>
- Congreso de Colombia. (2021). Ley 2088 del 12 de mayo de 2021. Recuperado de:
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=162970>
- Consejo de Salud Ocupacional. (2020). Guía de salud ocupacional y prevención de los riesgos en el teletrabajo. Recuperado de:
https://www.cso.go.cr/documentos_relevantes/manuales_guias/guias/Guiadesaludocupacionalyprevenciondelosriesgosenelteletrabajo.pdf
- Cuello Ladeutt, K. (2016). Ausentismo por causa médica en una IPS del Municipio de Medellín, entre diciembre de 2015 y abril de 2016. Recuperado de:
https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/5539/1/CuelloKatherine_2016_AusentismoCausaMedica.pdf
- Diego-Mas, Jose Antonio. (2015). Evaluación de puestos de trabajo de oficinas mediante el método ROSA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. Disponible online:
<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php>
- Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación Postural Mediante El Método OWAS. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. Disponible online:
<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

- Diego-Mas, Jose. (2015) Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas. Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>
- Ergosistema. (s,f). <https://ergosistema.com/silla-de-trabajo/>
- Escudero Sabogal, I. D. R. (2017). Riesgos ergonómicos de carga física relacionados con lumbalgia en trabajadores del área administrativa de la fundación tecnológica Antonio de Arévalo (Tecnar) Cartagena, 2017. Recuperado de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10668/45529623.pdf?sequence=1>
- Falabella. (n.d.). https://www.falabella.com.co/falabella-co/product/9519289/Combo-teclado-y-mouse-alambrico-usb-genius-km-160/9519289?ef_id=CjwKCAjwk6-LBhBZEiwAOUUDp-XkMb4NXvFnMY15h23IjUgG3onTNkijoGc-tu_rd2FxG1BU0oiOyRoClvkQAvD_BwE:G:s&s_kwid=AL!703!3!461448935513!!!u!9543
- Fernandes, et al (2009). Factores asociados à prevalência de sintomas osteomusculares em professores. Rev Salud Pública;11(2):256-267
- García-Salirrosas E, Sánchez-Poma R. Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en docentes universitarios que realizan teletrabajo en tiempos de COVID-19. An Fac med. 2020;81(3):301-7. Perú, Universidad Tecnológica. Recuperado el 5 de Junio de 2021, desde: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/1014/1449>
- Hernández Rodríguez, E. B., Ramos Regino, A. J. (2021). Análisis de riesgos ergonómicos por uso de pantallas de visualización de datos (PVD) en trabajadores en casa durante emergencia sanitaria de COVID-19 de una empresa de consultoría en ingeniería sanitaria. <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/906>

- Hernández, E.M y Ordoñez D.L. (2017). Desórdenes músculo-esqueléticos en docentes de la facultad de ciencias de la salud de la Universidad Mariana Pasto, 2017. San Juan de Pasto, Universidad Mariana. Recuperado el 9 de junio de 2021, desde:
<https://repository.ces.edu.co/bitstream/10946/4315/2/Desordenes%20Musculoesquel%C3%A9ticos.pdf>
- Hernández-Sampieri, R., & Torres, C. P. M. (2018). Metodología de la investigación (Vol. 4). México DF: McGraw-Hill Interamericana.
- Hollanda D, et al. (2015). Evaluation of musculoskeletal symptoms and of work ability in a higher education institution. *Fisioter. Mov.*;28(2):297-306
- Homecenter. (n.d.). <https://www.homecenter.com.co/homecenter-co/product/489833/escritorio-acre-75x1202x45-wengue/489833/>
- Huilcarema, S. (2020). Análisis e identificación de los factores de riesgo ergonómico en el personal administrativo que realiza teletrabajo durante la emergencia sanitaria en el distrito educativo 15d01: estudio exploratorio. Ecuador, Universidad Internacional SEK. Recuperado el 9 de junio de 2021, desde:
<https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/3969>
- Instituto Colombiana de Normas Técnicas y Certificación. (2012). Guía Técnica Colombiana GTC-45. Recuperada de:
<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/6034/ParraCuestaDianaMarcelaVasquezVeraErikaVanessa2016-AnexoA.pdf?sequence=2>
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. (2015). Encuesta Nacional de Situación Nutricional en Colombia. Recuperado de:
<https://www.icbf.gov.co/bienestar/nutricion/encuesta-nacional-situacion-nutricional#ensin3>

- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (1978). Norma Técnica Colombiana NTC 1440. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/jose5ive/ntc1440>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (1982). Norma Técnica Colombiana NTC 1819 Recuperado de: <https://pdfslide.tips/documents/ntc1819.html>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (1984). Norma Técnica Colombiana NTC 1943. Recuperado de: <https://tienda.icontec.org/gp-factores-humanos-fundamentos-ergonomicos-de-senales-aplicables-a-los-puestos-de-trabajo-ntc1943-1984.html>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (2008). Norma Técnica Colombiana NTC 5655. Recuperado de: <http://files.seguridad-y-salud0.webnode.es/200000100-9042a913a1/NTC%205655%20PUESTOS%20DE%20TRABAJO.pdf>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (2009). Norma Técnica Colombiana NTC 5723. Recuperado de: <https://www.icontec.org/rules/ergonomia-documento-de-aplicacion-de-normas-nacionales-sobre-manipulacion-manual-ntc-5693-1-ntc-5693-2-y-ntc-5693-3-y-evaluacion-de-posturas-de-trabajo-estaticas-ntc-5723/>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (2014). Norma Técnica Colombiana NTC 3955. Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/464871368/RESUMEN-DE-LA-NORMA-TECNICA-COLOMBIA-NTC-3955-DE-2014>
- Jaramillo López, A. A. (2015). Tesis. Recuperado a partir de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/7218>
- Jerrovi, L (2021) Identificación de riesgos ergonómicos en personal administrativo que realiza teletrabajo en la empresa NOVOMETEQUADOR. Maestría en Ergonomía

