

**Propuesta de un plan de intervención para desórdenes músculo esqueléticos
relacionados a la carga y peligros biomecánicos en el personal de la industria
metalmecánica de la empresa All Plast S.A.S.**

Paula Marcela Dueñas Buitrago y José Carlos Villadiego Arrieta

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Escuela Colombiana de Carreras Industriales – ECCI

Nota del Autor

El presente trabajo fue elaborado con el apoyo del personal de la empresa metalmecánica All Plast S.A.S. quienes permitieron realizar el estudio previo a la intervención y aplicar los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la Especialización aportando al beneficio de sus trabajadores mediante la propuesta desarrollada.

**Propuesta de un plan de intervención para desórdenes músculo esqueléticos
relacionados a la carga y peligros biomecánicos en el personal de la industria
metalmecánica de la empresa All Plast S.A.S.**

Paula Marcela Dueñas Buitrago y José Carlos Villadiego Arrieta

Asesor Msc. Luz Marleny Moncada Rodríguez

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Escuela Colombiana de Carreras Industriales – ECCI

Introducción

Los desórdenes músculos esqueléticos en los trabajadores son causantes de enfermedades en el sistema locomotor si no son tratados a tiempo, siendo causantes de disminución en la producción y rendimiento, ausentismos, incapacidades y afectaciones en el trabajo y vida personal. La presente investigación pretende identificar y mitigar estos desórdenes músculo esqueléticos con el fin de favorecer el desempeño laboral e influir de manera positiva en el rendimiento y efectividad evidenciados en los trabajadores de la empresa All Plast S.A.S cuya función es la fabricación de carrocerías para vehículos automotores, remolques y semirremolques ubicada en el barrio Fontibón en la ciudad de Bogotá,

Observando el anterior panorama, es necesario en primer lugar generar cultura de autocuidado que se pueda evidenciar en la disminución enfermedades y accidentes laborales, aumentando la productividad y mejora en la calidad de vida en la población trabajadora, generando ambientes seguros y saludables mediante la intervención de un programa basado en los hallazgos.

Como limitantes en la realización del estudio se pudo identificar la dificultad en la empresa para poder aplicar la medición, en razón a que los trabajadores están constantemente en producción. Los datos e información recolectada servirán únicamente para la empresa donde se realizará, debido al tamaño y pertinencia de la población y que su desarrollo aplicará únicamente en las áreas operativas en las tareas de carga, pulidos y soldadura y en el área administrativa.

La investigación se hará con un enfoque mixto combinando estudios de diferentes autores a nivel nacional e internacional apoyados en las normas legales, luego mediante la observación en cada puesto de trabajo y forma de laborar de cada trabajador se realiza la aplicación de una encuesta sociodemográfica, el Cuestionario Nórdico y el método REBA instrumentos de medición que permitirán abordar la situación presentada.

Una vez analizada la situación actual se abordan de manera puntual cuatro aspectos asociados con el desarrollo del trabajo, inicialmente se diagnostican los factores de riesgo biomecánico frente a los desórdenes músculo esqueléticos generados por manejo de cargas en el personal de la empresa en mención; luego, se identifica y relaciona información nacional e internacional relacionada a la intervención de los desórdenes músculo esqueléticos asociados al riesgo biomecánico; posteriormente se analiza y propone un plan de intervención para el personal de la empresa All Plast S.A.S; por último, se pretende fomentar e informar a los trabajadores sobre el uso de buenas prácticas al momento de laborar mediante folletos, charlas, capacitaciones, inspecciones, encuestas y actividades lúdicas basados en la recopilación de información y la intervención realizada.

Resumen

La investigación realizada, busca reconocer los síntomas y evitar la aparición de enfermedades derivadas de las labores cotidianas en los trabajadores en la empresa All Plast S.A.S en la ciudad de Bogotá. Con el objetivo de identificar y reconocer los factores de riesgo asociados al uso y manipulación de herramientas y elementos, teniendo como a priori el nivel operativo, por la cantidad y el cumplimiento de las actividades de esfuerzo a nivel físico. Se realizó un análisis por medio de una encuesta sociodemográfica, el Cuestionario Nórdico y el método de Rápida Evaluación de Cuerpo Entero (REBA, los cuales permiten la recolección de información necesaria de los trabajadores para realizar el análisis y la interpretación correspondiente.

Analizando los resultados obtenidos de acuerdo con los métodos utilizados, fue posible identificar que puede ser variable el personal con sintomatología relacionada con desordenes músculo esquelético, debido que la mitad de los trabajadores presenta dolor o molestias a nivel dorso lumbar y miembros superiores.

Por tal razón, se busca generar una propuesta con el objetivo de implementar estrategias de intervención y/o prevención, a fin de lograr mitigar la exposición sobre los factores de riesgo de desórdenes músculo esqueléticos evidenciados en los funcionarios empresa. El trabajo de investigación realizado fue de valor significativo para la empresa, puesto que se logró la identificación de los factores de riesgo de las actividades y tareas que realizan los trabajadores día a día, y poder implementar estrategias de mitigación y prevención adecuadas para cada caso.

Palabras Clave: desórdenes musculoesqueléticos, seguridad y salud en el trabajo, factores de riesgo.

Abstract

The research carried out seeks to recognize the symptoms and prevent the appearance of diseases derived from daily work in workers at the All Plast S.A.S company in the city of Bogotá. With the objective of identifying and recognizing the risk factors associated with the use and manipulation of tools and elements, taking as a priori the operational level, by the quantity and compliance with physical effort activities. An analysis was carried out through a sociodemographic survey, the Nordic questionnaire and the Rapid Whole Body Assessment (REBA) method, which allow the collection of necessary information from the workers to carry out the analysis and the corresponding interpretation.

Analyzing the results obtained according to the methods used, it was possible to identify that the staff with symptoms related to musculoskeletal disorders may be variable, since half of the workers present pain or discomfort at the dorsal lumbar level and upper limbs.

For this reason, it seeks to generate a proposal with the objective of implementing intervention and / or prevention strategies, to mitigate the exposure on the risk factors of skeletal muscle disorders evidenced in the company.

The research work carried out was of significant value for the company since it is necessary to identify the risk factors of the activities and tasks carried out by the workers daily and to be able to implement appropriate mitigation and prevention strategies for each case.

Keywords: Musculoskeletal disorders, safety and health at work, risk factors.

Tabla de contenido

1. Problema de investigación	11
1.1. Descripción del problema	11
1.1.1. Delimitación	12
1.2. Formulación del problema	13
2. Objetivos	14
2.1. Objetivo general	14
2.2. Objetivos específicos	14
3. Justificación, delimitación y limitaciones	15
3.1. Justificación	15
3.2. Delimitación	16
3.3. Limitaciones	17
4. Marco de referencia	18
4.1. Estado del arte	18
4.1.1. Tesis nacionales	18
4.1.2. Tesis internacionales	22
4.2. Marco teórico	26
4.2.1. Información nacional	28
4.2.2. Información internacional	33
4.3. Marco legal	36
4.3.1. Nacional	36
4.3.2. Internacional	42
5. Marco metodológico de la investigación	44
5.1. Paradigma	44
5.2. Método	44
5.3. Tipo de investigación	44
5.4. Fases del estudio	45
5.4.1. Fase 1	45
5.4.2. Fase 2	45
5.5. Recolección de información	47
5.5.1. Fuentes primarias	47

5.5.2. Fuentes secundarias	48
5.5.3. Población.....	47
5.5.4. Materiales.....	48
5.5.5. Técnicas.	48
5.5.6. procedimientos.....	48
5.6. Análisis de la información	49
6. Resultados	51
6.1. Diagnostico	51
6.1.1. Registro de la actividad laboral.....	51
6.2. Resultados de la investigación	52
6.2.1. Encuesta sociodemográfica.....	53
6.3. Matriz de riesgos.....	56
6.4. Cuestionario nórdico	56
6.5. Método REBA	62
6.6. Comunicación	71
6.7. Plan de intervención.....	72
6.7.1. Higiene postural	74
6.7.2. Pausas activas.....	75
6.7.3. Inspección.	78
7. Análisis financiero	81
8. Conclusiones y recomendaciones	84
8.1. Conclusiones	84
8.2. Recomendaciones.....	86
9. Referencias.....	88
10. Anexos	97

Lista de figuras

Figura 1. Prevalencia de afectaciones	34
Figura 2. Diagrama de Gantt	46
Figura 3. Actividad laboral	53
Figura 4. Edad	53
Figura 5. Genero	54
Figura 6. Índice de Masa Corporal	54
Figura 7. Nivel de escolaridad	49
Figura 8. Antigüedad en la Empresa.....	49
Figura 9. Estado Civil	50
Figura 10. Sintomatología.....	50
Figura 11. Sintomatología vs Tiempo.....	51
Figura 12. Modificación o cambio en puestos de trabajo	52
Figura 13. Afectaciones en los últimos 12 meses.....	52
Figura 14. Permanencia de la sintomatología en los trabajadores	53
Figura 15. Permanencia de los episodios según sintomatología.....	54
Figura 16. Afectaciones en los últimos 12 meses.....	54
Figura 17. Tratamiento	55
Figura 18. Sintomatología en los últimos 7 días.....	55
Figura 19. Intensidad de las molestias	57
Figura 20. Grupo A, Método REBA	60
Figura 21. Grupo B, Método REBA.....	61
Figura 22. Puntuación Grupo A, Método REBA.....	62
Figura 23. Puntuación Grupo A, Método REBA.....	62
Figura 24. Puntuaciones Parciales, sumadas al previo puntaje.....	63
Figura 25. Puntuaciones Parciales, sumadas al previo	64
Figura 26. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida, Método REBA....	66
Figura 27. Evaluación tarea de Pulido.....	67
Figura 28. Evaluación tarea de Soldadura.....	67
Figura 29. Evaluación tarea de Corte.....	68
Figura 30. Evaluación tarea de Pintura.....	68
Figura 31. Evaluación tarea de lijado.....	69
Figura 32. Evaluación tarea de soldadura de panel.....	70
Figura 33. Evaluación tarea administrativa.....	70
Figura 34. Levantamiento de cargas.....	75
Figura 35. Pausas activas de cuello.....	76
Figura 36. Pausas activas en miembros superiores.....	77
Figura 37. Pausas activas en miembros inferiores.....	77
Figura 38. Ejercicios de estiramientos.....	78
Figura 39. Mediciones del puesto de trabajo.....	79
Figura 40. Estrategia de rotación.....	81

Lista de tablas

Tabla 1. Propuesta plan de intervención	82
--	----

1. Problema de investigación

1.1. Descripción del problema

La magnitud de los desórdenes musculo esqueléticos se puede identificar por medio de cifras concretas generadas por entes mundiales que proporcionan datos verídicos. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) “aproximadamente, 1710 millones de personas tienen trastornos músculo esquelético en todo el mundo, con una prevalencia de 568 millones de personas” (Sánchez, 2021, párr. 9) donde predomina el dolor lumbar.

Aunque la prevalencia aumenta con el pasar de los años, los jóvenes también pueden presentarlos; este trastorno limita con gran impacto la movilidad de las personas y sus destrezas laborales, generando una salida prematura de su labor, jubilaciones anticipadas, menor bienestar y capacidad social. Por esta razón, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) indica que “cada año se reportan alrededor de 160 millones de casos nuevos de enfermedades profesionales no mortales, que causan enormes costos para los trabajadores y sus familias, así como para el desarrollo económico y social de los países” (ILO, 2013, p. 4) los cuales son atribuidos a la exposición de alrededor de 19 factores de riesgo laborales controlables.

Las actividades de mantenimiento y reparación metalmecánica que se realiza en la empresa estudiada requieren encogerse, girarse e inclinarse, trabajar en lugares incómodos o confinados, transportar materiales y equipos pesados, usar fuerza física, exponerse a vibraciones y ruidos, escalar y descender, si no está bajo control puede desarrollar DME relacionado con el trabajo, la cual ampliando el concepto se define como:

“Una lesión de los músculos, tendones, ligamentos, nervios, articulaciones, cartílagos, huesos o vasos sanguíneos de los brazos, las piernas, la cabeza, el cuello o la espalda

que se produce o se agrava por tareas laborales como levantar, empujar o jalar objetos.” (Durán-Uron, et.al, 2020, p. 24)

Causando diferentes afectaciones que incluyen rigidez, hinchazón, rigidez, entumecimiento y hormigueo en distintos sitios del cuerpo como cuello, espalda, miembros superiores e inferiores.

En general, los trastornos músculo esqueléticos son reacciones al uso excesivo de ciertas zonas del cuerpo y su etiología es medicamente prevenible, estudiando las características individuales, el diseño de los puestos de trabajo y los factores que regulan el riesgo, como las horas laboradas, tiempo libre, tipo de contrato y la compensación.

Para finalizar, el presente estudio se realizó con el fin de identificar los desórdenes músculo esqueléticos relacionados con la carga y riesgo biomecánico en el personal de la industria metalmecánica de la empresa All Plast S.A.S.

1.1.1. Delimitación

El estudio de análisis se realizará a la empresa All Plast S.A.S, ubicada en la ciudad de Bogotá, en un periodo de ejecución de seis (6) meses. Se identificará las principales causas de ocurrencia de los incidentes, accidentes y/o enfermedades laborales relacionadas con los desórdenes musculo esqueléticos asociados al riesgo biomecánico y de igual forma relacionados con la ausencia de prácticas de autocuidado laboral, los riesgos y métodos de prevención implementados por medio de la aplicación de encuestas e inspecciones de puestos de trabajo para el diseño de una estrategia que genere valores de autocuidado en el desarrollo de las actividades asignadas por cada colaborador.

1.2. Formulación del problema

Los desórdenes músculo esqueléticos son una de las principales causas más frecuentes que generan enfermedades laborales evidenciando disminución en la producción y calidad de vida de los trabajadores, provocando aumento de incapacidades, pérdidas económicas por costosos tratamientos, menor productividad en el área; dichos factores de riesgos pueden ser origen del inadecuado manejo cargas, movimientos repetitivos y posiciones forzadas en el desarrollo de sus actividades, es por esto que se hace necesario aplicar estrategias y planes de intervención que contribuyan a la mejora en calidad de vida y aumento en la producción de la empresa. Con base en lo anterior se pretende dar solución a la pregunta ¿cómo se puede prevenir la ocurrencia de enfermedades laborales ocasionadas por factores de riesgo que puedan generar desórdenes músculo esquelético en el personal la empresa ALL Plast S.A.S?

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Diseñar una propuesta de un plan de intervención para los desórdenes músculo esqueléticos relacionados a factores de riesgo en el personal de la industria metalmecánica en la empresa All Plast S.A.S.

2.2. Objetivos específicos

- Realizar y analizar la caracterización sociodemográfica de los colaboradores de la empresa de All Plast S.A.S. De acuerdo de la información recolectada, por medio de la encuesta realizada.
- Diagnosticar los factores de riesgo biomecánico frente a los desórdenes músculo esqueléticos generados por manejo de cargas en el personal, por medio de los métodos seleccionados.
- Realizar una propuesta de acuerdo con un plan de intervención de los desórdenes músculo esqueléticos asociados al riesgo biomecánico que pueda ser implementado mejorando el bienestar y calidad de vida en el personal.

3. Justificación, delimitación y limitaciones

3.1. Justificación

Es relevante mencionar que todo proceso necesita una orientación, iniciando por su abordaje, identificar su constitución hasta llegar a la presentación de una solución, pudiéndose aplicar en un sistema general de riesgo desde una mirada como complemento de la seguridad y salud en el trabajo permitiendo que muchas organizaciones conozcan con claridad los procesos que se deben desarrollar en el manejo de las enfermedades laborales como consecuencia de las malas prácticas y a su vez a los diferentes riesgos a los cuales está expuesto.

La consolidación de alternativas debe abordarse plenamente identificando las opciones que han de tomarse en cuenta y finalmente elegir variables que permitan obtener resultados hacia la investigación; esto permite visualizar lo que se está cumpliendo y lo que aún falta por implementar, dichas alternativas se han estudiado en las organizaciones con la finalidad de diseñar estrategias en los funcionarios que ejercen actividades mecánicas y que pueden generar riesgos a futuro.

La presente investigación tiene como propósito generar conciencia para el cuidado personal orientado hacia la prevención favoreciendo a los empleados dependientes, independientes o contratistas con las prestaciones mínimas de bienestar y protección permaneciendo alertas a los efectos de las enfermedades laborales y accidentes que puedan presentarse como consecuencia de la labor desarrollada como por ejemplo, las enfermedades de origen biomecánico que generan afectaciones en espalda, cuello, hombros y las extremidades superiores, pero que de igual forma pueden afectar las extremidades inferiores e incluso generar un daño o alteración en las articulaciones y otros tejidos.

En efecto la empresa adquiere mayores beneficios por el cumplimiento y la implementación de dichas herramientas aplicadas en la prevención y regulación de la seguridad y salud en trabajo. De esta manera Angarita López y Cortés Azuero (2018) destacan:

Credibilidad ante la mejora de las condiciones de trabajo y la cultura organizacional, la reducción en el índice de incidentes y accidentes laborales que conllevan a frenar el desarrollo de la actividad económica, y el aumento de confianza en las partes interesadas para asegurar la continuidad del negocio. (p. 14).

Por consiguiente, se puede reducir el impacto generado en la población por los individuos directamente afectados al proporcionar información y formación de una cultura adecuada referente a la exposición de riesgos como el biomecánico y el esquelético no solo en un trabajo, también en las labores cotidianas con la única finalidad que los trabajadores de manera autónoma identifiquen los posibles riesgos que afectan su salud, incentivando la participación hacia las buenas prácticas durante las jornadas laborales apoyando de manera participativa en la implementación de soluciones de medidas correctivas. Esta estrategia orientada hacia la prevención, además de generar conciencia y autocuidado, permite la integración de todos los procesos complementando así las normas de gestión de calidad, gestión ambiental, seguridad y salud en el trabajo esta última considerada como una de las más importantes.

3.2. Delimitación

El análisis para el presente estudio se realizará a la empresa All Plast S.A.S, por un lapso de seis meses. Donde se identificarán las más relevantes causas de incidentes, accidentes y/o enfermedades laborales asociadas a desórdenes músculo esqueléticos relacionados al riesgo biomecánico y su incidencia con la ausencia de buenas prácticas hacia el cuidado personal, la

identificación de riesgos y métodos asociados hacia la prevención logrando así estructurar un diseño de estrategia que genere estilos de autocuidado al momento de realizar las labores.