Laboral. Universidad Internacional SEK. Ecuador. Recuperado el 11 de junio de 2021, desde: <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4149>

Jimenez, D. (2019). Medidas de control para riesgo biomecánico y morbilidad sentida en docentes de una Institución Educativa de la Ciudad de Cali. Santiago de Cali, Universidad Autónoma de Occidente. Recuperado el 3 de junio de 2021, desde: <https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/10981/T08492.pdf?sequence=5&isAllowed=y>

Joseph B, Naveen R, Suguna A, Surekha A (2016). Prevalence, Pattern and Factors Associated with Work-related Musculoskeletal Disorders (WRMD) among Housekeeping Workers in a Private Tertiary Care Hospital in Bangalore. *Journal of Health Management*;18(4):545-554.

Laurig, W., Vedder, J. (sin año) Naturaleza y objetivos de la Ergonomía. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo. Recuperado de: <https://www.insst.es/documents/94886/161958/Cap%C3%ADtulo+29.+Ergonom%C3%ADa>

LINIO. (n.d.). https://www.linio.com.co/p/silla-de-oficina-ejecutiva-en-malla-negra-ergonomica-qffe4l?adjust_t=1zira0_f1h7ws&adjust_google_network=u&adjust_google_placement=&adjust_campaign=col-semun-spla&adjust_adgroup=114540509021&utm_term=home&gclid=CjwKCAjwk6-LBhBZE

Lobeiras, L.. (2009). Historia de la Ergonomía, o de cómo la Ciencia del Trabajo de basa en verdades tomadas de la Psicología. *Revista de historia de la psicología*, 30(4), 33-53. Recuperado el 20 de Junio de 2021, desde <https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:nDPPVGC2fBMJ:scholar.goo>

gle.com/+Historia+de+la+Ergonom%C3%ADa,+o+de+c%C3%B3mo+la+Ciencia+de
 l+Trabajo+se+basa+en+verdades+tomadas+de+la+Psicolog%C3%ADa&hl=es&as_s
 dt=0,5

Mendoza. (2015)

Mentes liberadas. (n.d.). <https://www.mentesliberadas.com/2011/10/12/estudiante-profesional-universidad/>

Mercado libre. (n.d.). https://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-648674054-base-soporte-portatil-laptop-plegable-_JM?matt_tool=19390127&utm_source=google_shopping&utm_medium=organic

Ministerio de Educación Nacional. (2015). Decreto 1075 del 26 de mayo de 2015.

Recuperado de:

https://cijuf.org.co/sites/cijuf.org.co/files/normatividad/2015/DECRETO%201075%20DEL%2026%20DE%20MAYO%20DE%202015_0.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2015). Decreto 1655 del 20 de agosto de 2015.

Recuperado de:

https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_1655_2015.htm

Ministerio de Educación. (2020). Día del profesor. Recuperado de:

<http://www.equidadmujer.gov.co/prensa/2019/Documents/20200514-Dia-del-profesor.pdf>

Ministerio de la Protección Social. (2006). Guía de atención integral basada en la evidencia para hombro doloroso relacionado con factores de riesgo en el trabajo. Recuperado de: https://oiss.org/wp-content/uploads/2018/11/19-100327_Gatiso1_Hombro.pdf

Ministerio de la Protección Social. (2007). Resolución 2844 de 2007. Recuperado de:

http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/resolucion_2844_colombia.pdf

Ministerio de la Protección Social. (2011). Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional en el proceso de evaluación para la calificación de origen de la enfermedad profesional. Recuperada de:

[https://comunicandosalud.com/wp-](https://comunicandosalud.com/wp-content/uploads/2019/06/guia_exposicion_factores_riesgo_ocupacional.pdf)

[content/uploads/2019/06/guia_exposicion_factores_riesgo_ocupacional.pdf](https://comunicandosalud.com/wp-content/uploads/2019/06/guia_exposicion_factores_riesgo_ocupacional.pdf).

Documentos complementarios: Escuela Colombiana de Carreras Industriales
Universidad ECCI.

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (1979). Resolución 2400 del 22 de mayo de 1979.

Recuperado de: <http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/Res.2400-1979.pdf>

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (1989). Resolución 1016 del 31 de marzo de 1989.

Recuperado de:

<http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/Resolucion%201016%20de%2089.%20Programas%20de%20Salud%20Ocupacional.pdf>

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (1994). Decreto 1295 del 22 de junio de 1994.

Recuperado de:

https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/Sistema_Gestion_de_Calidad/Procesos%20y%20procedimientos%20Vigente/Normatividad_Gnl/Decreto%201295%20de%201994-Jun-22.pdf

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2002). Decreto 1607 del 31 de julio de 2002.