3.3. Limitaciones

Durante el desarrollo del proceso de investigación del proyecto de propuesta de un plan de intervención para desordenes músculo esquelético relacionados a la carga y peligro biomecánico en el personal de la empresa All Plast S.A.S, se presentaron las siguientes limitaciones:

- Tiempos de desplazamiento hacia la empresa para poder realizar el Cuestionario Nórdico y observación de los puestos de trabajo, información necesaria para el desarrollo del proyecto.
- Los datos e información recolectada de la presente investigación servirán únicamente para la empresa donde se realizará, debido al tamaño de la población.
- Su enfoque será únicamente en las áreas operativas en las tareas de carga, pulidos y soldadura y en el área administrativa.

4. Marco de referencia

4.1. Estado del arte

Con el pasar de los años se desarrollan diferentes investigaciones nacionales e internacionales, que evidencian factores de riesgo a nivel ergonómico, los cuales se centran en afectaciones músculo esqueléticas derivadas de manipulación de cargas pesadas, movimientos altamente repetitivos e inadecuados, posturas entre otros, a continuación, se analizan diferentes estudios relacionados con la industria metalmecánica y su incidencia con las afectaciones anteriormente mencionadas que de acuerdo con la evidencia proporcionada, se puede estructurar el estado del arte fundamentado en la revisión amplia de la bibliografía reconociendo los programas y estrategias de intervención utilizados en las diferentes empresas a fin de lograr mitigar la prevalencia de los desórdenes músculo esqueléticos.

4.1.1. Tesis nacionales

4.1.1.1. “Síndrome de túnel del carpo asociado a la carga física generada por la relación Hombre – Máquina – Medio Ambiente en el sector de la mecánica automotriz en general”. Institución Universitaria Antonio José Camacho. Brigitte Alexandra Hernández Ibarra. Colombia. 2018.

El estudio bibliográfico consta de 50 artículos donde se determinan los componentes de la carga física del sector automotriz que se asocian a la aparición del síndrome de túnel del carpo con la fuerza y postura de mano/muñeca. Adicionalmente se identifica que el síndrome del túnel carpo se considera como una patología multicausal derivados de componentes y condiciones propias de las tareas donde sobresalen los movimientos repetitivos (Hernández Ibarra, 2018).

4.1.1.2. “Prevalencia de desórdenes músculo esqueléticos en trabajadores de una empresa de comercio de productos farmacéuticos”. Universidad del Rosario. Colombia. Andrés Felipe Sánchez Medina.2018.

Este artículo de investigación tiene como objetivo determinar y encontrar la relación entre los factores de riesgo laborales, sociales, demográficos, de carga física de los trabajadores en relación con el origen de los desórdenes músculo esqueléticos y por ende a la pérdida de la capacidad laboral. Obteniendo como resultado que la sintomatología del cuello, hombros, columna, rodillas y pies sin factores que se relacionan directamente con la carga física, la fuerza, las posturas y el movimiento. Lo que concluyó que esto puede presentar desordenes músculo esqueléticos y pérdida de la capacidad laboral (Sánchez Medina, 2018).

4.1.1.3. “Desórdenes músculo esqueléticos en trabajadores de mantenimiento de alcantarillado en una empresa de servicios públicos de Colombia y su relación con características sociodemográficas, laborales y condiciones médicas generales”. Universidad CES. Colombia. María Garzón Duque, John Ortiz Acosta, Natalia Tamayo Gaviria y Valentina Mesa Navas.2018.

El presente documento a nivel descriptivo busca exponer las múltiples patologías a nivel osteomuscular que se pueden desencadenar al realizar mantenimiento en los diferentes alcantarillados, en este estudio se evaluaron diversas variables a nivel sociodemográfico, económico, salud y laborales de los trabajadores, donde el riesgo ergonómico se evaluó a través del cuestionario RULA. Garzón D. et., al (2018) concluyen que los desórdenes músculo esqueléticos se relacionan directamente con el aumento en el tiempo al realizar la labor;

evidenciando la necesidad de realizar acciones preventivas y correctivas en los trabajadores, a fin de amenorar los riesgos biomecánicos.

4.1.1.4. “Caracterización del ausentismo laboral relacionado con deficiencias del sistema musculoesquelético en empresa del sector farmacéutico, Bogotá, 2016-2018”.

Universidad CES. Colombia. María Elena Cano Tavera y John Jairo Fonseca Rodríguez. 2019.

Los autores en la presente tesis pretenden evidenciar como el ausentismo laboral puede influir y repercutir en la salud y de igual forma en el bienestar del trabajador, donde puede verse generados costos tanto directos como indirectos en relación con las incapacidades y prestaciones económicas. Lo anterior en relación con la afectación del funcionamiento normal de las empresas, debido a que es posible considerar como uno de los costos de la organización o de la empresa que incrementa gradualmente pueden llegar a afectar los niveles de productividad. Los resultados obtenidos indican que Las zonas del cuerpo mayormente afectadas fueron la columna y el tórax, mientras que las afectaciones que más tiempo de incapacidad generó es el tobillo y el pie (Cano Tavera & Fonseca Rodríguez , 2019). Concluyendo que los desórdenes músculo esqueléticos se presentan en común por las diferentes áreas de la empresa.

Concluyendo este apartado, según la OIT en 2019 alrededor de 160 millones de personas resultaron afectadas por la adquisición de enfermedades relacionadas con el trabajo, a partir de ellos, las cifras demuestran que es necesario crear estrategias a fin de lograr minimizar los estándares y poder favorecer y contribuir al bienestar, la salud y el desempeño de las tareas laborales. Se puede inferir que las principales enfermedades relacionadas con el desempeño laboral se encuentran las que pueden afectar principalmente los músculos, tendones y nervios.

4.1.1.5. “Riesgo de desórdenes músculo esquelético en empresa metalmecánica.

Caso: costa caribe colombiana. Universidad de Santander”. Colombia. Armando Engels Durán-Uron, Juan Camilo Dávila-Moreno y Daniel David Jimenez-Castro.2020.

El propósito de este artículo de revista es “evaluar el riesgo de desórdenes músculo esquelético DME, analizando las posturas individuales y los síntomas referidos de 17 puestos de trabajo que desarrollan 61 trabajadores” (Durán-Uron, et.al, 2020, p.22). El estudio fue desarrollado en cuatro fases, obteniendo como resultado la existencia de un nivel de riesgo alto de DME de intervención inmediata para el funcionario auxiliar del área de soldadura y techero.

4.1.1.6. “Condiciones de trabajo relacionadas con desórdenes músculo esqueléticos de la población trabajadora del área de mecanizado e ingeniería. Empresa MECINTRAC S.A.S”. Universidad de Antioquia. Colombia. Diana Carolina Arcila Arias y Daniela Castro Otálvaro. 2021.

Las autoras de la tesis aplicaron sistemáticamente principios ergonómicos utilizando manuales de Ergonomic Checkpoints y métodos ERIN y RULA evaluando condiciones de trabajo y niveles de exposición a factores de riesgo que provocan desórdenes músculo esqueléticos. Obteniendo como resultado según el método de Ergonomic Checkpoints y de acuerdo con Arcila Arias y Castro Otálvaro (2021) que:

Nueve puestos requerían una acción prioritaria y se encontraron en el área de manipulación y almacenamiento de materiales, herramientas manuales, seguridad de la maquinaria de producción, y mejora del diseño del puesto de trabajo. Con los métodos ERIN y RULA lograron categorizar lo niveles de riesgo en medio, alto y muy alto. (p. 3)

4.1.1.7. “Diseño de un plan de valoración y prevención de desórdenes músculo esqueléticos para los trabajadores de la empresa Industrias RT en la ciudad de Bogotá”.

Universidad ECCI. Colombia. Edgar Eduardo Patiño Alarcón, Pedro Eliecer Veloza Romero y Felipe Andrés Parra Malaver. 2022.

En la tesis relacionada se aplicó el método REBA. La empresa en estudio cuenta con 14 empleados en su totalidad, se identifica la maquinaria y sus condiciones de trabajo entre las que se encuentran el torno, la fresadora e inyectora. Después del análisis y resultados obtenidos se proponen estrategias de prevención y plantean medidas para reducir o mitigar la aparición de los desórdenes músculo esqueléticos (Patiño Alarcón et.al, 2022).

4.1.2. Tesis internacionales

4.1.2.1. “Desórdenes músculo esqueléticos y factores de riesgo psicosocial en el personal de enfermería de cuidados intensivos en Ecuador”. Carlos Patricio Carvajal -Vera, Elvia González-Muñoz, Silvia León Cortés y Raquel González Baltazar. Universidad de Guadalajara. México. 2019.

El artículo en mención publicado en la revista Médico-Científica de la Secretaría de Salud Jalisco y escrito por profesionales con título de Doctor, presenta un estudio sobre los desórdenes musculo esquelético y riesgo psicosocial en un grupo de enfermeras en un hospital de Quito, los instrumentos utilizados para la investigación fueron cuestionarios sociodemográficos y de factores de riesgo psicosocial; el estudio arrojó que las enfermeras más propensas a sufrir estos desordenes cuentan con mayor antigüedad laboral donde las principales afectaciones están dadas en las zonas de las caderas, espalda baja y las rodillas, lo anterior

debido a levantamiento de pesos, manipulación del paciente, trabajo repetitivo, largas jornadas de trabajo entre otros; concluyendo que es relevante ejecutar un programa de prevención de DME.

4.1.2.2 “Trastornos músculo esqueléticos en trabajadores de una fábrica metalmecánica”. Universidad Internacional SEK. Ecuador. Alejandro José Ruiz Miranda.2019.

Para la realización del siguiente trabajo basado en un proyecto de titulación, el autor aplicó el Cuestionario Nórdico auto administrado a cada uno de los trabajadores de la fábrica, elemento que permitió generar datos demográficos, características y prevalencia de dolores lumbares en el último año. Los resultados obtenidos determinaron prevalencia de lumbalgia en los obreros estudiados de tal manera que Ruiz Miranda (2019) identificó que:

La lumbalgia apareció en el 50% de los trabajadores en el primer año de trabajo y un 33,2% después del año. De estos cuadros dolorosos un 33,3% fue menor a una hora, un 50% menor a 24 horas y un 33,3 % menor a una semana. De los trabajadores el 60% requirió atención médica por esta patología mientras que el 40% no la solicitó. Los episodios se repiten una vez por trimestre aproximadamente. (p.1)

4.1.2.3. “Trastornos músculo esqueléticos en trabajadores de la manufactura de neumáticos, análisis del proceso de trabajo y riesgo de la actividad”. Universidad de Guanajuato. México. Maribel Balderas López, Mireya Zamora Macorra y Susana Martínez Alcántara. 2019.

Las autoras en el artículo mencionan la morbilidad a nivel osteomuscular como uno de los padecimientos más frecuentes a nivel global, por tanto, el principal objetivo consiste en

evaluar la relación entre las exigencias y demandas del trabajo con la presencia de trastornos músculo esqueléticos. Igualmente evaluaron el riesgo de adquirir una lesión a nivel dorso lumbar en una de las actividades de trabajo manual de cargas en labores operativas de la planta de producción y distribución de neumáticos. Evidenciando un riesgo elevado para el desarrollo de lesiones dorso lumbares, proponiendo reforzar las medidas a fin de controlar o mitigar los daños o trastornos a nivel músculo esqueléticos (Zamora Macorra, et.al., 2019).

Las autoras coinciden en que los movimientos repetitivos, sobreesfuerzos y las tensiones en las muñecas asociadas a las malas posturas conlleva a adquirir desordenes musculo esqueléticos que en muchas ocasiones generan lumbalgias; como principal conclusión proponen de manera inmediata implementar programas de vigilancia y autocuidado pero no generan un plan o metodología para intervenir este tipo de afectaciones en los trabajadores.

4.1.2.4. “Riesgo por movimiento repetitivo en los miembros superiores de trabajadores. Factores personales y laborales”. Martha Mendinueta-Martínez; Yaneth Herazo-Beltrán, Johanna Avendaño-Romero, Liudmila Toro-García, Rodolfo Cetares-Barrios, Karina Ortiz-Berrio y Yesid Ricardo-Caiafa. Revista de la Sociedad Venezolana de Farmacología Clínica y Terapéutica. Venezuela. 2020.

En este artículo de revista, los autores hacen un estudio en la población trabajadora en una industria del sector de transporte y alimentos relacionado con movimientos repetitivos en los miembros superiores, caracterizando el personal por sus características sociodemográficas para ello utilizaron el método Occupational Repetitive Action (OCRA) pudiendo caracterizar los niveles de riesgo en alto, medio y bajo; este estudio permite ampliar el concepto del método en mención el cual puede ser aplicado para nuevas investigaciones a nivel Colombia y así aportar a

mejorar las posturas, prácticas y modos de trabajar, es decir es un aplicar un método más completo cuando se van a intervenir empresas que requieran mejorar las condiciones en las que labora su personal.

4.1.2.5. “Cuida tu cuerpo y tu ambiente: trastornos osteomusculares en trabajadores de la industria de papel y de cartón en Ecuador”. Vicente David Aguilera Moreira.

Universidad de las Américas. Ecuador. 2021.

En el presente ensayo para optar al título de Master en Salud y Seguridad Ocupacional, Aguilera M. (2021) hace un estudio relacionando los trabajadores de la industria de papel y cartón en Ecuador; utilizando como principal guía el Cuestionario Nórdico, dicho informe género que estas personas generaron afectaciones a nivel lumbar y de cuello derivados de hacer grandes esfuerzos principalmente e levantamiento de cargas; basado en los resultados el autor sugiere a la empresa implementar ayudas mecánicas, con la evaluación de los puestos de trabajo adquirir muebles ajustables que impidan molestias a nivel cervical y miembros superiores. Las anteriores son ayudas mecánicas, pero ayudan considerablemente al trabajador a la exposición continua como flexionar, movimientos repetitivos y manipulación de pesos, que conllevan en gran medida no solo a prevenir lesiones sino a mejorar las condiciones de su trabajo y salud emocional.

4.1.2.6. “Desorden músculo esquelético en extremidad superior: valoración de riesgos e intervención en trabajadores del área industrial”. Gabriela Paz Urrejola-Contreras, Daniela Cecilia Pérez Casanova, Erika Fabiola Pincheira Guzmán, Miguel Pérez Lizama, Antonio Ávila Rodríguez y Boris Gary Zambra. Universidad de Viña del Mar. Chile. 2021.

En el presente artículo los investigadores hicieron una investigación en los trabajadores de una empresa del sector industrial donde se identificó que la mayoría de ellos presentan un alto grado de DME asociados a extensas jornadas laborales, movimientos repetitivos, levantamiento de cargas pesadas y falta de rotación en los puestos de trabajo; el estudio lo hicieron con ayuda de psicoterapeutas quienes intervinieron a cada trabajador diligenciando los cuestionarios acordes con los hallazgos. En el artículo se sugiere de manera inmediata la necesidad de aplicar programas de prevención entre los que se contemplan las pausas activas, rotación del personal

4.2. Marco teórico

En diferentes países se han desarrollado acciones preventivas en pro de la seguridad y salud a nivel laboral, teniendo como punto temeroso sanciones legales y económicas, superiores a las razones humanas y éticas. Continuando con la apreciación de Arias (2012), como se realizan acciones en relación con el temor de las posibles sanciones, se generan acciones mínimas y poco eficaces, sin generar un alto impacto en la comunidad laboral, se busca generar y promover espacios reales a fin de obtener calidad humana y un adecuado bienestar laboral.

De igual manera se ha mostrado mayor interés por parte de las empresas en la necesidad de velar por la protección laboral no solo como requisito legal, sino ético de igual forma. El hombre ha buscado a través de los años el método adecuado para prevenir y evitar lesiones físicas, que después se ven reflejadas en la aparición de la seguridad industrial, la salud e higiene laboral (Arias, p. 2012).

Los accidentes laborales derivados de DME poseen una dinámica compleja, estos pueden afectar radicalmente al trabajador quien debe sobrellevar los malestares y las molestias adquiridas propias del evento, y de igual manera perjudicar a la empresa la cual debe esforzarse

por mantener su productividad y hacerse cargo del factor económico correspondiente al hecho. En este sentido, los trastornos músculo esqueléticos relacionados con la labor son uno de los riesgos más recurrentes para la seguridad y la salud industrial afectando no solo a los trabajadores, también a la productividad de la empresa. Debido a su importancia, los gobiernos de todo el mundo han desarrollado políticas encaminadas a disminuir la presencia de Desordenes Músculo Esqueléticos (DME) haciendo énfasis en la prevención de factores de riesgo más comunes como posturas incómodas, movimientos repetitivos, trabajo estático prolongado, manipulación manual de materiales, fuerza y vibración.

Los DME no solamente afectan la espalda, los hombros, el cuello y las extremidades superiores, también generan afectación en las extremidades inferiores. Incluyen cualquier daño o alteración en las articulaciones y otros tejidos. Las alteraciones en la salud pueden variar desde un dolor leve que requieren pausas activas hasta condiciones médicas más graves que puedan requerir atención médica. En la mayoría de los casos crónicos que conducen a la discapacidad laboral.

Por consiguiente, las largas jornadas laborales donde se evidencian actividades repetitivas están relacionadas directamente con la fatiga, manifestada en la disminución de las habilidades motoras que se produce tanto en el transcurso como al final de la jornada laboral. Como es de esperar, el dolor lumbar se mantiene entre las afectaciones de salud más relevantes. A nivel global. Del mismo modo, la investigación muestra que los DME dependen de una variedad de variables entre los que se aprecian la demografía, los factores físicos y psicosociales, puestos de trabajo en regulares condiciones, actividades repetitivas, estrés laboral, posturas incómodas, vibración entre otros.

4.2.1. Información nacional.

A continuación, se exponen diferentes teorías a nivel nacional referente a desordenes musculo esqueléticos, factores de riesgo ergonómicos, sus causas, desordenes musculo esquelético y patologías osteomusculares de riesgo biomecánico.

4.2.1.1. Desordenes músculos esqueléticos. Estos, se derivan por las actividades que implican posturas forzadas, mantenidas o prolongadas, que tienen muy poca probabilidad de cambio y se encuentran fuera de los ángulos de confort, es decir una base de sustentación inestable, por levantamiento o manipulación de cargas y movimientos repetitivos.