Recuperado de:

https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/DECRETO%201607%20DE%202002.pdfCongreso de Colombia. (1979). Ley 9 del 24 de enero de 1979.

https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf

Ministerio de Trabajo. (2012). Decreto 884 del 30 de abril de 2012. Recuperado de:

https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_0884_2012.htm

Ministerio de Trabajo. (2012). Resolución 2886 del 21 de noviembre del 2012. Recuperado

de:

https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/45107/resolucion_00002886_de_2012.pdf/7fa40203-b5ce-102c-923d-3913787b6e83

Ministerio de Trabajo. (2014). Decreto 1443 del 31 de julio de 2014. Recuperado de:

https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto_1443_sgsss.pdf/ac41ab70-e369-9990-c6f4-1774e8d9a5fa

Ministerio de Trabajo. (2014). Decreto 1447 del 5 de agosto de 2014. Recuperado de:

https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto_1477_del_5_de_agosto_de_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500

Ministerio de Trabajo. (2015). Decreto 1072 del 26 de mayo de 2015. Recuperado de:

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>

Ministerio de Trabajo. (2019). Resolución 0312 del 13 de febrero de 2019. Recuperado de:

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf>

Ministerio del Trabajo (2006). Guía de atención integral de Seguridad y Salud en el Trabajo para desórdenes musculoesqueléticos (DME) de miembros superiores. Recuperado de:

https://www.consultorsalud.com/wp-content/uploads/2015/10/guia_dmems.pdf

Ministerio del Trabajo (2006). Guía de atención integral de Seguridad y Salud en el Trabajo de dolor lumbar inespecífico y enfermedad distal. Recuperado de:

https://www.consultorsalud.com/wp-content/uploads/2015/10/guia_hombro_doloroso.pdf

- Ministerio del Trabajo (2015). Segunda Encuesta Nacional de Condiciones de Salud y Trabajo en el Sistema General de Riesgos Profesionales. Bogotá. Recuperado de: <https://fasecolda.com/cms/wp-content/uploads/2019/08/ii-encuesta-nacional-seguridad-salud-trabajo-2013.pdf>
- Ministerio del Trabajo (2020). Circular 0041 de 2020. Recuperado de: <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/60876961/Circular+0041-2020.PDF/98d19065-352d-33d2-978e-9e9069374144?t=1591222484807>
- Montes Guerrero, G. I. (2021). Evaluación de los riesgos ergonómicos y su asociación en la prevalencia del síndrome de túnel carpiano en personal de salud: un análisis mediante el método RULA. Recuperado de <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/4151/2/Guillermo%20Israel%20Montes%20Guerrero.pdf>
- Ordoñez, Gómez y Calvo. (2016). Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*. Recuperado de: https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4889/4180
- Ordóñez-Hernández, C. A., Gómez, E., & Calvo, A. P. (2016). Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo. *Revista colombiana de salud ocupacional*, 6(1), 27-32. Recuperado de: <http://revistasojs.unilibrecali.edu.co/index.php/rcso>
- Ordóñez-Hernández, C. A., Gómez, E., & Calvo, A. P. (2016). Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo. *Revista colombiana de salud ocupacional*, 6(1), 27-32. Recuperado de: <file:///C:/Users/ASUS/Downloads/4889-Texto%20del%20art%C3%ADculo-8262-1-10-20190203.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2004). Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo. Recuperado de https://www.who.int/occupational_health/publications/en/pwh5sp.pdf

- Ortiz Lemos, Y. M., Ocampo Nieto, K. V., Morales Guio, D. C. (2020). Una mirada desde los factores de riesgo de los desórdenes músculo esquelético en los trabajadores de la agencia de viajes Novatours bajo la modalidad de teletrabajo por contingencia SARSCovid-19. <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/668>
- Paredes, R., Esparza, K., Zambrano, J. (2020). Evaluación de los trastornos musculoesqueléticos en docentes universitarios que teletrabajan en tiempos de covid. *La U Investiga*. Vol. 7 (2) 105-113. Ecuador. Recuperado el 6 de junio de 2021, desde: <http://201.159.222.149/index.php/lauinvestiga/article/view/430>
- Parra, J. (2014) Ergonomía. Escuela Colombiana de Carreras Industriales Universidad ECCI
- Penagos-Moreno, I., & García-Saa, C. (2016). Ausentismo por accidentes y enfermedad laboral y costos indirectos relacionados con la lumbalgia no específica en una entidad prestadora de servicios de salud en Cali 2013. *Revista Colombiana de salud ocupacional*, 6(1), 14-19. Recuperado de https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4884/5086
- Perea, J., Mago, M., Ardila, L., Orozco, G., Urian, M., Nieto, W., Castiblanco, J., Gaitán, L., Fonseca, A., Sarmiento, C., Moncada, L., Oviedo, J., Yepes, G., Murillo, F., Botero, J., Mendieta, L., Forigua, W. y López, A. (2020) Guía metodológica para el desarrollo de trabajos de grado. Material pedagógico producto del consenso de asesores y jurados para la dirección, seguimiento y evaluación de los trabajos de grados de la dirección de posgrados de la Universidad ECCI.
- Pineda Rengel, C. M. (2019). Síndrome de quervain en adultos, diagnóstico, tratamiento y control. Recuperado de http://186.3.32.121/bitstream/48000/14736/1/E-11447_PINEDA%20RENGEL%20CAROL%20MISHELLE.pdf
- QuiroVida. (s,f.)