Un grupo de fisioterapeutas encabezados por (Arias et.al, 2018) mencionan en un alto porcentaje que el dolor frecuente al realizar actividades en el sector industrial se presenta en diferentes segmentos del cuerpo de un mismo individuo. Por lo que es necesaria la necesidad de asistir a un servicio de rehabilitación, con el fin de combatir las consecuencias derivadas de los desórdenes músculo esqueléticos para logrando así el reintegro de manera íntegra a la vida personal y laboral.

Los desórdenes músculo esqueléticos, son provocados por el trabajo son consecuencia de la alta carga laboral y trabajos repetitivos y son cada vez más recurrentes e impactan directamente en la función de los trabajadores, generando un impacto negativo en la economía de las empresas y en los sistemas de salud. Lo cual puede generar restricciones temporales o permanentes en los trabajadores.

Con respecto a las causas de los desórdenes músculo esqueléticos estos se generan por algún tipo de traumatismo generando daño o lesión a nivel de los tejidos corporales que pueden

desarrollarse con el paso del tiempo a nivel de tendones, músculos, vasos sanguíneos y/o nervios; derivados principalmente por desórdenes osteomusculares y músculo esquelético.

4.2.1.2. Factores de riesgo ergonómicos. Se consideran como características laborales en las cuales un trabajador puede adquirir o desarrollar un trastorno músculo esquelético, Por tal razón Márquez y Márquez (2015) indican “los factores de riesgo físico más importantes a los que se encuentran expuestos los trabajadores son las posturas forzadas, los movimientos repetitivos, la manipulación de cargas y la realización de fuerzas importantes” (p. 172).

De acuerdo con GATISO, guía creada por el Ministerio de Protección Social en 2018 cuyas siglas traducen “Atención Integral Basada en la Evidencia” se identifican dos factores de riesgo ergonómico asociadas con las cargas en estática y dinámica; la carga estática es la contracción muscular constante, donde están las posturas prolongadas, mantenida, forzada y anti gravitacionales; mientras que la carga dinámica acarrea un gasto de energía, como respuesta a una serie de tensiones de los músculos, entre las que se contemplan movimientos repetitivos, manipulación de cargas, movimientos musculares o flexiones y vibraciones (González Carpeta & Jiménez Naranjo, 2017).

A continuación, se relacionan las definiciones basadas en las siguientes categorías: riesgo, osteomuscular, desordenes músculo esquelético, patologías osteomusculares de riesgo biomecánico acorde con las tareas que desarrolla el personal.

4.2.1.3. Tareas Son todas las operaciones, que se pueden considerar como una unidad de trabajo, que tiene un tiempo establecido y fijo que requieren un esfuerzo físico y mental (Ministerio de la Protección Social, 2006).

4.2.1.3.1. Soldadura. Se considera como la fusión o unión de estructuras por medio de granos de metales, a través del calentamiento de estos a altas temperaturas, con o sin aplicación de presión generando una unión difícil de separar (Jeffus, L, 2019).

4.2.1.3.2. Pulido. “El pulido es un proceso mediante el cual se afina la superficie metálica de los objetos, eliminando marcas, roces, ralladuras y soldaduras” (Galvis, J., et.al, 2016, p. 24).

4.2.1.4. Riesgo osteomuscular

4.2.1.3.1. Movimientos repetitivos. Se entienden como aquellos movimientos que tienen una duración menor a 30 segundos y más del 50% del ciclo de trabajo, el movimiento repetitivo es responsable por la fricción irritante que en su mayoría afecta a las extremidades superiores (Mendinueta Martínez, M., et al, 2020).

4.2.1.3.2. Carga manual. Es comprendida como cualquier operación, sujeción o transporte de una carga, que por las características de la actividad y la tarea entrañe riesgos para los trabajadores (Ruiz Ruiz, L. 2021).

4.2.1.5 Desordenes músculo esquelético

4.2.1.5.1. Dolor lumbar. El dolor lumbar es considerado como una de las patologías con mayor recurrencia en las citas médicas y de mayor diversidad etiológica, siendo así una de las enfermedades más conocidas en el último siglo (Palomino Aguado, B., et al., 2010).

4.2.1.5.2. Síndrome de túnel del carpo. Se considera como la afección de presión excesiva del nervio mediano en la muñeca, el cual se encuentra formado por los huesos

del carpo y el retículo flexor; esta patología puede estar asociada a los traumas, movimientos repetitivos, lesiones de muñeca entre otros (Conesa, A. G., & Gisbert, M. S, 2004).

4.2.1.5.3. *Epicondilitis.* Es una de las patologías más frecuentes generado por un proceso degenerativo tendinoso, adquirido por “movimientos repetitivos de extensión y pronosupinación del antebrazo y muñeca, entre otros” (López-Vidriero Tejedor & López-Vidriero Tejedor, 2018, párr 3).

4.2.1.5.4. *Manguito rotador.* Considerada como una de las más conocidas patologías a nivel de la articulación del hombro la cual tiene diferentes consecuencias como el sobreuso, la degeneración del tendón, micro traumas, desgaste de tendones, rupturas musculares, (Barclay, F., et al., 2021).

4.2.1.5.5. *Ergonomía.* Es la interacción que tiene el hombre con algún objeto, maquinaria, elemento, equipo en relación con características físicas, mentales que permite adaptar los sitios de trabajo según estas características permitiendo que el trabajador tenga mayor participación y ambientes de trabajos saludables. Según la Asociación Española de Ergonomía, “la ergonomía es el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales de acuerdo con las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar” (Guillén Fonseca, M, 2006, p. 25).

4.2.1.6. Patologías osteomusculares de riesgo biomecánico

4.2.1.6.1. Trastornos musculo esqueléticos. Los trastornos musculo esqueléticos (TME) son dolencias, patologías en los trabajadores presentan principalmente en la zona del cuello y espalda, hombros, miembros inferiores y muñecas que pueden ser dolores leves, que posteriormente se pueden convertir en enfermedades graves, trastornos crónicos que disminuyen la calidad de vida y generan alto índice de ausentismo en las empresas.

4.2.1.6.2. Casusas de los trastornos músculos esqueléticos. La mayoría de los TME se adquieren en el transcurso de una labor en el lugar del trabajo, los cuales influyen los siguientes factores, de acuerdo con Skiadopoulos y Gianikellis (2014) se encuentran:

Factores de riesgo físico y biomecánico:

- La manipulación de cargas, debido a que en muchas ocasiones realizan levantamiento y movimientos con pesos inadecuados.
- Trabajo a ritmos acelerados.
- Los movimientos repetitivos.
- No realizar cambios de posturas por un tiempo prolongado.

Se identifican entre los factores de riesgo organizativo y psicosocial a nivel general:

- Falta de autonomía, presión y exigencia.
- No proporción los espacios para descansos y realización de pausas activas.
- Una baja satisfacción laboral.

- Las jornadas muy largas o el trabajo por turnos.

A nivel individual se destacan los siguientes factores de riesgo:

- Malos hábitos (fumar, falta de hidratación, alimentación y/o la falta de pausas activas y ejercicio).
- La capacidad de la actividad física.
- Los antecedentes médicos.

4.2.2. Información internacional.

Con el pasar de los años y llegados al siglo XXI es posible identificar como la OIT, procura por ser un organismo garante y regulador de la seguridad y la salud de los trabajadores; siguiendo la trascendencia en el tiempo es posible identificar que se dejó de lado a la materia prima y a las necesidades netamente laborales y se comenzó a preciar el bienestar humano, impactando en la productividad y el crecimiento empresarial. A continuación, se extracta información de la OMS concerniente con los trastornos musculo esqueléticos con datos y cifras, alcance, magnitud y respuesta así:

“Aproximadamente 1710 millones de personas tienen trastornos musculo esqueléticos en todo el mundo. Entre los trastornos musculo esqueléticos, el dolor lumbar es el más frecuente, con una prevalencia de 568 millones de personas. Los trastornos musculo esqueléticos son la principal causa de discapacidad en todo el mundo, y el dolor lumbar es la causa más frecuente de discapacidad en 160 países. Estos trastornos limitan enormemente la movilidad y la destreza, lo que provoca jubilaciones anticipadas,

menores niveles de bienestar y una menor capacidad de participación social.” (OMS, 2021, párr.1)

Según la OMS, existen más de 150 trastornos musculoesqueléticos, que alteran el sistema locomotor y que pueden desencadenar en fracturas, distensiones causando incapacidades temporales hasta permanentes. El principal motivo de salida temprana del trabajo es el dolor lumbar. El impacto social de la jubilación anticipada es significativo en cuanto a los costos directos e indirectos de atención en salud y la pérdida de productividad por la ausencia laboral.

A continuación, en la figura No.1 se presenta un consolidado presentado por la OMS en un artículo de prensa publicado en febrero de 2021 relacionado con trastornos musculoesquelético donde se presentan cifras de diferentes afectaciones así:

Figura 1.

Prevalencia de afectaciones



Nota: A nivel global, se determina que el factor principal es el dolor lumbar diagnosticado en 568 millones de personas, seguido de las fracturas con 436 millones, artrosis con 343 millones, otros traumatismos con 305 millones, dolor de cuello con 222 millones,

amputaciones con 175 millones y artritis reumatoide con 14 millones, esto indica que es necesario implementar planes de intervención en los desórdenes músculos esqueléticos como parte fundamental en una empresa porque contribuye a la disminución del ausentismo. **Fuente:** (OMS, 2021).

Por ende, el diseño e implementación de un plan de intervención para la prevención de los desórdenes músculo esqueléticos es fundamental para contribuir a una mejor calidad de vida en la población trabajadora.

Como aporte al referente internacional se relaciona un estudio realizado por Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo – EU-OSHA permite identificar que:

“En el ámbito de los Estados miembros, se han identificado algunos estudios que muestran el impacto de los TME en términos económicos (pérdida de productividad y mayor gasto social). En Alemania, por ejemplo, los trastornos músculo esquelético y del tejido conectivo supusieron 17 200 millones de euros de pérdidas de producción (costes de pérdidas de producción basados en los costes laborales) en 2016 y 30 400 millones de euros de pérdidas de valor añadido bruto (pérdida de productividad laboral). Esto representa el 0,5 % y el 1 % del producto interior bruto (PIB) de Alemania, respectivamente.” (EU-OSHA, 2019, P.20)

Por lo anterior, es posible observar que una de las enfermedades laborales más frecuentes son los trastornos músculo esqueléticos generando disminución en la producción y rendimiento del personal, provocando aumento de incapacidades, pérdidas económicas hacia la empresa por costosos tratamientos, disminución de la productividad en el área, observando el anterior panorama es necesario plantear e implementar un programa de intervención para prevención de desórdenes músculo esqueléticos de gran relevancia permitiendo generar cultura de autocuidado, disminución enfermedades y accidentes laborales, aumentando la productividad y mejoramiento en la calidad de vida en la población trabajadora, generando ambientes seguros y saludables.

4.2.2.1. Metodología para diagnosticar peligros biomecánicos

El cuestionario Nórdico es una herramienta que sirve para detectar sintomatología músculo esquelética de forma preventiva y anticipada, por medio de una valoración jerárquica de los síntomas en realización al tiempo y severidad del mismo, con el fin de identificar y reconocer la gravedad de los síntomas. Este está compuesto por preguntas diseñadas para obtener un contexto de los desórdenes musculo esqueléticos y sus factores de riesgo, de igual forma indica la localización de los síntomas, ya sea en la ejecución de las tareas, el diseño del puesto de trabajo o el uso de herramientas. (Ibacache Araya, 2020)

4.2.2.2. Metodología REBA

Teniendo en cuenta que los trabajos de forma repetitiva o continua, generan fatiga muscular y postural inadecuadas a largo plazo, se pueden ocasionar desordenes musculo esquelético relacionado a la carga postural, por esta razón existen diversos métodos que permiten y facilitan la evaluación relacionada a la carga postural. Uno de los métodos es REBA el cual permite el análisis de un conjunto de posiciones y posturas adoptadas a nivel de miembros superiores, tronco, cuello y miembros inferiores. Se tendrá en cuenta el análisis de las tareas y la variación de la misma, a nivel de carga y movimiento de las actividades desarrolladas por los trabajadores. Diego-Mas (2015).

4.3. Marco legal

4.3.1. Nacional.

Colombia posee normatividad a nivel de salud ocupacional, siendo hoy en día una de las herramientas más importantes para la mejora en el bienestar y calidad de vida de los trabajadores dentro de las empresas, en busca de obtención de beneficios como la prevención de las

enfermedades laborales y disminución de los costos generados por los accidentes dentro de la ejecución de las tareas. A continuación, se exponen las principales leyes, decretos, resoluciones, actas y normas técnicas respecto al marco legal.

- **Ley 9 de 1979.** “Por la cual se dictan medidas sanitarias” que debe aplicar todos los empleadores con el fin de promover y proteger la salud de sus trabajadores.
- **Ley 100 de 1993.** “Por la cual indica el sistema de seguridad social integral” garantizando los derechos irrenunciables de las personas con el fin de generar calidad de vida.
- **Ley 1562 de 2012.** “Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional” cambio el termino de enfermedad laboral, servicios de promoción y prevención y obligaciones del empleador.
- **Ley 1616 de 2013.** “Por medio de la cual se expide la ley de salud mental y otras disposiciones”.
- **Ley 2088 de 2021.** “Por la cual se dictan las medidas de promoción y prevención para el trabajo en casa”.
- **Decreto 614 de 1984.** “Por el cual indica las bases para la organización y administración de las actividades de salud ocupacional”.
- **Decreto 1832 de 1994.** “Por el cual se adopta la tabla de enfermedades profesionales”.
- **Decreto 1295 de 1994.** “Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales”

- **Decreto 1477 de 2014.** “Por el cual indica la Tabla de Enfermedades Laborales, anexo técnico, sección II, Parte B, grupo XII Enfermedades del sistema músculo esquelético y tejido conjuntivo”.
- **Decreto 1072 de 2015.** “Por medio del cual se establece el decreto único reglamentario del sector trabajo, adopción de políticas, programas, planes generales, obligaciones respecto a los derechos fundamentales, garantías de los trabajadores”.
- **Resolución 2013 de 1986.** “Por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo”
- **Resolución 1016 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”.
- **Resolución 652 de 2012.** “Por la cual se establece la conformación y funcionamiento del Comité de Convivencia Laboral en entidades públicas y empresas privadas y se dictan otras disposiciones”.
- **Resolución 2844 de 2007.** “Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia”.

Artículo 1, “La presente resolución tiene por objeto adoptar las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia para: a) Dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionados con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo; b) Desórdenes músculo-esqueléticos relacionados con movimientos repetitivos de miembros

superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de Quervain); c) Hombro doloroso relacionado con factores de riesgo en el trabajo; d) Neumoconiosis (silicosis, neumoconiosis del minero de carbón y asbestosis); e) Hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo” (Ministro de la protección social, 2007, p.1).

- **Resolución 0312 de 2019.** “Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST”, que debe poseer una empresa según su número de empleados y nivel de riesgo.
- **Circular 041 de 2020.** “Por el cual indica las medidas y lineamientos a tomar en el desarrollo del trabajo en casa”.
- **Norma técnica NTC colombiana 5655** “Esta norma establece los principios básicos que orientan el diseño ergonómico de los sistemas de trabajo y define los términos fundamentales que resultan pertinentes”.
- **NTC-OHS.A.S 18002:2009.** Indica los requisitos que ha de cumplir una empresa con el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, logrando controlar sus riesgos.
- **NTC 1943:1984.** Indica las señales acústica, sonora y visual las cuales se deben instalar en los puestos de trabajo de los trabajadores.
- **NTC 4116:1997.** Indica los pasos a seguir para el análisis de las tareas y establecer procedimientos que disminuyan los riesgos.

- **GTC-ISO 27500:2019.** Manifiesta lo importante de la participación de los integrantes de la junta directiva en una organización con el fin de garantizar rendimiento y minimizar riesgos.
- **NTC 5748:2019.** Indica los aspectos generales de la carga mental que se derivan del trabajo como estrés y tensión mental.
- **NTC 5649:2019.** Indica las mediciones antropométricas como guía para los diseños de puestos de trabajo.
- **NTC 5655:2018.** Indica los principios básicos ergonómicos que interfieren para el diseño de sistemas de trabajo.
- **NTC 6301:2018.** Indica las mediciones antropométricas como guía para los diseños de puestos de trabajo y su relación con los instrumentos y máquinas.
- **GTC 290:2018.** Ergonomía. Es un documento que suministra información de las normas nacionales relacionadas con manipulación manual y posturas estáticas.
- **NTC 5654:2016.** Indica cuales son los requisitos generales para establecer la base de datos antropométricos.
- **NTC 6073-2:2015.** Indica los “criterios para el diseño de dispositivos de entrada físicos”.
- **NTC 6073-3:2015.** Indica los métodos de evaluación que se deben utilizar para el diseño de dispositivos de entrada físicos.
- **GTC 256:2015.** Indica las diferentes normas de ergonómicas para el manejo de cargas de trabajo.

- **GTC 252:2015.** Indica los pasos a seguir para el diseño de sistemas de trabajo tanto del área, como del puesto.
- **NTC 5748-2:2015.** Indica los principios y establece los requisitos para los instrumentos de medida y evaluación de la carga de trabajo mental.
- **NTC 6073-1:2015.** Indica los principios para los dispositivos de entrada físicos, medidas, posturas y movimientos
- **NTC 3955:2014.** Indica todo el concepto, principios relacionados con la ergonomía y como se puede aplicar en cualquier población.
- **GTC 244:2013.** Indica los requisitos ergonómicos que se deben emplear para el diseño de puestos de trabajo y el uso de video terminales.
- **GTC 237:2012.** Indica los requisitos ergonómicos que se deben emplear para el diseño de puestos de trabajo con uso de video terminales según las tareas que desarrollan.
- **NTC 5693-3:2009.** Indica las “recomendaciones ergonómicas utilizadas para tareas de trabajo repetitivas que involucran manipulación manual de carga livianas”.
- **NTC 5723:2009.** Indica las “recomendaciones ergonómicas utilizadas para las posturas de trabajo estáticas en las que no se ejerce ninguna fuerza externa”.
- **NTC 5693-2:2009.** Establece recomendaciones de ergonomía para la manipulación de carga manual, empujar y halar con todo el cuerpo.
- **NTC 5693-1:2009.** Establece las recomendaciones de ergonomía para el levantamiento y transporte de carga manual.

4.3.2. Internacional. Se destacan las ISO y las Notas Técnicas de Prevención (NTP).

- **ISO 6385:2004.** “Establece los principios ergonómicos básicos para el diseño de los sistemas de trabajo”.
- **ISO 11228:** “Establece recomendaciones ergonómicas para diferentes tareas de manipulación manual de cargas: levantamiento y transporte, empuje y tracción y manipulación de pequeñas cargas a frecuencias elevadas”.
- **ISO/TS20646:2014.** Establece las pautas de ergonomía para los factores y su relación con la carga de trabajo músculo esquelético.
- **ISO 9241-420: 2011.** Indica las técnicas para seleccionar un dispositivo para una tarea en cuestión relacionado con los factores ergonómicos.
- **ISO 28803: 2012.** Establece requisitos para el desarrollo de ambientes físicos ergonómicos para personas con requerimientos especiales como edad, estado de salud, una discapacidad, entre otros.

Por su parte, el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo de España, ha generado NTP, relacionadas con la ergonomía, pudiendo identificar:

- **NTP 1169.** “Modelo para la evaluación de la extremidad superior distal: índice compuesto e índice acumulativo” - Año 2022. (INSST España).
- **NTP 1137.** “Ergonomía participativa un enfoque diferente en la gestión del riesgo ergonómico” - Año 2020. (INSST España).
- **NTP 1125.** “Modelo para la evaluación de la extremidad superior distal” - Revised strain index - Año 2018. (INSST España).

- **NTP 0991.** “Modelo cinemático y análisis postural de la extremidad superior” - Año 2013. (INSST España)
- **NTP 0916.** “El descanso en el trabajo” (I): causas- Año 2011. (INSST España)
- **NTP 0847.** “Evaluación de posturas estáticas: el método WR” - Año 2009. (INSST España).
- **NTP 0819.** “Evaluación de posturas de trabajo estáticas: el método de la posición de la mano” - Año 2008. (INSST España).
- **NTP 0629.** “Movimientos repetitivos: métodos de evaluación Método OCRA”. actualización - Año 2003. (INSST España).
- **NTP 0601.** “Evaluación de las condiciones de trabajo carga postural. Método REBA” (Rapid Entire Body Assessment) - Año 2001. (INSST España).
- **NTP 0477.** Levantamiento manual de cargas: ecuación del NIOSH - Año 1998. (INSST España).

5. Marco metodológico de la investigación

5.1. Paradigma

La presente investigación tiene como objetivo y enfoque empírico analítico, de tipo mixto, por ende, se busca recopilar datos los cuales sean cuantificables para identificar y reconocer los trabajadores de la empresa de metal mecánica All Plast S.A.S. Quienes presenten carga a nivel biomecánico y osteomuscular asociado a las tareas laborales de carga, pulido y soldadura.

5.2. Método

La investigación se enfoca en una investigación mixta, el cual busca recopilar desde las variables integrales para el proyecto y en pro de la empresa. Se realiza la aplicación de la encuesta sociodemográfica, el Cuestionario Nórdico y el método REBA en los trabajadores operativos. Igualmente se consultaron fuentes de información en bases de datos suscritas y de acceso libre doce se encuentran artículos de revista, tesis, casos de estudio entre otros; con un rango de fecha entre 2017 a 2023 filtrando por información nacional e internacional de diferentes instituciones académicas apoyados con terminología complementaria en páginas web.

5.3. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo descriptivo la cual tiene como fin observar, reconocer y describir los desórdenes músculo esqueléticos asociados a las tareas en la labor diaria de carga, pulido y soldadura, en el personal de la empresa de metal mecánica All Plast S.A.S.

5.4. Fases del estudio

Tres fases se plantean en la investigación para el adecuado cumplimiento de los objetivos:

5.4.1. Fase 1.

Es la etapa inicial donde se interviene a seis trabajadores del área operativa y dos trabajadores del área administrativa de la empresa All Plast S.A.S., quienes nos permiten el acceso y nos facilitan la información y documentación necesaria para el adecuado desarrollo del proceso, previamente con consentimiento informado para lograr garantizar la confidencialidad de la información brindada

5.4.2. Fase 2.

Se realizan actividades de observación y la aplicación de la encuesta, Cuestionario Nórdico y el método REBA en todas las áreas de trabajo, se busca la identificación de factores de riesgo biomecánico dando prioridad a la sintomatología reportada, con el reconocimiento de los riesgos biomecánicos de mayor prevalencia, lo cual brindara un resultado, a fin de tomar las decisiones y acciones pertinentes.

5.4.3. Fase 3.

Es la última fase, en esta se tiene presente los resultados generados en la encuesta sociodemográfica, el Cuestionario Nórdico, y el método REBA, junto con la observación realizada a las áreas y puestos de trabajo, se proponen acciones preventivas y correctivas, aplicadas a cada trabajador evaluado. Buscando establecer un plan de acción a fin de minimizar y disminuir los riesgos biomecánicos de adquirir desordenes músculoesqueléticos. En la figura

No. 2 se visualiza un diagrama de Gantt donde se identifican las fases del proyecto, sus actividades y periodo de tiempo en meses.

Figura 2.

Diagrama de Gantt

Nota: El diagrama de Gantt permite de acuerdo con las fases, las actividades y los tiempos poder implementar el proyecto.

Fases	Actividad	MES						
		OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
DIAGNOSTICO	1.1. Realizar el diagnostico de acuerdo a los estandares minimos (Res. 0312/2019 Decreto 1072/2015)	■	■					
	1.2. Revisión del perfil sociodemografico de los trabajadores de ALL PLAST S.A.S que cumplen con los criterios de inclusion.	■	■					
	1.3 Revisión de matriz de riesgos de la empresa	■		■				
	1.4. Aplicación del fortamato del cuestionario Nórdico y Metodo REBA a los trabajadores	■	■					
INVESTIGACION	2.1. Comunicar y socializar a la empresa el analisis de los datos encontrados.			■	■			
	2.2. Contextualizar a la empresa acerca de la normatividad vigente en realicion a los desórdenes musculoesqueléticos en el sector de la metal-mecánica.			■	■			
	2.3. Realizar jornadas educativas y prácticas a fin de prevenir la aparición de desórdenes musculoesqueléticos.			■	■			
	2.4. Identificar los factores de riesgo laboral que inciden en la aparición de desordenes musculoesqueléticos.			■	■			
ANALISIS DE RESULTADOS	3.1. Diseñar una propuesta de un plan de intervención a los trabajadores de ALL PLAST S.A.S.					■	■	
	3.2 Generar una propuesta de presupuesto destinado al plan de intervención.					■	■	
	3.3 Realización de informe gerencial.						■	■

Fuente: Elaboración propia.

5.5. Recolección de información

Para la identificación de las afectaciones en los trabajadores se creó y aplicó una encuesta a nivel de corta historia clínica con el fin de recolectar información sociodemográfica de los trabajadores, (*Ver anexo 1*). Se aplicó el Cuestionario Nórdico con el objetivo de poder detectar desórdenes músculo esquelético que sean iniciales o están en sus primeras etapas, (*Ver anexo 2*). Método REBA con el fin de analizar las posturas a nivel global del cuerpo (*Ver anexo 3*).

5.5.1. Fuentes primarias.

Recolección de información y documentación suministrada (matriz de identificación de riesgos biomecánicos) facilitada por la empresa. Encuesta sociodemográfica, Cuestionario Nórdico y Método REBA.

5.5.2. Fuentes secundarias.

Referencias bibliográficas que brindaron información básica y general. Observación de cada trabajador en su área de trabajo realizando sus tareas. Fotografías, videos y entrevistas.

5.5.3. Población.

Los instrumentos de medición y su respectivo análisis están dirigidos a ocho funcionarios de la planta de la empresa, quienes realizan tareas de carga, pulido y soldadura. Teniendo en cuenta variables de inclusión y exclusión; se plantean acciones a fin de poder prevenir los desórdenes músculo esqueléticos y la salud e higiene laboral en los trabajadores.

5.5.3.1. Criterios de inclusión. Estar vinculado a la empresa All Plast S.A.S, disponer voluntariamente en la investigación, cumplir con las actividades dentro de la jornada laboral con tareas de carga, pulido y soldadura.

5.5.3.2. Criterios de exclusión. Trabajadores que no participan voluntariamente en la investigación, trabajadores que tengan lesiones ya diagnosticadas.

5.5.4. Materiales.

Se realiza una encuesta sociodemográfica a los trabajadores operativos de la empresa All Plast S.A.S., con presencia de la estudiante de la Especialidad a fin de aclarar y resolver inquietudes que se puedan presentar. Luego se aplica el Cuestionario Nórdico. Se aplicó el Cuestionario Nórdico a cada uno de los 8 trabajadores y por medio de la observación y las adecuadas tomas de evidencia de los puestos de trabajo, se analizan e identifican las diferentes tareas, método de ejecución y las áreas de trabajo. A fin de conocer y realizar un análisis de detección de síntomas a nivel músculo esquelético, con el objetivo de detectar la sintomatología inicial de los colaboradores. Y por último se realiza análisis postural por medio del método REBA, debido a la sensibilidad de las tareas que necesitan cambios inesperados a nivel postural, de manipulación de cargas inestables o impredecibles. A fin de detectar lesiones a nivel osteo musculares asociadas a las posturas adquiridas.

5.5.5. Técnicas.

Observación, aplicación de instrumentos de medición.

5.5.6. procedimientos.

Visita guiada a cada uno de los puestos de trabajo e interacción con los trabajadores.

5.6. Análisis de la información

En el colectivo de trabajadores de la empresa de All Plast S.A.S se desempeña en actividades operativas de soldadura, pintura, pulido y carga; tareas que se encuentran expuestas a factores de riesgo músculo esquelético, donde la probabilidad de padecer molestias o lesiones está alrededor del 80%.

La mayoría de los trabajadores tienen un tiempo de antigüedad dentro de la empresa superior a 1 año, por lo que se relaciona con la adquisición de desórdenes músculo esquelético, caracterizada por la ubicación de los elementos que usan para el desempeño de las tareas, los ciclos de trabajo, las posturas forzadas, y la carga física sumada con los anteriores. Por lo que se puede concluir con el estudio realizado que es posible afirmar que se presenten desordenes músculos esqueléticos en el personal de la empresa All Plast S.A.S. Por consiguiente, al reconocer riesgos de tiempo prolongado y sumado a la antigüedad de los trabajadores aumenta significativamente el riesgo de padecer algún desorden músculo esquelético.

En el resultado obtenido con el Método REBA, el cual permite analizar la postura de forma individual, se evidencia que en algunos de los colaboradores se requieren acciones inmediatas para prestar atención y modificar. Teniendo en cuenta la encuesta sociodemográfica, el Cuestionario Nórdico y el Método REBA, con el fin de identificar los factores de riesgo a nivel de carga postural, teniendo en cuenta que se identificó que más del 80% de los puestos y trabajadores evaluados presentan un nivel medio o alto de riesgo de adquirir desordenes músculos esqueléticos en sus actividades operativas.

Por lo que se infiere que es necesario llevar a cabo acciones preventivas y correctivas que busquen reducir o modificar las tareas de los colaboradores, con el fin de tomar las medidas adecuadas y necesarias en pro de los trabajadores y la empresa. Donde las musculaturas globales se puedan relajar y evitar posturas estáticas que minimicen los riesgos.

La mayoría de los trabajadores refieren prevalencia de riesgos o molestias en la zona dorso- lumbar y miembros superiores. Con esos síntomas se puede deducir las posturas forzadas e inadecuadas, exceso de fuerza, aumento de la resistencia muscular, posturas estáticas y mantenidas durante cierto tiempo.

Por todo lo anterior es posible implementar y usar un protocolo en pro del beneficio de los colaboradores y la optimización de las actividades a favor de la empresa, teniendo en cuenta los objetivos base trazados inicialmente, permitiendo la actualización y modificación de las estrategias propuestas.

La información se tabula mediante la hoja de cálculo de Excel, se realizan los respectivos gráficos que permiten apreciar de una forma más clara los resultados.

6. Resultados

6.1. Diagnostico

En la fase de Diagnóstico se encuentra como pilar fundamental la resolución No. 0312 de 2019 siendo esta un instrumento legal que se utiliza para regular aspectos específicos relacionados con la salud y la protección social en el país. Esta normativa la emite Ministerio de Salud y Protección Social, contienen a su vez estándares mínimos respecto de normas, requisitos y procedimientos que se deben cumplir por empleadores y empleados logrando un sistema ajustado al nivel de riesgo de las empresas quienes deberán llevar un registro del SG-SST de accidentes de trabajo, prevalencia e incidencia asociados con las enfermedades y el ausentismo laboral.

Basados en los hallazgos obtenidos en las visitas a la empresa, observando las condiciones de los puestos de trabajo, herramientas empleadas y exposición a afectaciones por malas posturas, sobreesfuerzos y condiciones ambientales se decide aplicar los instrumentos de medición: encuesta sociodemográfica, cuestionario Nórdico y método REBA.

6.1.1. Registro de la actividad laboral.

Mediante la grabación de un video y toma de fotografías se muestra a los trabajadores laborando, se pretende analizar y cuantificar movimientos y posturas que realiza en sus actividades.

Figura 3.*Actividad laboral*

Fuente: Elaboración propia.

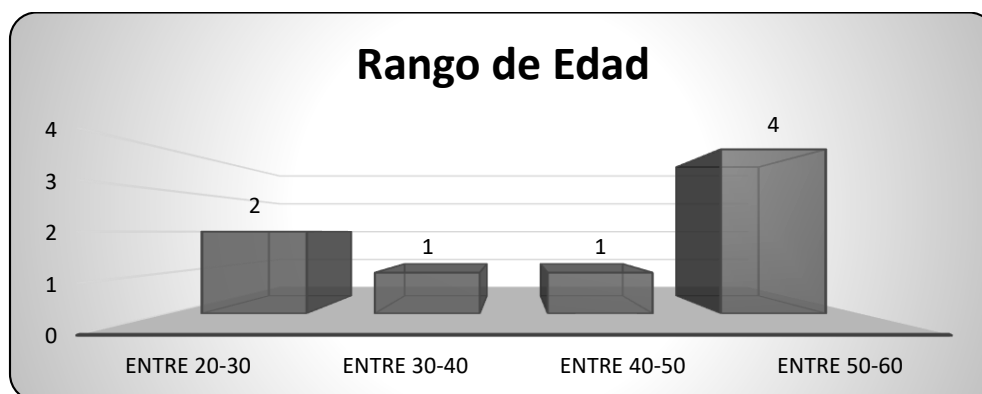
6.2. Resultados de la investigación

En la presente investigación, se realizó una encuesta a ocho trabajadores administrativos y operativos pertenecientes a las áreas de carga, pulido y soldadura de la empresa All Plast S.A.S. A continuación, se describen los principales resultados basados en los instrumentos de medición:

6.2.1. Encuesta sociodemográfica

Figura 4.

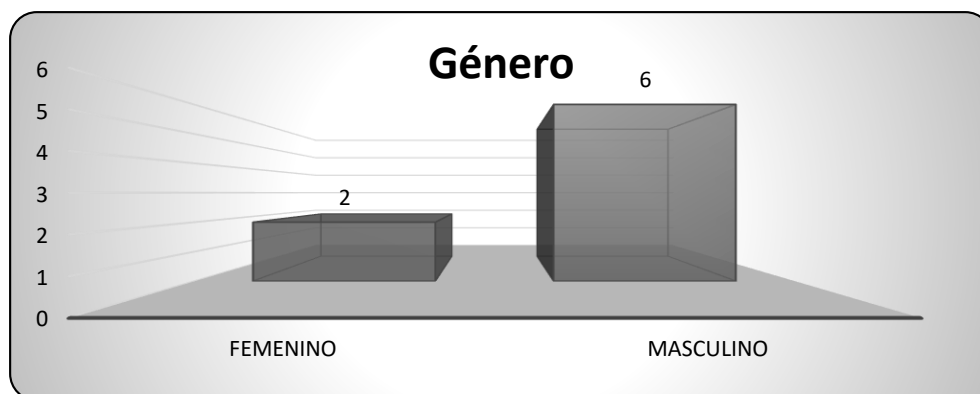
Rango de Edad



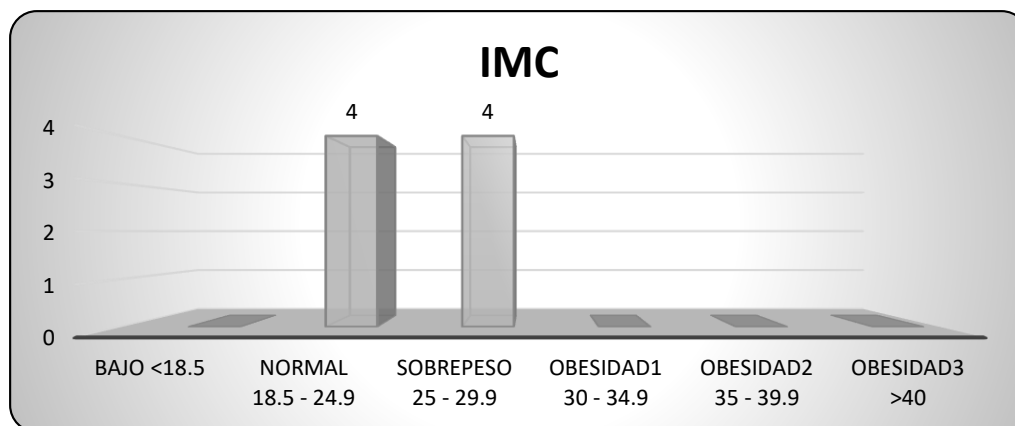
El promedio de edad de los trabajadores es de 20 a 60 años, de los cuales el 100% reside en la ciudad de Bogotá. 2 se encuentran en el rango de 20-30 años, 1 en el rango de 30-40 años, 1 en el rango entre 40-50 años y 4 en el rango de 50-60 años.

Figura 5.