- Ricoy, C. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. *Revista do Centro de Educação*. 31 (1). Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/pdf/1171/117117257002.pdf>
- Romero, D. C. R., & García, A. E. D. (2015). Evaluación de riesgo biomecánico y percepción de desórdenes músculo esqueléticos en administrativos de una universidad Bogotá (Colombia). *Investigaciones Andina*, 17(31), 1284-1299. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/2390/239040814002.pdf>
- Rosado, F.M y Aislant J. (2020). Comportamiento de morbilidad sentida osteomuscular en dos Instituciones Educativas de Malambo Atlántico: Descripción, Análisis y Comparación. Barranquilla, Universidad Libre. Recuerpado el 9 de junio de 2021, desde:
<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/18703/ROSADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rubio, A. (s, f). Manual de normas técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización (2ª Edición). Manual del INSHT. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. España.
- Rutinario Ergonomía. (n.d.). Recuperado de:
<https://www.colmenaseguros.com/Paginas/default.aspx>
- Téllez y Duran. (2015). Dolor lumbar inespecífico en el docente de educación física, peligro biomecánico asociado al puesto de trabajo. *Expomotricidad*, Universidad de Antioquia; 1(1):6. Recuperado de:
<https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/expomotricidad/article/.../20415>
- Tenorio, M.A. (2020). Análisis comparativo de la fatiga laboral antes y durante la pandemia covid-19 en docentes de las unidades educativas fiscales de la ciudad de Cuenca.

Ecuador, Universidad del Azuay. Recuperado el 10 de junio de 2021, desde:

<http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/10419/1/16025.pdf>

Teresa, G. V. L. (2019). Procesos y herramientas metodológicas para la investigación cuantitativa. Recuperado de:

http://148.215.1.182/bitstream/handle/20.500.11799/108232/secme-3074_1.pdf?sequence=1

Torres-Bugarín, O., García, M. D., Herrera-Rodríguez, V., Magdaleno-Navarro, E., & Castellanos-Madrigal, S. (2020). Lesión del manguito rotador: diagnóstico, tratamiento y efecto de la facilitación neuromuscular propioceptiva. *El Residente*, 15(1), 19-26. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2020/rr201d.pdf>

UGT de Cataluña. (2009). Epicondilitis laboral. Recuperado de

http://www.ugt.cat/download/salut_laboral/vigilancia_de_la_salut/malalties_professionals/6.-EPICONDILITIS.pdf

ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento informado

Universidad ECCI

Dirección de posgrados

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Consentimiento Informado

Para participar en una investigación

Investigación titulada: Propuesta para la prevención del riesgo biomecánico en docentes de la Institución Educativa Chachagüí que desarrollan sus actividades en modalidad de trabajo en casa.

Propósito: Dar a conocer a la población objeto de estudio, la importancia y características de la investigación, la cual favorece el desarrollo social del participante.

Usted pueda decidir voluntariamente si desea participar en la investigación, si después de leer este documento presenta alguna duda, pida aclaración a los investigadores, quienes brindaran todas las explicaciones que se requieran para que tome la decisión de su participación, una vez usted esté de acuerdo con el procedimiento de: observación sincrónica y llamada telefónica para la aplicación de encuesta sociodemográfica, cuestionario Nórdico de Kuorinka y método ROSA, los cuales se aplicarán a la población objeto de estudio, por una única vez y con duración de 15 minutos aproximadamente por cada persona participante.

Importancia de la investigación: El riesgo biomecánico involucra todos aquellos agentes o situaciones ligadas a la adecuación del trabajo y/o elementos de trabajo a la fisonomía humana, los cuales pueden causar enfermedades; en la Guía Técnica Colombiana GTC-45 (2012), se establece que la postura, esfuerzo, movimiento repetitivo y manipulación

manual de cargas son detonantes para la aparición de desórdenes músculo esqueléticos en la población trabajadora. En este sentido, los desórdenes músculo esqueléticos pueden entenderse como, el conjunto de alteraciones de músculos, articulaciones, tendones, atrapamientos nerviosos, y neurovasculares caracterizados por molestias, daños y dolor persistente que limita el rendimiento y productividad del trabajador. A través del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), se conoce que estos desórdenes representan casi el 90% de las enfermedades laborales.

Por tal motivo se considera preciso realizar un análisis biomecánico ligado a conocer los factores que inciden en el desempeño actual de sus funciones, las cuales podrían generar la aparición de desórdenes músculo esqueléticos, así mismo, definir para esta población la implementación de estrategias de prevención primaria destinadas a evitar, mitigar y controlar la aparición de sintomatología asociada a enfermedades o desórdenes músculo esqueléticos de origen laboral.

Objetivo y descripción de la investigación: Esta investigación busca favorecer la implementación de estrategias de prevención y mitigación de enfermedades o desórdenes músculo esqueléticos de origen laboral en docentes de la Institución Educativa Chachagüí mediante el análisis de los factores de riesgo biomecánico asociados a las actividades laborales en modalidad de trabajo en casa. En la investigación se incluirán docentes, quienes tienen la capacidad de decidir su participación voluntaria en la presente investigación y en caso de que presente un compromiso motor que le impida firmar el consentimiento. Igualmente se tendrá en cuenta que la investigación no tiene implicaciones en los aspectos morales, religiosos y culturales de la población evaluada. A las personas que decidan participar en la investigación se les realizará una entrevista para recolectar información relacionada con aspectos sociodemográficos y factor de riesgo biomecánico.

Responsables de la investigación: El estudio es desarrollado por las estudiantes Luisa Fernanda Calvache Daza, Sandra Patricia Morales Barrera. Cualquier inquietud que usted tenga puede comunicarse con cualquiera de ellos al teléfono celular 3122701570.