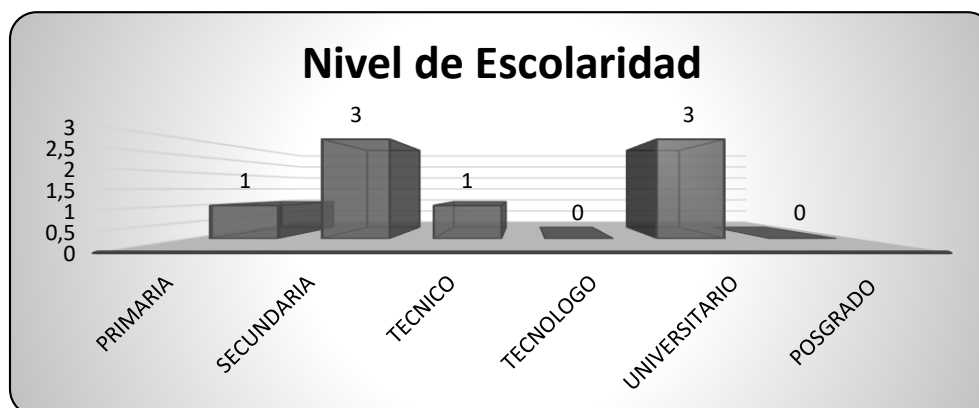
Género



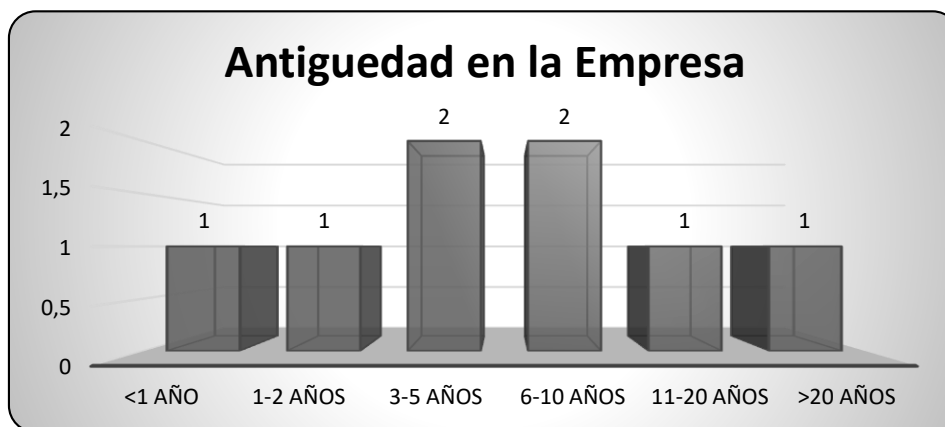
Se evidencia que en la empresa laboran 2 mujeres y 6 hombres entre el área administrativa y operativa.

Figura 6.*Índice de Masa Corporal*

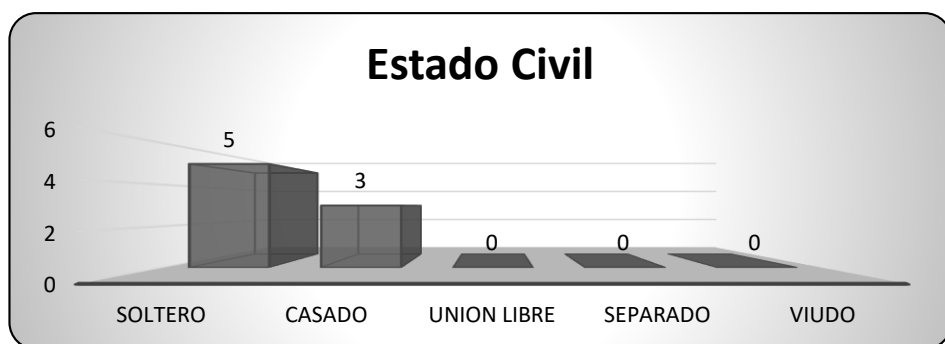
Es posible evidenciar dentro del grupo de trabajadores que 4 se encuentran dentro de un índice de masa con rango de normalidad estimado de 18.5 a 24.9. Los 4 trabajadores restantes se encuentran con un índice de masa corporal elevado y en sobrepeso estimado en 25-29.9.

Figura 7.*Nivel de escolaridad*

Se identifica que hay 1 trabajador con un nivel de escolaridad de primaria, 3 con secundaria, 1 trabajador con un técnico y 3 trabajadores graduados de la educación superior.

Figura 8.*Antigüedad en la empresa*

Se reconoce 1 persona con menos de un año de trabajo en la empresa, 1 trabajador de 1-2 años laborando, 2 colaboradores de 3-5 años, 2 de 6-10 años, 1 de 11-20 años en la empresa y 1 trabajador con más de 20 años de antigüedad.

Figura 9.*Estado Civil*

5 trabajadores se encuentran solteros, mientras que 3 son casados.

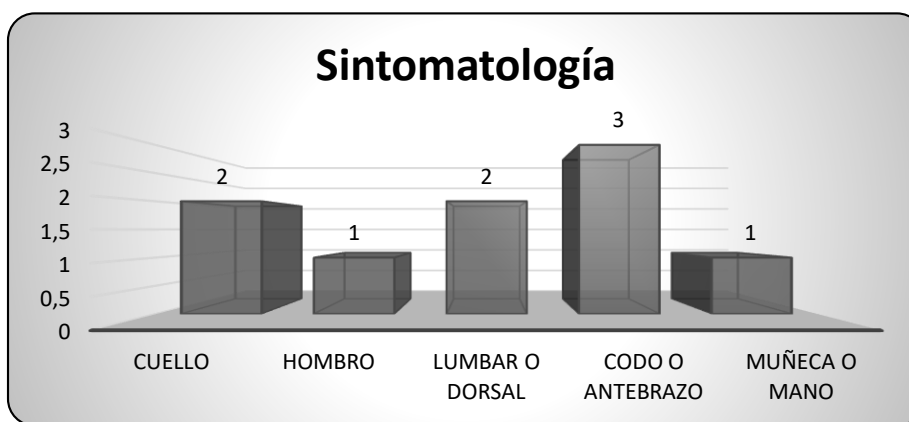
6.3. Matriz de riesgos

Luego de la revisión de la matriz de riesgos brindada por la empresa la cual indica si hay alguna repercusión por medio de los factores internos y externos de la empresa y la gravedad de los mismos fue posible identificar la probabilidad de presentar un efecto adverso o el impacto en el rendimiento de la empresa. Donde las estadísticas no reportaron ningún caso y por lo que se espera, que esta propuesta permita implementarse de forma correcta en la empresa, para que los reportes sean mínimos y en lo posibles sean nulos. (Ver Anexo 4)

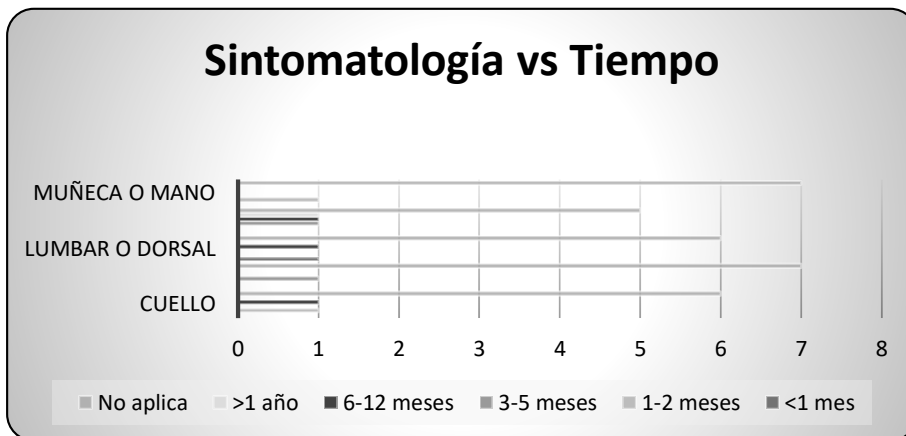
6.4. Cuestionario nórdico

Figura 10.

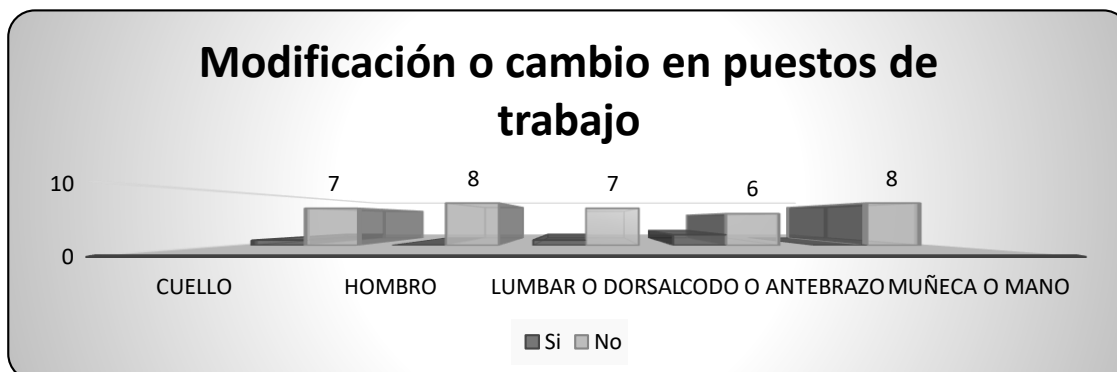
Sintomatología



Se identifica que 2 trabajadores presentan molestias a nivel de cuello, 1 a nivel de hombro, 2 a nivel dorso lumbar, 3 a nivel de codo o antebrazo y por último 1 a nivel de mano o muñeca.

Figura 11.*Sintomatología vs Tiempo*

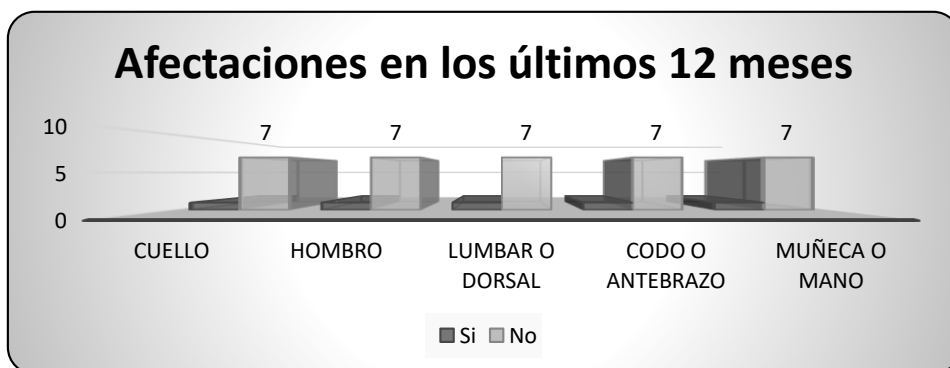
2 trabajadores manifiestan que presentaron molestias a nivel de hombro entre 1 y 6 meses, otro trabajador sufrió molestias de hombro de 3 meses y 2 semanas, de los trabajadores con molestias a nivel dorso lumbar el tiempo aproximado es de 3 semanas y 7 meses. De los 3 trabajadores con molestias a nivel de codos o antebrazos, tienen presencia hace 3 meses, 7 meses y 13 meses, y por último el trabajador con molestia a nivel de mano o muñeca las presenta desde hace 1 mes.

Figura 12.*Modificación o cambio en puestos de trabajo*

Los trabajadores manifiestan que a 7 de ellos con afectaciones en el cuello, 8 en el hombro, 7 con dolores lumbares y dorsales, 6 con dolor en codo o antebrazo y 8 en la muñeca o mano les han modificado o cambiado los puestos de trabajo.

Figura 13.

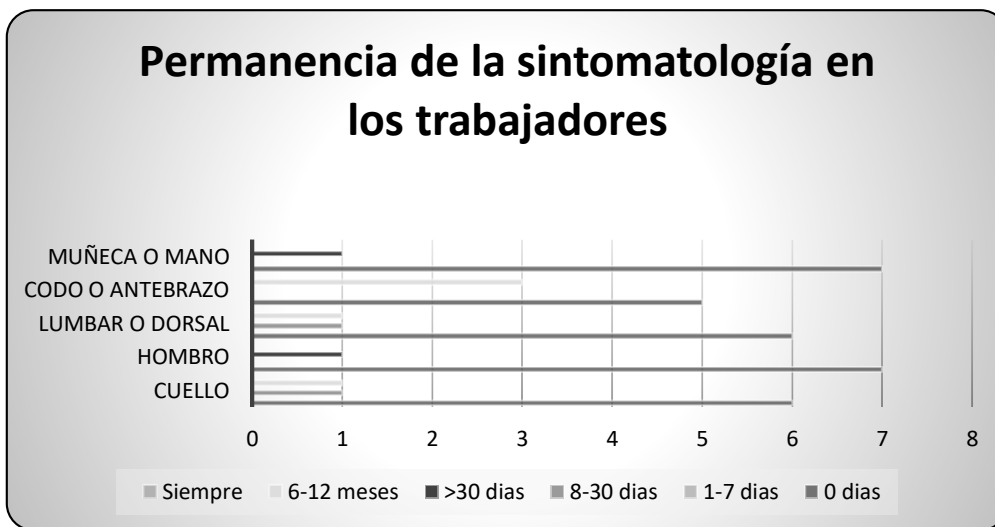
Afectaciones en los últimos 12 meses



7 trabajadores fue que si han tenido algún tipo de molestia en los últimos 12 meses.

Figura 14.

Permanencia de la sintomatología en los trabajadores



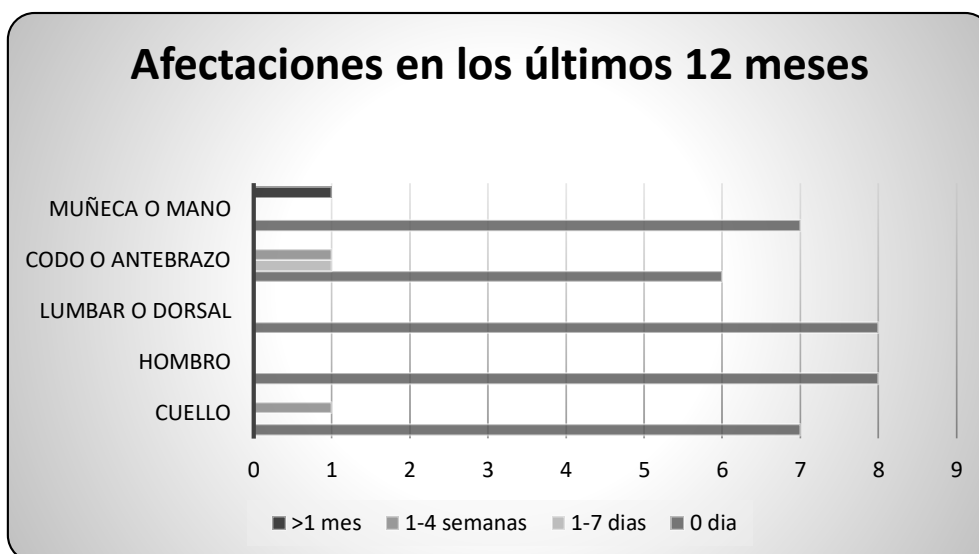
Los trabajadores manifiestan que presentaron molestias a nivel de cuello entre 8-30 días y de 6-12 meses, el trabajador con molestias a nivel de hombro, respondió de >30 días, los trabajadores con molestias a nivel dorso lumbar indicaron que de 8-30 días y de 6-12 meses, los trabajadores con molestias a nivel de codo y antebrazo, respondieron de 6-12 meses, en mano y muñeca el trabajador indico que >30 días.

Figura 15.

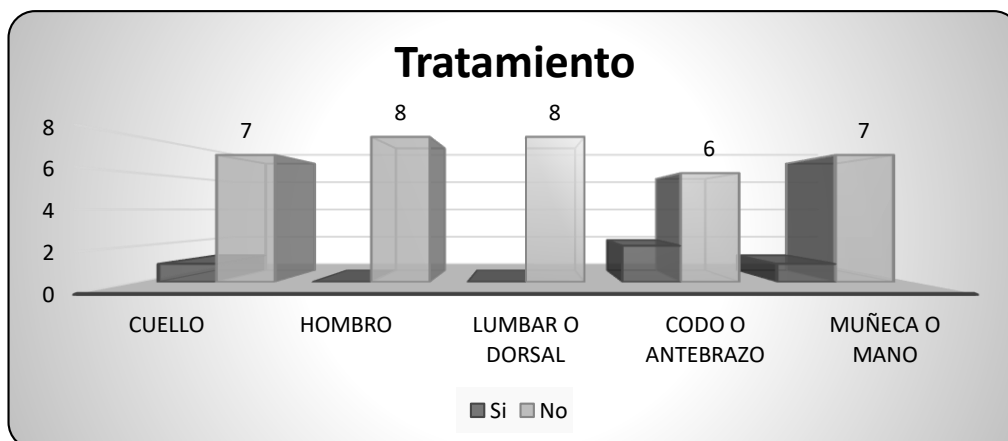
Permanencia de los episodios según sintomatología



Los trabajadores indican que los episodios a nivel de cuello duran alrededor de 1-24 horas, el de hombro menciona de 1-7 días, a nivel dorso lumbar de 1-7 días y de 1-4 semanas, a nivel de antebrazos y codos de 1-24 horas, de 1-7 días y de 1-4 semanas, por último, a nivel de muñecas y manos de 1-7 días.

Figura 16.*Afectaciones en los últimos 12 meses*

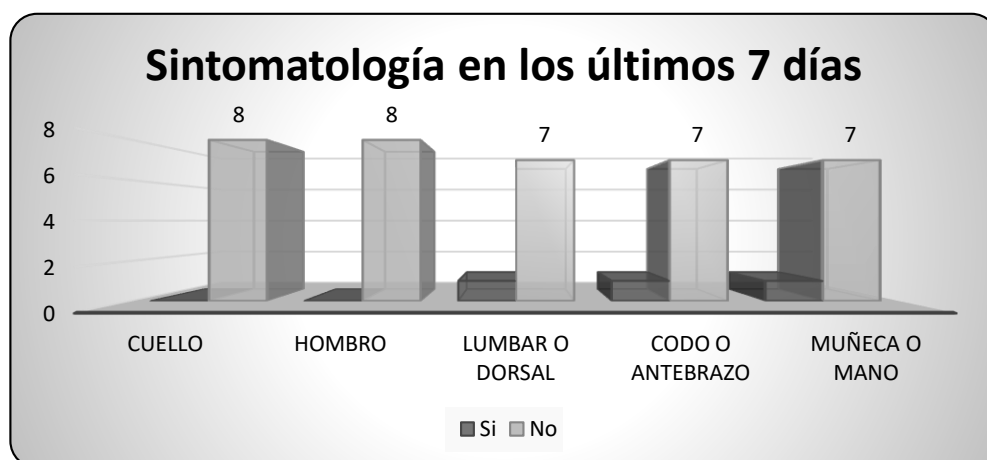
La respuesta de los trabajadores con molestias en el cuello fue que de 1-4 semanas, los trabajadores con molestias de hombro y dorso lumbar indicaron que no les han impedido en ningún momento realizar su trabajo en los últimos 12 meses. Los trabajadores con molestias a nivel de codo y antebrazos indicaron que de 1-7 días y de 1-4 semanas, por último, a nivel de muñeca y mano >1 mes.