Riesgos y Beneficios: La observación sincrónica y llamada telefónica que incluye la obtención de información sobre sus datos sociodemográficos y factor de riesgo biomecánico, no implican riesgo alguno para usted; las respuestas dadas no tendrán ninguna consecuencia para su situación personal. El beneficio más importante para Usted es que si hay presencia de algún tipo de alteración en las áreas indagadas, se le dará a conocer para que pueda utilizar dicha información en su centro de atención en salud y las pueda tener en cuenta, si amerita el caso, en una cita médica que Usted requiera en su EPS o el régimen de salud que se encuentre afiliado.

Confidencialidad: Su identidad estará protegida, porque en el estudio solo se utilizará un código numérico para identificarlo en la investigación. La información obtenida será almacenada en una base de datos que se mantendrá por dos años más después de terminada la presente investigación. Los datos individuales sólo serán conocidos por las investigadoras, mientras dura el estudio, quienes, en todo caso, se comprometen a no divulgarlos. Los resultados que se publicarán corresponden a la información general de todos los participantes.

Derechos y deberes: Usted tiene derecho a obtener una copia digital del presente documento y a retirarse posteriormente de esta investigación, si así lo desea en cualquier momento y no tendrá que firmar ningún documento para hacerlo, ni informar las razones de su decisión, si no desea hacerlo. Usted no tendrá que hacer gasto alguno durante la participación en la investigación y en el momento que lo considere podrá solicitar información sobre sus resultados a los responsables de la investigación. En caso de que requiera algún tipo de tratamiento, las investigadoras no tendrán responsabilidad alguna.

Se lee y explica el presente consentimiento informado, se le pedirá que firme de manera digital su consentimiento.

Declaro que he leído o me fue leído este documento en su totalidad y que entiendo su contenido e igualmente, que pude formular las preguntas que consideré necesarias y que estas me fueron resueltas satisfactoriamente. Por lo tanto, decido participar en esta investigación.

Acepto.

No acepto.

Firma:

Nombres y Apellidos:

CC:

Anexo 2. Encuesta sociodemográfica

| | |
|--|------------------------------------|
| Encuesta Sociodemográfica | |
| Universidad ECCI | |
| Dirección de posgrados | |
| Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo | |
| Investigación: Propuesta para la prevención del riesgo biomecánico en docentes de la Institución Educativa Chachagüí que desarrollan sus actividades en modalidad de trabajo en casa. | |
| I. Aspectos sociodemográficos | |
| 1. Fecha _____ | 2. Nombre _____ |
| 3.C.C. _____ de _____ | 4. Sexo 1.Mujer ____ 2.Hombre ____ |
| 5. Lugar de Nacimiento: _____ 6.Fecha de Nacimiento Día ____ Mes ____ Año _____ | |
| 7. Lugar de residencia: _____ | |
| 8. ¿Qué estudios realizó usted? 1. Pregrado ____ 2. Especialización ____ 3. Maestría ____ | |
| 4. Doctorado ____ 5. Posdoctorado ____. | |
| 9. Peso: _____ | |
| 10. Altura: _____ | |
| 11. Antigüedad en el cargo: _____ | |
| 12. Jornada laboral: | |
| 13. Descanso: | |
| 14. Lugar de la casa donde realiza las actividades laborales: | |
| II. Hábitos y estilos de vida saludable | |
| 15. Realiza pausas activas: 1. Si 1 2. No 2 16. Frecuencia: | |
| 17. Uso del tiempo libre: _____ | |

| |
|---|
| 18. Consumo de bebidas alcohólicas: 1.Si 1 2.No 2 |
|---|

| |
|---|
| 19. Fuma cigarrillo o tabaco: 1.Si 1 2.No 2 |
|---|

| |
|-------------------------------------|
| 20. Actividad física: 1.Si 1 2.No 2 |
|-------------------------------------|

| CUELLO | |
|---|--|
| 1. ¿Alguna vez ha tenido problemas en la parte baja de la espalda (molestias, dolor o disconfort)? | No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> |
| Si respondió " NO " a la pregunta 1, entonces NO responda las preguntas 2 a la 8 | |
| 2. ¿Ha sido hospitalizado por problemas en la parte baja de la espalda? | No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> |
| 3. ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo o deberes debido a problemas en la espalda baja? | No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> |
| 4. ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en la espalda baja durante los últimos 12 meses? | <input type="checkbox"/> 0 días <input type="checkbox"/> 1 - 7 días <input type="checkbox"/> 8 - 30 días <input type="checkbox"/> Más de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días |
| Si usted respondió " 0 días " en la pregunta 4, entonces NO responda las preguntas 5 a la 8 | |
| 5. ¿Los problemas de la parte baja de la espalda le han hecho reducir su actividad durante los últimos 12 meses? | |
| a) ¿Actividad laboral (en casa o fuera de casa)? b) ¿Actividad de ocio? | No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> |
| 6. ¿Cuál es el tiempo total que los problemas de espalda baja le han impedido hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) durante los últimos 12 meses? | <input type="checkbox"/> 0 días <input type="checkbox"/> 1 - 7 días <input type="checkbox"/> 8 - 30 días <input type="checkbox"/> Más de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días |
| 7. ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta, u otra persona por problemas en la parte baja de la espalda durante los últimos 12 meses? | No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> |
| 8. ¿Ha tenido problemas de espalda baja en algún momento durante los últimos 7 días? | No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> |