Figura 17.*Tratamiento*

7 de los trabajadores informan que han recibido tratamiento para las molestias a nivel de cuello, 8 de hombro, 8 con dolores lumbares o dorsales, 6 en codos o antebrazos y 7 en muñeca o mano.

Figura 18.

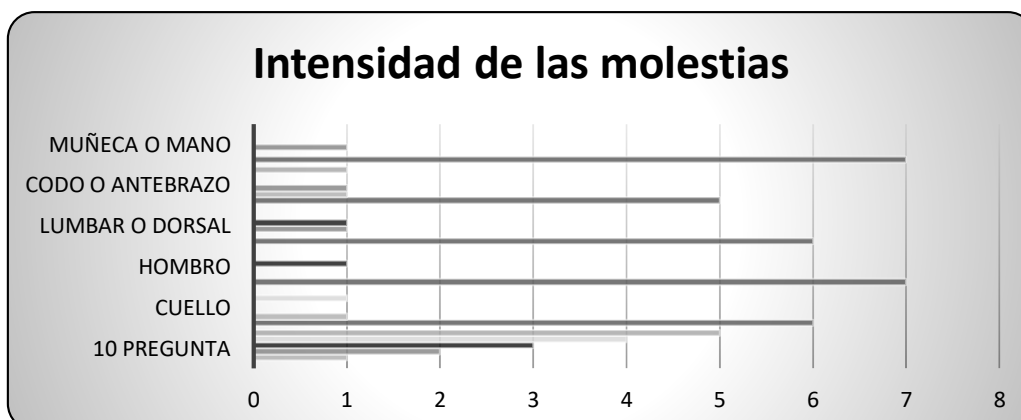
Sintomatología en los últimos 7 días



La respuesta fue negativa para 5 trabajadores, sin embargo 3 de ellos manifestaron presentar molestias en los últimos 7 días.

Figura 19.

Intensidad de las molestias



A nivel de cuello las molestias son de 1 y 4, a nivel de hombro de 3, a nivel dorso lumbar son de 2 y 3, a nivel de codo o antebrazos de 1,2 y 5, y por último a nivel de muñeca y mano con un puntaje de 2.

Como resultado de la aplicación del Cuestionario Nórdico en los 8 trabajadores encuestados, es posible inferir una sintomatología importante a nivel general, sin embargo, es posible deducir de mayor índice a nivel de miembros superiores y espalda; las cuales se atribuyen al tipo de actividad y tarea que realizan los colaboradores que pueden ser producto de movimientos repetitivos, posturas prolongadas, fuerza muscular y manipulación manual de cargas. Por lo que se realizará el análisis de las posturas individuales inadecuadas que adoptan los trabajadores por medio del método REBA, a fin de conocer la posible aparición de desórdenes músculo esqueléticos.

6.5. Método REBA

Se realizará la evaluación por medio del método de evaluación postural REBA, el cual evalúa las posturas individuales y no en conjunto o secuencias. Por lo que se seleccionaron las posturas a priori que se evaluarán a los trabajadores, como las que representan mayor carga postural.

Se realizó la observación de las tareas y actividades que realiza el trabajador, se identifican los ciclos de trabajo y las posturas que adopta. Se toman las medidas directamente sobre el trabajador, guiado por los ángulos de las posturas que realiza, de igual forma se utilizan fotografías desde diferentes puntos de vista para un mejor enfoque. El método evalúa el lado izquierdo y derecho por separado, sin embargo, se selecciona el lado que se encuentra sometido a una mayor carga.

Se registran las posturas corporales de cada trabajador en dos grupos a nivel de tronco, cuello, piernas para el grupo A y brazos, antebrazos y muñecas, para el grupo B. Según las puntuaciones globales para cada grupo, se pueden modificar en relación con la actividad muscular, el tipo y calidad de agarre y la fuerza que realiza en las tareas.

Figura 20.

Grupo A, Método REBA.

GRUPO A					
Puntuación Tronco		Puntuación Cuello		Puntuación Piernas	
Posición	Puntuación	Posición	Puntuación	Posición	Puntuación
Tronco erguido	1	Flexión entre 0° y 20°	1	Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2	Flexión >20° o extensión	2	De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3				
Flexión >60°	4				
Tronco con inclinación lateral o rotación	+1	Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1	Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°	+1
				Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)	+2

Fuente: Elaboración propia.

Figura 21.

Grupo B, Método REBA.

Puntuación del Brazo		GRUPO B		Puntuación de Muñeca	
Posición	Puntuación	Puntuación del antebrazo		Posición neutra	
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1	Flexión entre 60° y 100°	1	Flexión o extensión >0° y <15°	1
Extensión >20° o flexión >20° y <=45°	2	Flexión <60° o >100°	2	Flexión o extensión >15°	2
Flexión >45° y <=90°	3				
Flexión >90°	4				
Brazo abducido o brazo rotado	+1			Torsión o Desviación radial o cubital	+1
Hombro elevado	+1				
Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1				

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta que el método REBA puede brindar el riesgo que conlleva la tarea que realiza el trabajador, ya que los valores indican la aparición de lesiones o desordenes músculo esquelético, resultado que permite indicar el nivel de actuación y las posibles decisiones a tomar, por medio de la puntuación en gráficos.

Figura 22.

Puntuación Grupo A, Método REBA.

	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Fuente: Diego-Mas (2015).

Figura 23.

Puntuación Grupo B, Método REBA.

Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Fuente: Diego-Mas (2015).

A los puntajes previamente brindados por el método REBA, se le suma puntajes adicionales de la calidad de agarre, la carga o fuerza ejercida.

Figura 24.

Puntuaciones parciales que deben ser sumadas al puntaje previo, Método REBA.

Calidad del Agarre	Descripción	Puntuación	Carga o Fuerza	Puntuación
Bueno	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0	Carga o fuerza menor de 5 Kg.	0
Regular	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo	+1	Carga o fuerza entre 5 y 10 Kg.	+1
Malo	El agarre es posible pero no aceptable	+2	Carga o fuerza mayor de 10 Kg.	+2
Inaceptable	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo	+3	Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	+1

Fuente: Diego-Mas (2015).

Luego de realizar la suma adecuada al grupo A y al grupo B, se suman las puntuaciones parciales dependiendo de la observación del puesto de trabajo.

Figura 25.

Puntuación parcial sumada al puntaje previo, Método REBA.

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Fuente: Diego-Mas (2015).

Se suma la puntuación del tipo de agarre, la carga o fuerza ejercida, al Grupo A y al Grupo B. Para poder seleccionar el nivel de puntuación final.

Figura 26.


Niveles de actuación según la puntuación final obtenida, Método REBA

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Fuente: Diego-Mas (2015).

Se seleccionaron las posturas con un alto nivel de riesgo a nivel biomecánico y esfuerzo muscular, dentro de las actividades laborales realizadas por cada trabajador.


Figura 27.*Evaluación tarea de pulido, Método REBA*

Tarea Pulido							
	Puntuación Grupo A						
	Tronco	3	Grupo A				
	Cuello	2	5				
	Piernas	2	Total	Actividad muscular	TOTAL	Muy alto	
	Puntuación Grupo B						10
	Brazo	3	Grupo B				
	Antebrazo	2	5				
	Muñeca	2					

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó evaluación del Método REBA en la tarea de pulido, por lo que se seleccionó la postura de mayor esfuerzo muscular y que se evidencia algún tipo de riesgo a nivel osteo muscular. Donde el Grupo A tuvo un total de 5 y el Grupo B de 5, para un total de 10 puntos a los cuales se les suma la actividad muscular realizada 1. Para un total de la tarea de 11 indicando un Puntaje Muy Alto, por lo que es necesaria la actuación de forma inmediata.

Figura 28.*Evaluación tarea de soldadura, Método REBA*

Tarea Soldadura							
	Puntuación Grupo A						
	Tronco	4	Grupo A				
	Cuello	2	8				
	Piernas	4	Total	Actividad muscular	TOTAL	Muy alto	
	Puntuación Grupo B						9
	Brazo	3	Grupo B				
	Antebrazo	2	4				
	Muñeca	1					


Fuente: Elaboración propia.

Se realizó evaluación del Método REBA en la tarea de soldadura, por lo que se seleccionó la postura de mayor esfuerzo muscular y que se evidencia algún tipo de riesgo a nivel osteo muscular. Donde el Grupo A tuvo un total de 8 y el Grupo B de 4, para un total de 9 puntos

a los cuales se les suma la actividad muscular realizada 2. Para un total de la tarea de 11 indicando un Puntaje Muy Alto, por lo que es necesaria la actuación de forma inmediata.

Figura 29.

Evaluación tarea de corte, Método REBA


Tarea Corte								
	Puntuación Grupo A							
	Tronco	1	Grupo A					
	Cuello	1	1					
	Piernas	1			Total	Actividad muscular	TOTAL	Medio
	Puntuación Grupo B				3	2	5	Es necesaria la actuación.
	Brazo	4	Grupo B					
	Antebrazo	2	5					
	Muñeca	1						

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó evaluación del Método REBA en la tarea de soldadura, por lo que se seleccionó la postura de mayor esfuerzo muscular y que se evidencia algún tipo de riesgo a nivel osteo muscular. Donde el Grupo A tuvo un total de 1 y el Grupo B de 5, para un total de 3 puntos a los cuales se les suma la actividad muscular realizada 2. Para un total de la tarea de 5 indicando un Puntaje Medio, por lo que es necesaria la actuación.

Figura 30.

Evaluación tarea de pintura, Método REBA


Tarea Pintura								
	Puntuación Grupo A							
	Tronco	1	Grupo A					
	Cuello	1	1					
	Piernas	1			Total	Actividad muscular	TOTAL	Bajo
	Puntuación Grupo B				1	2	1	Puede ser necesaria la actuación
	Brazo	1	Grupo B					
	Antebrazo	1	1					
	Muñeca	1						

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó evaluación del Método REBA en la tarea de soldadura, por lo que se seleccionó la postura de mayor esfuerzo muscular y que se evidencia algún tipo de riesgo a nivel osteo muscular. Donde el Grupo A tuvo un total de 1 y el Grupo B de 1, para un total de 1 puntos a los cuales se les suma la actividad muscular realizada 2. Para un total de la tarea de 1 indicando un Puntaje Bajo, por lo que puede ser necesaria la actuación.

Figura 31.

Evaluación tarea de lijado, Método REBA


Tarea Lijado								
	Puntuación Grupo A							
	Tronco	1	Grupo A					
	Cuello	2	1					
	Piernas	1			Total	Actividad muscular	TOTAL	Bajo
	Puntuación Grupo B				1	2	1	Puede ser necesaria la actuación.
	Brazo	1	Grupo B					
	Antebrazo	1	1					
	Muñeca	1						

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó evaluación del Método REBA en la tarea de soldadura, por lo que se seleccionó la postura de mayor esfuerzo muscular y que se evidencia algún tipo de riesgo a nivel osteo muscular. Donde el Grupo A tuvo un total de 1 y el Grupo B de 1, para un total de 1 puntos a los cuales se les suma la actividad muscular realizada 2. Para un total de la tarea de 1 indicando un Puntaje Bajo, por lo que puede ser necesaria la actuación.

Figura 32.

Evaluación tarea de soldadura de panel, Método REBA


Tarea Soldadura de panel							
	Puntuación Grupo A						
	Tronco	2	Grupo A				
	Cuello	2	3				
	Piernas	1		Total	Actividad muscular	TOTAL	Medio
	Puntuación Grupo B			2	3	5	Es necesaria la actuación.
	Brazo	1	Grupo B				
	Antebrazo	1	1				
	Muñeca	1					

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó evaluación del Método REBA en la tarea de soldadura, por lo que se seleccionó la postura de mayor esfuerzo muscular y que se evidencia algún tipo de riesgo a nivel osteo muscular. Donde el Grupo A tuvo un total de 3 y el Grupo B de 1, para un total de 2 puntos a los cuales se les suma la actividad muscular realizada 3. Para un total de la tarea de 5 indicando un Puntaje Medio, por lo que es necesaria la actuación.

Figura 33.

Evaluación tarea Administrativa, Método REBA

Tarea Soldadura de panel							
	Puntuación Grupo A						
	Tronco	2	Grupo A				
	Cuello	2	3				
	Piernas	1		Total	Actividad muscular	TOTAL	Medio
	Puntuación Grupo B			2	3	5	Es necesaria la actuación.
	Brazo	1	Grupo B				
	Antebrazo	1	1				
	Muñeca	1					

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó evaluación del Método REBA en la tarea administrativa, por lo que se seleccionó la postura de mayor esfuerzo muscular y que se evidencia algún tipo de riesgo a nivel osteo muscular. Donde el Grupo A tuvo un total de 3 y el Grupo B de 1, para un total de 3 puntos a los cuales se les suma la actividad muscular realizada 3. Para un total de la tarea de 5 indicando un Puntaje Medio, por lo que es necesaria la actuación.

De los trabajadores evaluados, que corresponde a 8, 2 se encuentran con un riesgo muy alto, 4 trabajadores con riesgo medio y 2 con riesgo bajo. Dentro de las tareas con un alto nivel de riesgo biomecánico está el pulido y la soldadura, dentro del área operativa, la cual corresponde a 3 trabajadores, teniendo en cuenta las partes del cuerpo fuera de los ángulos de confort, sumado al tiempo una constante de movimientos y la realización de actividades repetitivas, siendo consideradas como las tareas más críticas, lo que puede generar un factor de riesgo biomecánico.

Como resultado de la aplicación de la encuesta sociodemográfica, el Cuestionario Nórdico y el método REBA, es posible inferir que la sintomatología es prevalente a nivel dorso lumbar y miembros superiores, mayormente en áreas operativas.

En los trabajadores de las tareas de pulido se presentan molestias en mayor cantidad a nivel dorso lumbar y miembros superiores con un tiempo de evolución de 12 meses, sumado a las malas posturas, posturas prolongadas o movimientos repetitivos.

Seguido por las tareas de soldadura, donde se presentan molestias en mayor nivel en las zonas dorso lumbar, piernas y miembros superiores, sumado al tiempo de exposición en la realización de la tarea, junto con las malas posturas fuera de los ángulos de confort de las articulaciones.

6.6. Comunicación

Se realiza la respectiva reunión con el equipo interesado de la empresa ALL PLAST S.A.S. a los cuales se les informa acerca del proyecto que se va ejecutar su alcance, objetivos, y los beneficios que tendría la empresa al desarrollo de la propuesta mencionada en el proyecto.

Se realizó la contextualización de la normativa vigente en relación a los desórdenes musculoesqueléticos en el sector de la metal-mecánica de la empresa.

6.7. Plan de intervención

Mediante esta propuesta se quiere desarrollar un plan de intervención para mitigar los desórdenes musculoesqueléticos de la empresa All Plast S.A.S. Con relación a la prevalencia de lesiones que se puede evidenciar las zonas a priori son en dorso lumbar y miembros superiores, donde mediante de las capacitaciones de higiene postural, pausas activas, levantamiento de cargas y ergonomía en el puesto de trabajo, sumado a la implementación de una estrategia de rotación por periodos no continuos y favorecer los descansos de los trabajadores de su tarea asignada; lo que logra disminuir los posibles accidentes y enfermedades laborales (*Ver anexo 5*)

Dentro del apartado de higiene postural, se busca verificar los ángulos corporales de los trabajadores con el fin, de que se encuentren dentro de los ángulos de confort todas las articulaciones, con el fin de proporcionar al trabajador el conocimiento suficiente para el autocuidado y la preservación de las articulaciones dentro de las actividades y tareas que desempeñan día a día. Con el fin de adquirir las recomendaciones pertinentes para optimizar el desempeño laboral y minimizar el riesgo de lesiones. (*Ver anexos 6*)

Las actividades de pausas activas hacen referencia a los programas de estiramiento y ejercicios planificados y enfocados en la salud del trabajador, con el fin de lograr el adecuado estiramiento de las estructuras miofasciales a fin de disminuir la sintomatología y la carga de las actividades y tareas laborales, haciendo mayor énfasis a nivel dorso lumbar y miembros superiores. (*Ver anexos 6*)

Frente al levantamiento manual de cargas, por medio de capacitaciones periódicas a los colaboradores, se busca brindar todos los conocimientos necesarios a fin de lograr evitar una sobrecarga muscular y articular, evitando fatiga y los riesgos de lesiones músculo esqueléticas.

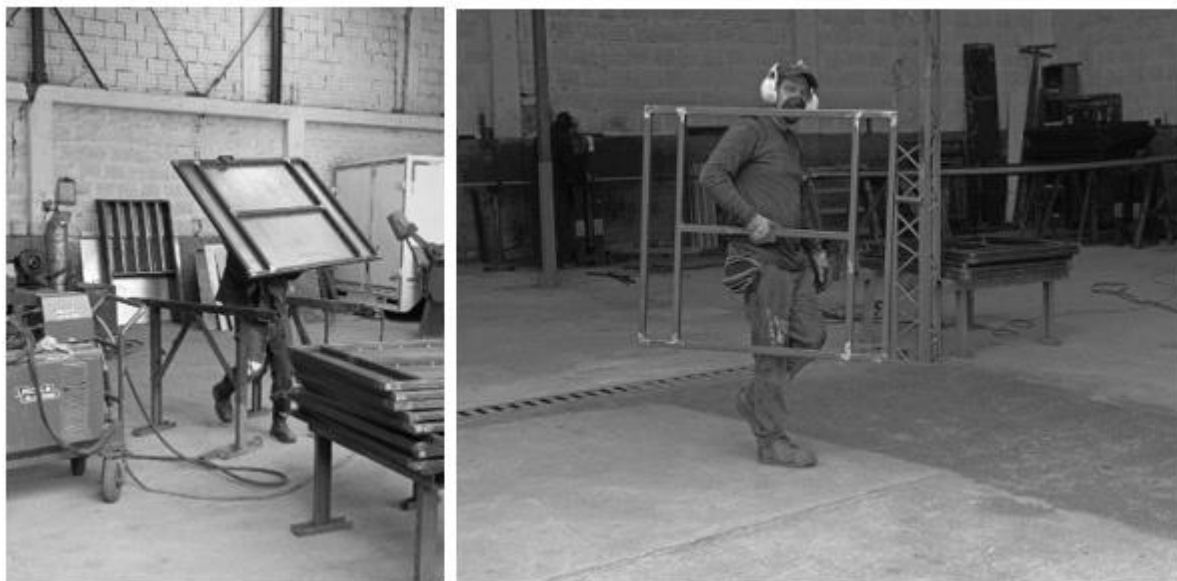
En los puestos de trabajo es indispensable, realizar valoraciones de cada actividad y tareas a desempeñar por los trabajadores en pro, de identificar el adecuado manejo de su puesto de trabajo, y proporcionar la adaptabilidad necesaria de los colaboradores, a fin de adquirir las recomendaciones adecuadas buscando la optimización de la actividad laboral y minimizando los riesgos de lesiones músculo esqueléticas (Michishita R. et.al., 2017). A continuación, se presentan posturas en cuanto a la higiene corporal, pausas activas y verificación de puestos de trabajo que se han de tener en cuenta en capacitaciones, publicación de información preventiva entre otros. (*Ver anexos 6*)

La estrategia de rotación de tareas entre los colaboradores que tienen el conocimiento de realizar varias actividades, se propone realizar cambios de tareas y rotaciones por periodos no continuos ni excesivos, solamente durante momentos específicos en el día para poder favorecer los descansos de los trabajadores de su tarea asignada (*Ver anexos 7*)

6.7.1. Higiene postural

Figura 34.