| COLUMNA LUMBAR (Espalda baja) | |
|---|--|
| 1. ¿Alguna vez ha tenido problemas en la parte baja de la espalda (molestias, dolor o disconfort)? | No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> |
| Si respondió " NO " a la pregunta 1, entonces NO responda las preguntas 2 a la 8 | |
| 2. ¿Ha sido hospitalizado por problemas en la parte baja de la espalda? | No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> |
| 3. ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo o deberes debido a problemas en la espalda baja? | No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> |
| 4. ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en la espalda baja durante los últimos 12 meses? | <input type="checkbox"/> 0 días <input type="checkbox"/> 1 - 7 días <input type="checkbox"/> 8 - 30 días <input type="checkbox"/> Más de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días |
| Si usted respondió " 0 días " en la pregunta 4, entonces NO responda las preguntas 5 a la 8 | |
| 5. ¿Los problemas de la parte baja de la espalda le han hecho reducir su actividad durante los últimos 12 meses? | |
| a) ¿Actividad laboral (en casa o fuera de casa)? b) ¿Actividad de ocio? | No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> |
| 6. ¿Cuál es el tiempo total que los problemas de espalda baja le han impedido hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) durante los últimos 12 meses? | <input type="checkbox"/> 0 días <input type="checkbox"/> 1 - 7 días <input type="checkbox"/> 8 - 30 días <input type="checkbox"/> Más de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días |
| 7. ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta, u otra persona por problemas en la parte baja de la espalda durante los últimos 12 meses? | No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> |
| 8. ¿Ha tenido problemas de espalda baja en algún momento durante los últimos 7 días? | No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> |

| HOMBROS | |
|--|--|
| 1. ¿Alguna vez ha tenido problemas en la parte baja de la espalda (molestias, dolor o disconfort)? | No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> |
| Si respondió "NO" a la pregunta 1, entonces NO responda las preguntas 2 a la 8 | |
| 2. ¿Ha sido hospitalizado por problemas en la parte baja de la espalda? | No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> |
| 3. ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo o deberes debido a problemas en la espalda baja? | No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> |
| 4. ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en la espalda baja durante los últimos 12 meses? | 0 días <input type="checkbox"/> 1 - 7 días <input type="checkbox"/> 8 - 30 días <input type="checkbox"/> Más de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días <input type="checkbox"/> |
| Si usted respondió "0 días" en la pregunta 4, entonces NO responda las preguntas 5 a la 8 | |
| 5. ¿Los problemas de la parte baja de la espalda le han hecho reducir su actividad durante los últimos 12 meses? a) ¿Actividad laboral (en casa o fuera de casa)? b) ¿Actividad de ocio? | No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> |
| 6. ¿Cuál es el tiempo total que los problemas de espalda baja le han impedido hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) durante los últimos 12 meses? | 0 días <input type="checkbox"/> 1 - 7 días <input type="checkbox"/> 8 - 30 días <input type="checkbox"/> Más de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días <input type="checkbox"/> |
| 7. ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta, u otra persona por problemas en la parte baja de la espalda durante los últimos 12 meses? | No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> |
| 8. ¿Ha tenido problemas de espalda baja en algún momento durante los últimos 7 días? | No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> |

Anexo 4. Método ROSA

Silla



⊙ **Tiempo:** indica cuánto tiempo se emplea la silla en la jornada.

- Menos de 1 hora al día en total o menos de 30 minutos ininterrumpidos en un día.
- Entre 1 y 4 horas al día en total o entre 30 minutos y 1 hora ininterrumpida en un día.
- Más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en un día.

Asiento



Respecto a la altura del asiento, indica la situación

| | | | |
|--|---|---|--|
| Rodilla flexada 30° aproximadamente. | Asiento muy bajo. Ángulo de la rodilla > 90°. | Asiento muy alto. Ángulo de la rodilla < 90°. | Sin contacto de los pies con el suelo. |
|--|---|---|--|

Respecto a la profundidad del asiento, indica la situación:

| | | |
|--|--|--|
| aproximadamente 5 cm de espacio entre el asiento y la parte trasera de las rodillas. | Asiento más largo. Menos de 5 cm de espacio entre el asiento y la parte trasera de las rodillas. | Asiento muy corto. Más de 5 cm de espacio entre el asiento y la parte trasera de las rodillas. |
|--|--|--|

Además, indica si

| | | |
|---|--|---|
| Los pies rozan/rozan para los pies en el suelo. | La altura del asiento se es regulable. | La profundidad del asiento se es regulable. |
|---|--|---|

Reposabrazos



Respecto a los reposabrazos, indica la situación

| | | |
|---|---|--|
| Cabezas apoyadas en línea con los hombros. Los hombros están relajados. | Reposabrazos demasiado altos. Los hombros están en tensión. | Reposabrazos demasiado bajos. Los codos no apoyan sobre ellos. |
|---|---|--|

Además, indica si

| | | |
|---------------------------------------|---|------------------------------|
| Reposabrazos demasiado separados. | La superficie del reposabrazos es curva o está doblada. | Reposabrazos regulables. |
|---------------------------------------|---|------------------------------|

Respaldo

Respecto al respaldo, indica la situación



Respaldo inclinado entre 95 y 111° y apoyo lumbar adecuado.



Sin apoyo lumbar o apoyo lumbar localizado en la parte baja de la espalda.



Respaldo inclinado menos de 90° o más de 111°.



Sin respaldo o respaldo no utilizado para apoyar la espalda.

Además, indica



Superficie de trabajo demasiado alta. Los hombros están encorvados.



Respaldo no ajustable.

Pantalla



⊙ **Tiempo:** Indica cuánto tiempo se emplea la pantalla en la jornada.

- Menos de 1 hora al día en total o menos de 30 minutos ininterrumpidos en un día.
- Entre 1 y 4 horas al día en total o entre 30 minutos y 1 hora ininterrumpida en un día.
- Más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en un día.

Respecto a la pantalla, indica la situación



Pantalla a entre 45 y 75 cm. de distancia de los ojos y borde superior a la altura de los ojos.



Pantalla muy baja. 30° por debajo del nivel de los ojos.



Pantalla demasiado alta. Provoca extensión de cuello.

Además, indica



Pantalla desviada lateralmente. Es necesario girar el cuello.



Es necesario manejar documentos y no existe un atril o soporte para ellos.



Brillos o reflejos en la pantalla.

Teléfono



⊙ Tiempo: Indica cuánto tiempo se emplea el teléfono en la jornada.

- Menos de 1 hora al día en total o menos de 30 minutos ininterrumpidos en un día.
- Entre 1 y 4 horas al día en total o entre 30 minutos y 1 hora ininterrumpida en un día.
- Más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en un día.

Respecto al teléfono, indica la situación:



Además, indica:



Mouse/Ratón



⊙ Tiempo: Indica cuánto tiempo se emplea el mouse en la jornada.

- Menos de 1 hora al día en total o menos de 30 minutos ininterrumpidos en un día.
- Entre 1 y 4 horas al día en total o entre 30 minutos y 1 hora ininterrumpida en un día.
- Más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en un día.

Respecto al mouse, indica la situación:



Además, indica:



Teclado



⊙ Tiempo: Indica cuánto tiempo se emplea el teclado en la jornada.

- Menos de 1 hora al día en total o menos de 30 minutos ininterrumpidos en un día.
- Entre 1 y 4 horas al día en total o entre 30 minutos y 1 hora ininterrumpida en un día.
- Más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en un día.

Respecto al teclado, indica la situación:



Además, indica:



Anexo 5. Matriz GTC 45



IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS
DIAGNOSTICO DE CONDICIONES DE TRABAJO - MATRIZ DE PELIGROS

| PROYECTO O SEDE | | INSTITUCIÓN EDUCATIVA CHACHAGÜÍ | | | | | |
|------------------------------------|------------------|---------------------------------|---------------------------|----------------------|--|-------------------|---|
| PROCESOS | | ACADÉMICO | | | | | |
| FECHA DE REALIZACIÓN DE LA MATRIZ: | | 14/10/2021 | | | | | |
| PERSONA QUE REALIZA LA MATRIZ: | | Luisa Calvache, Sandra Morales. | | | | | |
| 1.1 PROCESO | 1.2 ZONA O LUGAR | 1.3 ACTIVIDADES | 1.4 TAREAS | 1.5 RUTINARIAS SI/NO | PELIGROS | | 2.3 EFECTOS POSIBLES |
| | | | | | 2.1 DESCRIPCIÓN | 2.2 CLASIFICACIÓN | |
| Académico | Trabajo en casa | Docencia | Cases virtuales | Si | Postura (prologada mantenida, forzada) | Biomecánico | Desordenes musculo esqueléticos, algias (dolores osteomusculares), tensión, fatiga, espasmo y retracciones musculares. |
| | | | Elaborar guías de estudio | Si | Postura (prologada mantenida, forzada) | Biomecánico | Desordenes musculo esqueléticos, algias (dolores osteomusculares), tensión, fatiga, espasmo y retracciones musculares. |
| | | | | Si | Movimiento repetitivo | Biomecánico | Dolores constantes, malestar en miembros superiores (manos, codos, hombros) y fatiga muscular. Síndrome del túnel carpiano y otros desordenes musculo esqueléticos. |
| | | | Asesoría telefonica | Si | Postura (prologada mantenida, forzada) | Biomecánico | Desordenes musculo esqueléticos, algias (dolores osteomusculares), tensión, fatiga, espasmo y retracciones musculares. |
| | | | | Si | Postura (prologada mantenida, forzada) | Biomecánico | Desordenes musculo esqueléticos, algias (dolores osteomusculares), tensión, fatiga, espasmo y retracciones musculares. |



IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS
NOTISTICO DE CONDICIONES DE TRABAJO - MATRIZ DE PELIGROS

| PROYECTO O SEDE | | | INSTITUCIÓN EDUCATIVA CHACHAGÚÍ | | | | | | | |
|------------------------------------|-----------|---------------|---------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--|---------------------------|---|--|---|
| PROCESOS | | | ACADÉMICO | | | | | | | |
| FECHA DE REALIZACIÓN DE LA MATRIZ: | | | 14/10/2021 | | | | | | | |
| PERSONA QUE REALIZA LA MATRIZ: | | | Luisa Calvache, Sandra Morales. | | | | | | | |
| CONTROLES EXISTENTES | | | EVALUACION DEL RIESGO | | | | | | | |
| 3.1 FUENTE | 3.2 MEDIO | 3.3 INDIVIDUO | 4.1 NIVEL DE DEFICIENCIA (ND) | 4.2 NIVEL DE EXPOSICION (NE) | 4.3 NIVEL DE PROBABILIDAD (ND*NE) | 4.4 INTERPRETACION DEL NIVEL DE PROBABILIDAD | 4.5 NIVEL DE CONSECUENCIA | 4.6 NIVEL DE RIESGO E INTERVENCION (NR) | 4.7 INTERPRETACION DEL NIVEL DE RIESGO | 4.8 ACEPTABILIDAD DEL RIESGO |
| Ninguno | Ninguno | Ninguno | 6 | 4 | 24 | MUY ALTO | 25 | 600 | I | NO ACEPTABLE |
| Ninguno | Ninguno | Ninguno | 6 | 4 | 24 | MUY ALTO | 25 | 600 | I | NO ACEPTABLE |
| Ninguno | Ninguno | Ninguno | 6 | 3 | 18 | MUY ALTO | 25 | 450 | II | NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO |
| Ninguno | Ninguno | Ninguno | 6 | 4 | 24 | MUY ALTO | 25 | 600 | I | NO ACEPTABLE |
| Ninguno | Ninguno | Ninguno | 6 | 4 | 24 | ALTO | 25 | 600 | I | NO ACEPTABLE |

| CRITERIOS PARA ESTABLECER CONTROLES | | | MEDIDAS DE INTERVENCIÓN | | | | |
|-------------------------------------|---|---|-------------------------|-------------|---|--|--|
| N DE EXPUESTOS | PEOR CONSECUENCIA | EXISTE REQUISITO LEGAL ESPECÍFICO (SI O NO) | ELIMINACIÓN | SUSTITUCIÓN | CONTROLES DE INGENIERÍA | CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SEÑALIZACIÓN, ADVERTENCIA | EQUIPOS/ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL |
| 10 | Pérdida de capacidad laboral Enfermedad Laboral | Si | No aplica | No aplica | ►Adecuación del puesto de trabajo (Escritorio, silla y base para elevapantalla) | <ul style="list-style-type: none"> ►Realizar pausas activas durante la jornada laboral ►Crear un instructivo o guía con los diferentes ejercicios que se pueden desarrollar como pausa activa ►Asistir a los EMO que correspondan en el desarrollo de sus labores ►Reportar molestias osteomusculares relacionadas con la posición sedente ►Diseño e Implementación de SVE de prevención de lesiones osteomusculares - osteoarticulares por exposición a riesgo Biomecánico ►Realizar inspecciones al puesto de trabajo de manera regular (cada 6 meses) | No aplica |
| 10 | Pérdida de capacidad laboral Enfermedad Laboral | Si | No aplica | No aplica | ►Adecuación del puesto de trabajo (Escritorio, silla y base para elevapantalla) | <ul style="list-style-type: none"> ►Realizar pausas activas durante la jornada laboral ►Crear un instructivo o guía con los diferentes ejercicios que se pueden desarrollar como pausa activa ►Asistir a los EMO que correspondan en el desarrollo de sus labores ►Reportar molestias osteomusculares relacionadas con la posición sedente ►Diseño e Implementación de SVE de prevención de lesiones osteomusculares - osteoarticulares por exposición a riesgo Biomecánico ►Realizar inspecciones al puesto de trabajo de manera regular (cada 6 meses) | No aplica |
| 10 | Pérdida de capacidad laboral Enfermedad Laboral | Si | No aplica | No aplica | ►Adecuación del puesto de trabajo (Teclado y mouse) | <ul style="list-style-type: none"> ►Realizar pausas activas durante la jornada laboral ►Crear un instructivo o guía con los diferentes ejercicios que se pueden desarrollar como pausa activa ►Asistir a los EMO que correspondan en el desarrollo de sus labores ►Reportar molestias osteomusculares relacionadas con movimientos repetitivos ►Diseño e Implementación de SVE de prevención de lesiones osteomusculares - osteoarticulares por exposición a riesgo Biomecánico ►Realizar inspecciones al puesto de trabajo de manera regular (cada 6 meses) ►Capacitación en prevención de lesiones osteomusculares por movimientos repetitivos. | No aplica |
| 10 | Pérdida de capacidad laboral Enfermedad Laboral | Si | No aplica | No aplica | ►Adecuación del puesto de trabajo (Escritorio, silla y base para elevapantalla) | <ul style="list-style-type: none"> ►Realizar pausas activas durante la jornada laboral ►Crear un instructivo o guía con los diferentes ejercicios que se pueden desarrollar como pausa activa ►Asistir a los EMO que correspondan en el desarrollo de sus labores ►Reportar molestias osteomusculares relacionadas con la posición sedente ►Diseño e Implementación de SVE de prevención de lesiones osteomusculares - osteoarticulares por exposición a riesgo Biomecánico ►Realizar inspecciones al puesto de trabajo de manera regular (cada 6 meses) | No aplica |
| 10 | Pérdida de capacidad laboral Enfermedad Laboral | Si | No aplica | No aplica | ►Adecuación del puesto de trabajo (Escritorio, silla y base para elevapantalla) | <ul style="list-style-type: none"> ►Realizar pausas activas durante la jornada laboral ►Crear un instructivo o guía con los diferentes ejercicios que se pueden desarrollar como pausa activa ►Asistir a los EMO que correspondan en el desarrollo de sus labores ►Reportar molestias osteomusculares relacionadas con la posición sedente ►Diseño e Implementación de SVE de prevención de lesiones osteomusculares - osteoarticulares por exposición a riesgo Biomecánico ►Realizar inspecciones al puesto de trabajo de manera regular (cada 6 meses) | No aplica |

Fuente: la presente investigación, 2021.