Levantamiento de cargas



Fuente: Elaboración propia.

Es de suma importancia tener conocimiento del correcto uso del levantamiento de cargas, dentro como fuera del ámbito laboral, con el objetivo de prevenir y evitar lesiones músculo esqueléticas a nivel dorso lumbar. Por medio de un adecuado levantamiento de cargas se logrará una activación correcta a nivel músculo esquelético, con fuerzas adecuadas, que evitaren una fatiga muscular, sobrecarga, estrés muscular, entre otras. En el levantamiento de cargas es importante resaltar la higiene postural, puesto que se basa en un compendio de normas que busca conservar y cuidar la correcta postura del cuerpo, a fin de evitar posibles afectaciones y aprendiendo a proteger principalmente nuestra columna vertebral. Es necesario aprender a realizar los movimientos tanto dentro de la vida laboral como cotidiana, y así será posible prevenir la carga y los daños en las

articulaciones mi tendinosas (García, M. p. 2013) con el fin de realizar los movimientos correctos y de esta forma evitar lesiones.

Se debe comenzar con el reconocimiento del área en el que se realizará el levantamiento de cargas, que esté libre de obstrucciones u objetos con los que sea posible tropezar; identificar el peso de la carga que posteriormente se levantará con el objetivo de solicitar ayuda si se requiere; reconocer la ruta y punto de inicio y final que se realizará el levantamiento de la carga, seguido por la correcta ubicación de los pies, ubicándose en un postura cómoda y equilibrada, uno delante del otro en dirección del movimiento; doblar las dos piernas manteniendo la espalda completamente erecta; no girar, ni adoptar posturas inadecuadas; realizar un agarre firme y completo de ambas manos con el objeto o la carga a desplazar lo más cerca del cuerpo. Realizar un correcto levantamiento de cargas evitará muchas lesiones y eventos inesperados del cuerpo (Caicedo, et.a.l, 2015).

6.7.2. Pausas activas

Figura 35.

Pausas activas de cuello



Fuente: Elaboración propia.

Figura 36.

Pausas activas en miembros superiores



Fuente: Elaboración propia.

Figura 37.

Pausas activas en miembros inferiores



Fuente: Elaboración propia.

Figura 38.*Ejercicios de estiramientos*

Fuente: Elaboración propia.

Las Pausas activas donde se encuentran actividades de movilidad articular y estiramientos dentro de las jornadas laborales permiten la interacción con los trabajadores, favoreciendo y optimizando el desempeño de estos y por ende de la empresa. Sumado a la ruptura de la cotidianidad del trabajo y las tareas diarias, a fin de mejorar las articulaciones mio tendinosas y por ende la energía de todo el personal favoreciendo en los estados de ánimo y alerta de cada colaborador; de esta forma es posible evitar afecciones físicas y mentales por exceso de trabajo dentro de las jornadas laborales o por la ejecución de la misma labor diariamente.

Se recomienda realizar pausas activas diariamente, que sea suave y acompañado de una respiración adecuada. Los ejercicios deben realizarse una o dos veces al día, cada día de la semana dentro de la jornada laboral, con una duración de cinco a diez minutos. Realizar los ejercicios lentamente sin esforzar ni sobrecargar los tejidos mio tendinosos. No es necesario hacer

un cambio de ropa o vestimenta ni retirarse completamente del puesto de trabajo (Castro Arias, et.al.,2011).

6.7.3. Inspección.

Se realiza un registro dimensionando cada puesto de trabajo y las herramientas utilizadas por el empleado; dicha información permite valorar las exigencias de postura asociadas a las dimensiones antropométricas de los funcionarios.

Antes de realizar las inspecciones en los puestos de trabajo, es de vital importancia tener un análisis previo de las actividades, como su objetivo, características, insumos, productos o servicios, según sea el caso, de cada trabajador. Con el fin de inicialmente poder gestionar y reconocer las labores y responsabilidades de cada uno y su desempeño. Los análisis de los puestos de trabajo permitirán a la empresa reconocer la selección de los empleados basados en sus necesidades y requerimientos. Por lo que se conoce como una de las herramientas más eficaces para las empresas si desean tener una buena organización en sus funciones logrando así el alcance de sus metas. (Torres, J. L., & Jaramillo, O. 2014)

Figura 39.

Mediciones del puesto de trabajo



Fuente: Elaboración propia

Basados en la respuesta de los trabajadores se identifican plenamente los riesgos y peligros ergonómicos que estos pueden padecer en sus puestos de trabajo. Es relevante analizar cada puesto dentro de la empresa; con esos datos e información se posibilita la intervención y modificaciones del puesto de trabajo. Estos instrumentos de evaluación se convierten en una herramienta básica para el reconocimiento de la gestión del recurso humano, con el cual es posible controlar la carga laboral y la evolución a través del tiempo, con el fin de poder tomar decisiones técnicas y equilibradas en pro de la organización y de los colaboradores.

6.7.4. La estrategia de rotación de tareas

Las estrategias de rotación es una actividad que se realiza a nivel interno de las organizaciones a fin de poder buscar y mejorar el estado de los trabajadores y por ende su bienestar. Se tiene en cuenta los conocimientos y saberes de los colaboradores y las condiciones de trabajo de cada puesto de la empresa. Por lo que la empresa debe tomar la decisión de programar y organizar los espacios y tiempos de cada trabajador.

Esta estrategia busca alternar los esfuerzos a nivel muscular global de los trabajadores y los esfuerzos o sobreesfuerzos realizados, a fin de poder contribuir en la reducción de la carga postural, es esfuerzo articular y por ende el gasto metabólico ejercido durante las actividades.

Figura 40.

7. Análisis financiero

Con base en los resultados obtenidos se diseñó la presente tabla basados en los hallazgos de la intervención, la cual permite observar los programas y estrategias que se van a implementar; frecuencia y recursos tanto humanos como tecnológicos llevando el respectivo control mediante una lista de chequeo. Los costos que se derivan de capacitaciones periódicas a lo largo del año, en cuanto a las inspecciones a los puestos de trabajo está relacionado con la verificación de cada una de las áreas, observar su estado actual, como se están ejecutando las actividades y con qué herramientas y si están haciendo uso adecuado de los puestos de trabajo, en caso de generar modificaciones basados en los hallazgos es necesario hacer las salvedades para reestructurarlos y mejorarlos en cuanto a la ergonomía.

En el ITEM, Inspecciones de puestos de trabajo, se trata de analizar el presupuesto a disponer para mejorar cada área, en cuanto a mejora de escritorios, sillas, cambio de equipos tecnológicos (computadores, impresoras, entre otros), cambio de herramientas entre otros. Lo anterior para ser presentada como propuesta. Los valores que se relacionan en la tabla son anuales. Como conclusión y recomendación del análisis financiero queda a decisión de la alta dirección de la empresa de acuerdo con su planeación presupuestal el destinar los recursos económicos para ser destinados en pro de la seguridad y salud ocupacional de sus trabajadores.

Tabla 1.*Propuesta plan de intervención*

Ítem	Descripción	Recursos	Unidad	Cantidad anual	Valor un	Valor total	Chequeo
Capacitación Higiene postural	Se realizará una capacitación trimestral por fisioterapeuta, tiene duración de 2 horas	Tecnológicos (Computado) Humanos (Fisioterapeuta externa)	Horas/persona	8	\$ 40.000	\$ 320.000	Lista de asistencia
Pausas Activas	Se realizará una pausa semanal con una duración de 2 horas por fisioterapeuta: donde se indicará las pausas a realizar durante la semana.	Humanos (Fisioterapeuta externa)	Horas/persona	48	\$ 40.000	\$ 1.920.000	Lista de asistencia
Pausas Activas	Se realizará una pausa diaria dirigida por el personal de la empresa	Humanos (Profesional SST - Recursos humanos Interno)	Horas/persona		0	0	Lista de asistencia
Capacitación levantamiento de cargas	Se realizará una capacitación trimestral por fisioterapeuta, tiene duración de 2 horas	Tecnológicos (Computado) Humanos (Fisioterapeuta Externa)	Horas/persona	8	\$ 40.000	\$ 320.000	Lista de asistencia
Inspecciones de puestos de trabajo	Se realizará una inspección anual al área administrativa (verificación de escritorio, sillas, apoyo pies)	Tecnológicos (Computado) Humanos (Fisioterapeuta Externa)	Horas/persona	3	\$ 40.000	\$ 120.000	Lista de asistencia
Inspecciones de puestos de trabajo	Se realizará una inspección anual al área operativa (verificación de posturas en la realización de sus labores)	Tecnológicos (Computado) Humanos (Fisioterapeuta Externa)	Horas/persona	21	\$ 40.000	\$ 840.000	Lista de asistencia

Adquisición de elementos Ergonómicos	Compra de apoya pies	Físicos	1	\$ 70.000	\$ 70.000	Lista de asistencia
	Compra de silla ergonómica	Físicos	1	\$ 140.000	\$ 140.000	Lista de asistencia
	Compra de pad mouse	Físicos	1	\$ 20.000	\$ 20.000	Lista de asistencia
TOTAL					\$ 3.750.000	

Fuente: Elaboración propia.

8. Conclusiones y recomendaciones

8.1. Conclusiones

Teniendo en cuenta los resultados del Cuestionario Nórdico, la encuesta sociodemográfica y la aplicación del método REBA, en las actividades tanto como operativas y administrativas, se infiere realizar acciones inmediatas teniendo en cuenta las evaluaciones realizadas y observadas y por ende las recomendaciones adquiridas, para poder disminuir el riesgo y el impacto en los trabajadores en las afectaciones músculo esqueléticas, lo que se debe tener en cuenta en el desarrollo y productividad de la empresa.

Es necesario reconocer a los colaboradores que se reconocieron con un puntaje alto en el riesgo de adquisición de desórdenes músculo esqueléticos, a fin de tomar acciones correctivas lo antes posible, y disminuir el riesgo de ausentismo y enfermedades laborales.

Se tiene en cuenta que el dolor dorso lumbar es uno de los dolores más recurrentes y presenten en los colaboradores de la empresa, relacionando las actividades que desempeñan dentro de su jornada laboral. Se puede deducir que la sintomatología puede llegar a ser crónica teniendo en relación el tiempo de antigüedad que tienen los trabajadores en la empresa.

Es importante mencionar que se lograron los objetivos propuestos inicialmente por la investigación realizada, con el fin de lograr el diseño de una propuesta de un plan de intervención que la empresa pueda aplicar.

Durante el proceso de la aplicación del Cuestionario Nórdico, la encuesta sociodemográfica y el método REBA, no se presentó ningún inconveniente con los trabajadores de la empresa. Por lo que fue posible reconocer e indagar a cabalidad las condiciones y labores

de cada trabajador e identificar las zonas anatómicas más relevantes que son afectadas por la carga muscular que pueden desencadenar desórdenes músculo esquelético.

Es posible considerar que las funciones que ejecutan los trabajadores a diario, algunas tienen una carga física, constante o de ángulos fuera de los grados de confort. Por lo que se puede deducir que es necesario encontrar actividades en las que el trabajador se encuentre realizando tareas laborales dentro de un plano medio optimizando la salud del trabajador, la integridad articular y la disminución en la prevalencia de desórdenes músculo esqueléticos.

Es primordial la implementación de la educación y el autocuidado en los trabajadores, ya que se pueden implementar acciones diarias en pro de la salud y la mejora en el estado físico de los trabajadores, en relación con sus actividades laborales y sus puestos de trabajo. Proceso que se basa en la constancia y en la implementación paulatina de las actividades de mejora.

Finalmente, si es posible que la empresa tome la decisión de implementar el plan de intervención para la prevención de desórdenes músculo esqueléticos, se podrá mejorar el desempeño laboral y por ende las actividades que realiza la empresa, consiguiendo múltiples beneficios a los directivos de la empresa. No solo a nivel económico sino de igual forma a nivel psicosocial, que puede favorecer las actividades y las labores de la empresa.

Es relevante poder implementar y tomar acciones en pro de beneficios conjuntos por medio de los programas en seguridad y salud en el trabajo, junto con la ARL, y, por ende, poder corregir de forma inmediata las estrategias de la empresa, y poder llevar un control más exacto de la recurrencia y de los riesgos músculo esqueléticos a los que se encuentran expuestos los trabajadores. De igual forma fortalecer el programa de capacitación laboral en los funcionarios

operarios y administrativos, dentro de todas sus líneas de acción para poder disminuir la carga muscular y postural y por ende favorecer en el desempeño de los colaboradores y rendimiento de estos.

8.2. Recomendaciones

Dentro de las recomendaciones es necesario brindar la información recolectada a la empresa, en pro de adquirir una intervención de forma inmediata, a fin de poder realizar acciones correctivas y preventivas.

Acciones como la implementación de campañas que permitan el control de las acciones de los trabajadores enfocadas a sus labores diarias, con el fin de lograr el seguimiento adecuado de las prácticas de autocuidado y bienestar.

Se recomienda realizar las evaluaciones de forma periódica, con el fin de llevar un control y relación en el tiempo, para reconocer las sintomatologías y por ende poder actuar de forma inmediata para la prevención de desórdenes músculo esqueléticos.

Brindar espacios por parte de la empresa para la implementación de las acciones, con el objetivo de lograr la prevención adecuada dentro de las actividades laborales y las tareas de cada trabajador, buscando la adecuada relación entre los ángulos de confort y la fuerza muscular.

Siendo de suma importancia tomar carta en el asunto, puesto que, si no hay una intervención a corto plazo, es muy probable presentar alteraciones en los trabajadores, por lo que es necesario generar unas adaptaciones dentro de las actividades que se desempeñan dentro de la empresa, como la ejecución de los movimientos, las herramientas que se usan, el levantamiento de cargas, fuerzas excesivas y posturas inadecuadas.

Dentro de las recomendaciones brindadas a la empresa, se solicita realizar los cambios necesarios dentro de la organización, como brindar los espacios y las áreas en las que puedan realizar y desempeñar sus actividades extras con el fin de minimizar la sintomatología de las actividades laborales.

- Adecuado diseño y ubicación del puesto de trabajo.
- El uso de adecuadas herramientas para el desempeño de la labor.
- Posturas adecuadas, con las articulaciones dentro de los grados adecuados de confort.
- Tener autoconocimiento e identificación de los riesgos en cada tarea y puesto de trabajo.
- Evitar esfuerzos musculares prolongados o el uso de la fuerza excesiva.
- Realizar de forma cumplida y adecuada las rotaciones propuestas y planteadas por parte de la empresa para disminuir la carga física y osteomuscular.
- Realizar pausas activas cada 90 minutos o máximo 120 minutos a fin de relajar y recuperar la fuerza muscular global.

9. Referencias

- Aguilera Moreira, V. D. (2021). *Cuida tu cuerpo y tu ambiente: trastornos osteomusculares en trabajadores de la industria de papel y de cartón en Ecuador*.
<https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/13504/1/UDLA-EC-TMSSO-2021-35.pdf>
- Angarita López, Y. S., & Cortés Azuero, P. N. (2018). *Propuesta de estrategia para la prevención de incidentes, accidentes y/o enfermedades laborales a partir del autocuidado y la generación de valores en la empresa 790 ingeniería s.a.s. Bogotá*.
https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/8474/1/TE.RLA_AngaritaL%C3%B3pezYeimiStefanny_2018.pdf
- Arcila Arias, D. C., & Castro Otálvaro, D. (2021). *Condiciones de trabajo relacionadas con desórdenes músculoesqueléticos de la población trabajadora del área de mecanizado e ingeniería de la empresa Mecintrac S.A.S*.
<https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/18748>
- Arias Almonacid, D., Rodríguez Gómez, A., Zapata Diaz, J., & Vásquez Trespalcacios, E. M. (2018). Incapacidad laboral por desórdenes músculo esqueléticos en población trabajadora del área de cultivo en una empresa floricultora en Colombia. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 27(3), 166-174.
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-62552018000300166&lng=es&tlng=es

- Balderas López, M., Zamora Macorra, M., & Martínez Alcántara, S. (2019). *Trastornos músculoesqueléticos en trabajadores de la manufactura de neumáticos, análisis del proceso de trabajo y riesgo de la actividad*. Acta universitaria, 29.
<https://doi.org/10.15174/au.2019.1913>
- Barclay, F., Arcuri, F., & Papparatto, A. (2021). Manguito rotador: histología de la normalidad a la patología. *Artroscopia*, 18(1), 30-36. https://www.revistaartroscopia.com.ar/ediciones-antteriores/images/artroscopia/volumen-18-nro-1/04-Manguito_Rotador_Histologa_Normalidad_Patologa.pdf
- Caicedo, A., Manzano, J., Gómez-Vélez, D. F., & Gómez, L. (2015). Factores de riesgo, evaluación, control y prevención en el levantamiento y transporte manual de cargas. *Revista Colombiana De Salud Ocupacional*, 5(2), 5–9. <https://doi.org/10.18041/2322-634X/rcso.2.2015.4890>
- Cano Tavera, M. E., & Fonseca Rodriguez , J. J. (2019). *Caracterización del ausentismo laboral relacionado con deficiencias del sistema músculo-esquelético en empresa del sector farmacéutico, Bogotá, 2016-2018*. Bogotá.
<https://repository.ces.edu.co/handle/10946/4673>
- Carvajal -Vera, C. P., González-Muñoz, E., León Cortés, S., & González Baltazar, R. (2019). Desórdenes músculo esqueléticos y factores de riesgo psicosocial en el personal de enfermería de cuidados intensivos en Ecuador. *Revista Médico-Científica de la secretaría de salud Jalisco*, 1(6), 55-63. <https://www.medigraphic.com/pdfs/saljalisco/sj-2019/sj191h.pdf>

- Castro Arias, E., Múnera, J. E., Sanmartín Velásquez, M., Valencia Zuluaga, N. A., Valencia Gil, N. D., & González Palacio, E. V. (2011). *Efectos de un programa de pausas activas sobre la percepción de desórdenes músculo-esqueléticos en trabajadores de la Universidad de Antioquia*. <https://doi.org/10.17533/udea.efyd.10047>
- Conesa, A. G., & Gisbert, M. S. (2004). Síndrome del túnel del carpo. *Fisioterapia*, 26(3), 170-185. <https://www.elsevier.es/en-revista-fisioterapia-146-articulo-sindrome-del-tunel-del-carpo-S0211563804730990>
- Córdoba Pérez, D. (2018). *Prevalencia de desórdenes músculoesqueléticos en trabajadores de oficina y factores relacionados: revisión de la literatura* (Tesis de maestría, U. del Rosario). https://doi.org/10.48713/10336_18130
- Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método REBA. *Ergonautas*, <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- Durán-Uron, A. E., Dávila-Moreno, J. C., & Jimenez-Castro, D. D. (2020). Riesgo de desórdenes músculo esquelético en empresa metal-mecánica. Caso: costa caribe colombiana. *Aibi revista de investigación, administración eingeniería*, 8(2), 23-28.
doi:<https://doi.org/10.15649/2346030X.799>
- EU-OSHA. (2019). *Summary - Work-related músculoskeletal disorders: prevalence, costs and demographics in the EU*. Luxemburgo. <https://osha.europa.eu/es/publications/summary-msds-facts-and-figures-overview-prevalence-costs-and-demographics-msds-europe>

- García, M. P. (2013). *Plan de higiene postural y tratamiento fisioterapéutico en dolor cervical y lumbar* (Tesis de pregrado, Universidad Rafael Landívar)
<http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/09/01/Sac-Maria.pdf>
- Garzón Duque, M., Ortiz Acosta, J., Tamayo Gaviria, N., & Mesa Navas, V. (2018). Desórdenes músculoesqueléticos en trabajadores de mantenimiento de alcantarillado en una empresa de servicios públicos de Medellín Colombia y su relación con características sociodemográficas, laborales y condiciones médicas generales, Medellín 2016. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 27(1), 17-28.
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1132-62552018000100017
- González Carpeta, D. K., & Jiménez Naranjo, D. C. (2017). *Factores de riesgo ergonómicos y sintomatología músculo esquelética asociada en trabajadores de un cultivo de flores de la sabana de Bogotá: una mirada desde enfermería* (Tesis de pregrado, UDCA).
<https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/770/Documento-Investigaci%C3%B3n-Riesgo-Ergon%C3%B3mico.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Guillén Fonseca, M. (2006). Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional. *Revista cubana de enfermería*, 22(4).
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192006000400008&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Hernández Ibarra, B. A. (2018). *Síndrome de túnel del carpo asociado a la carga física generada por la relación Hombre-Máquina-Medio Ambiente en el sector de la mecánica*

automotriz en general (Tesis de pregrado, Institución Universitaria Antonio José Camacho). <https://repositorio.uniajc.edu.co/handle/uniajc/970>

Ibacache Araya, J. (2020). CUESTIONARIO NÓRDICO ESTANDARIZADO DE PERCEPCIÓN DE SÍNTOMAS MÚSCULO ESQUELÉTICOS. Instituto de Salud Pública de Chile. Chile: Gobierno de Chile. Recuperado el 12 de Mayo de 2023, de <https://www.ispch.cl/sites/default/files/NTPercepcionSintomasME01-03062020A.pdf>

ILO. (2013). *The prevention of occupational diseases*. Safework.

https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_208226.pdf

Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. (2018). *Cartilla Pausas Activas, tomate un descanso y renuévate de energía*.

https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/procesos/pu1.pg6_.gth_publicacion_cartilla_pauS.A.S_activas_2018_v1.pdf

Jeffus, L. (2019). *Soldadura. Principios y aplicaciones* (Vol. 3). Editorial Paraninfo.

López-Vidriero Tejedor, E., & López-Vidriero Tejedor, R. (2018). Epicondilitis lateral. Manejo terapéutico. *Revista Española de Artroscopia y Cirugía Articular*, 25(63), 119-130.

<https://fondoscience.com/reaca/vol25-fasc2-num63/fs1711059-epicondilitis-lateral-manejo-terapeutico>

Márquez Gómez, M. Márquez Robledo, Miguel. (2015). Factores de riesgo biomecánicos y psicosociales presentes en la industria venezolana de la carne. *Ciencia & trabajo*, 17(54), 171-176. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492015000300003>

- Mendinueta Martínez, M., Herazo Beltrán, Y., Avendaño Romero, J., Toro García, L., Cetares Barrios, R., Ortiz Berrio, K., & Ricardo Caiafa, Y. (2020). Riesgo por movimiento repetitivo en los miembros superiores de trabajadores. Factores personales y laborales. *Archivos venezolanos de farmacología y terapéutica*, 39(6), 781-786.
<https://www.redalyc.org/journal/559/55965387019/55965387019.pdf>
- Michishita R., Jiang Y., Ariyoshi D., Yoshida M., Moriyama H. y Yamato H. (2017). The practice of active rest by workplace units improves personal relationships, mental health, and physical activity among workers. *Journal of Occupational Health*, 59, 122-130. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5478529/>
- Ministerio de la Protección Social. (2006). *Guía de Atención Integral basada en la evidencia para Desordenes músculo esqueléticos (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores*. https://www.epssura.com/guias/guias_mmss.pdf
- Ministerio de la protección social. (2007). *Resolución 2844 De 2007*
<https://app.vlex.com/#vid/862653220>
- Olea, L. V., Acosta, M. L., Morales, A. F. Q., Rodríguez, L. C. M., & Padilla, J. E. S. (2016). Evaluación ergonómica de un puesto de trabajo en el sector metalmecánico. *Revista Ingeniería Industrial*, 15(1).69-83.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6163103>
- OMS. (8 de febrero de 2021). *Trastornos musculoesqueléticos*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>

- Ordóñez-Hernández, C. A., Gómez, E., & Calvo, A. P. (2021). Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo. *Revista Colombiana De Salud Ocupacional*, 6(1), 27–32.
<https://doi.org/10.18041/2322-634X/rcso.1.2016.4889>
- Palomino Aguado, B., Jiménez Cosmes, L., & Ferrero Méndez, A. (2010). El dolor lumbar en el año 2009. *Revista de la sociedad española de la rehabilitación y la medicina física*, 44(1) 69-81. <https://www.elsevier.es/es-revista-rehabilitacion-120-articulo-el-dolor-lumbar-el-ano-S0048712009000127>
- Patiño Alarcón, E. E., Veloza Romero, P. E., & Parra Malaver, F. A. (2022). *Diseño de un plan de valoración y prevención de desórdenes músculo esqueléticos para los trabajadores de la empresa Industrias RT, en la ciudad de Bogotá* (Tesis de especialización, Universidad ECCI) <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/3027>
- Rivera, M. N. O., Rodríguez, C. X. O., Medina, M. M. S., & Soto, A. P. C. (2017). Programa de prevención de desórdenes músculo-esqueléticos en trabajadores que usan videoterminales en una caja de compensación familiar. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 7(1), 38-45. https://doi.org/10.18041/2322-634X/rc_salud_ocupa.1.2017.4951
- Ruiz Ruiz, L (2021). *Manipulación Manual de Cargas, Guia Técnica del INSHT*.
<https://www.insst.es/documents/94886/509319/GuiatecnicaMMC.pdf/27a8b126-a827-4edd-aa4c-7c0ca0a86cda#:~:text=A%20efectos%20del%20Real%20Decreto,que%20por%20sus%20caracter%C3%ADsticas%20inadecuadas>

- Ruiz Miranda, A. J. (2019). *Trastornos músculoesqueléticos en trabajadores de una fábrica metalmecánica* (Tesis de pregrado, U. Uisek).
<https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3580/2/Presentaci%C3%B3n%20Dr.%20Alejandro%20Ruiz%20-%20Trastornos%20m%C3%A9dicos%20en%20trabajadores%20de%20una%20f%C3%A1brica%20metalmec%C3%A1nica.pdf>
- Sánchez, J. E. (31 de 3 de 2021). *prensa.css*. <https://prensa.css.gob.pa/2021/03/31/trastornos-m%C3%A9dicos/>
- Sánchez Medina, A. F. (2018). Prevalencia de desórdenes músculo esqueléticos en trabajadores de una empresa de comercio de productos farmacéuticos. *Revista ciencias de la salud*, 203-218. doi:<http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.6766>
- Skiadopoulos, A., & Gianikellis, K. (2014). Problemas músculo-esqueléticos en los fisioterapeutas. *Fisioterapia*, 36(3), 117-126. DOI: 10.1016/j.ft.2013.06.001
- Torres, J. L., & Jaramillo, O. (2014). *Diseño y análisis del puesto de trabajo: herramienta para la gestión del talento humano*. Universidad del Norte.
<https://www.jstor.org/stable/j.ctt1c3pxdw>
- Umivale Activa. (2019). *Higiene Postural*.<https://umivaleactiva.es/dam/web-corporativa/Documentos-prevenci-n-y-salud/Higiene-postural/Cartel-7-Manipulacin-manual-de-cargas-I.pdf>
- Urrejola-Contreras, G. P., Pérez Casanova, D. C., Pincheira Guzmán, E. F., Pérez Lizama, M., Ávila Rodríguez, A., & Gary Zambra, B. (2021). Desorden músculo esquelético en

extremidad superior: valoración de riesgos e intervención en trabajadores del área industrial. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 30(1), 63-72. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-6255202100010

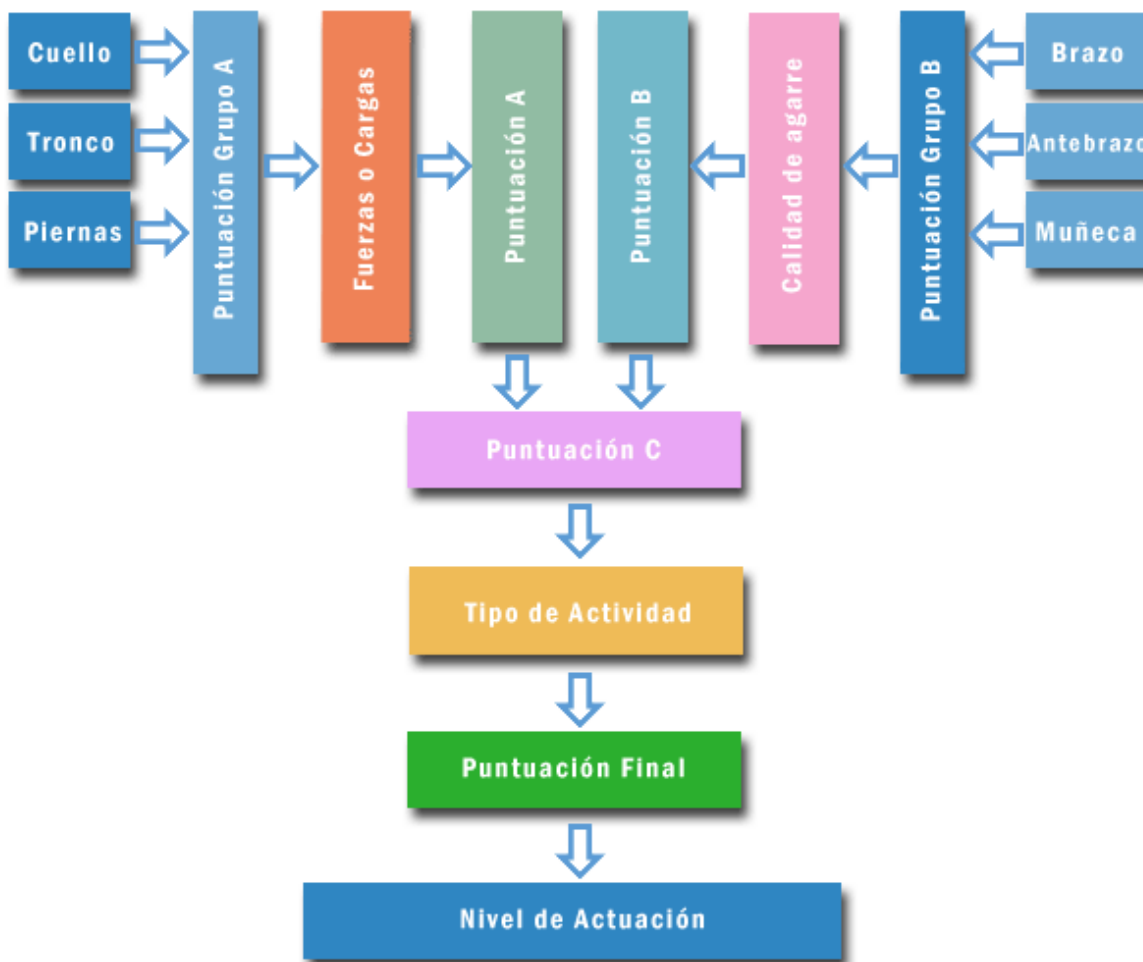
Zamora Macorra, M., Susana Martínez , A., & Martínez Alcántara, S. (2019). Trastornos músculoesqueléticos en trabajadores de la manufactura de neumáticos, análisis del proceso de trabajo y riesgo de la actividad. *Acta Universitaria*, 29, 1-16. <https://doi.org/10.15174/au.2019.1913>

10. Anexos

Anexo 1. Encuesta sociodemográfica

ENCUESTA PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO	
NOMBRE: _____	IDENTIFICACIÓN _____
CARGO: _____	FECHA: _____
<p>Marque con una X, recuerde que solo debe marcar una vez, sin tachones, ni enmendaduras</p>	
<p>1. EDAD:</p> <p>A. Entre 20 - 30 años</p> <p>B. Entre 31 - 40 años</p> <p>C. Entre 41 - 50 años</p> <p>D. Entre 51 - 30 años</p>	<p>3. IMC:</p> <p>A. BAJO < 18.5</p> <p>B. NORMAL 18.5 – 24.9</p> <p>C. SOBREPESO 25 – 29.9</p> <p>C. OBESIDAD 1 30 – 34.9</p> <p>D OBESIDAD 2 35 – 39.9</p> <p>E. OBESIDAD 3 >40</p>
<p>2. GENERO:</p> <p>A. Femenino</p> <p>B. Masculino</p>	<p>4. NIVEL DE ESCOLARIDAD:</p> <p>A. Primaria</p> <p>B. Secundaria</p> <p>C. Técnico</p> <p>D. Tecnológico</p> <p>E. pregrado</p> <p>F. Posgrado</p>
<p>5. ANTIGÜEDAD EN LA EMPRESA:</p> <p>A. 1 año o menos</p> <p>B. De 1 a 2 años</p> <p>C. De 3 a 5 años</p> <p>D. De 11 a 20 años</p> <p>E. 20 años en adelante</p>	<p>6. ESTADO CIVIL:</p> <p>A. Soltero</p> <p>B. Casado</p> <p>C. Unión libre</p> <p>D. Separado</p> <p>E. Viudo</p>
<p>_____</p> <p>FIRMA DEL TRABAJADOR</p>	
ELABORÓ	REVISÓ
SISO	GERENTE

Anexo 3. Método REBA



Fuente: Cenea (2021).

Anexo 5. Videos Presentación de capacitaciones

[VIDEOS ALL PLAST - Google Drive](#)

Anexo 6. Material ilustrativo utilizado en capacitaciones – Riesgo ergonómico







ANTEBRAZOS



01

90°

Apoyados

Pegados

Linea Recta

Suspensión

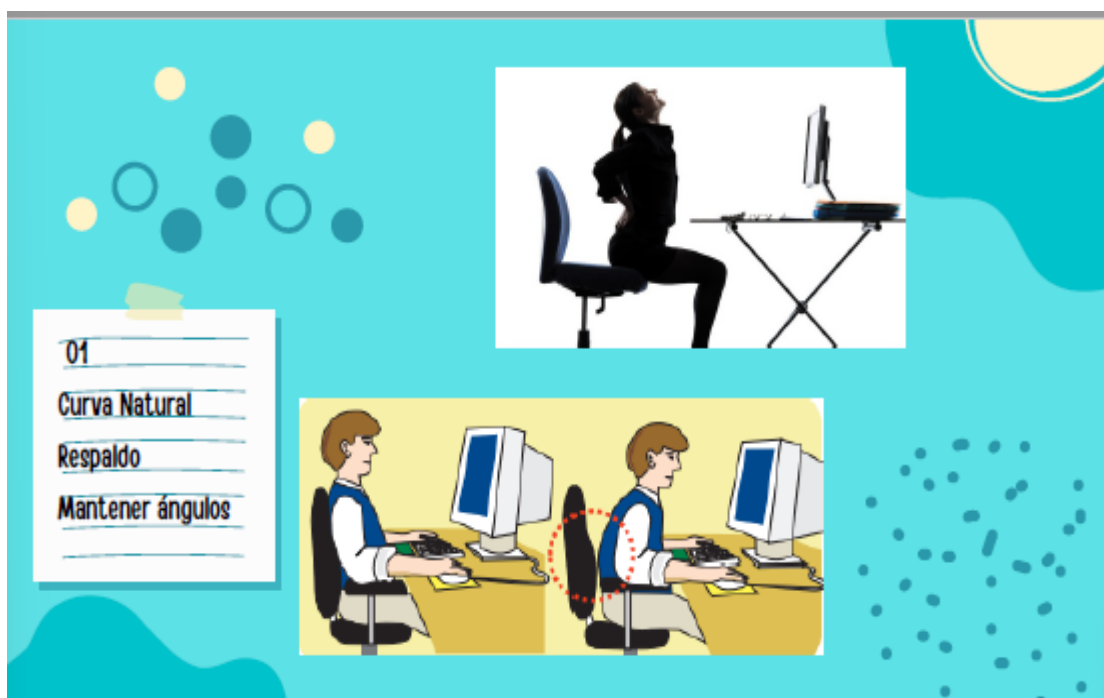
Independencia teclado

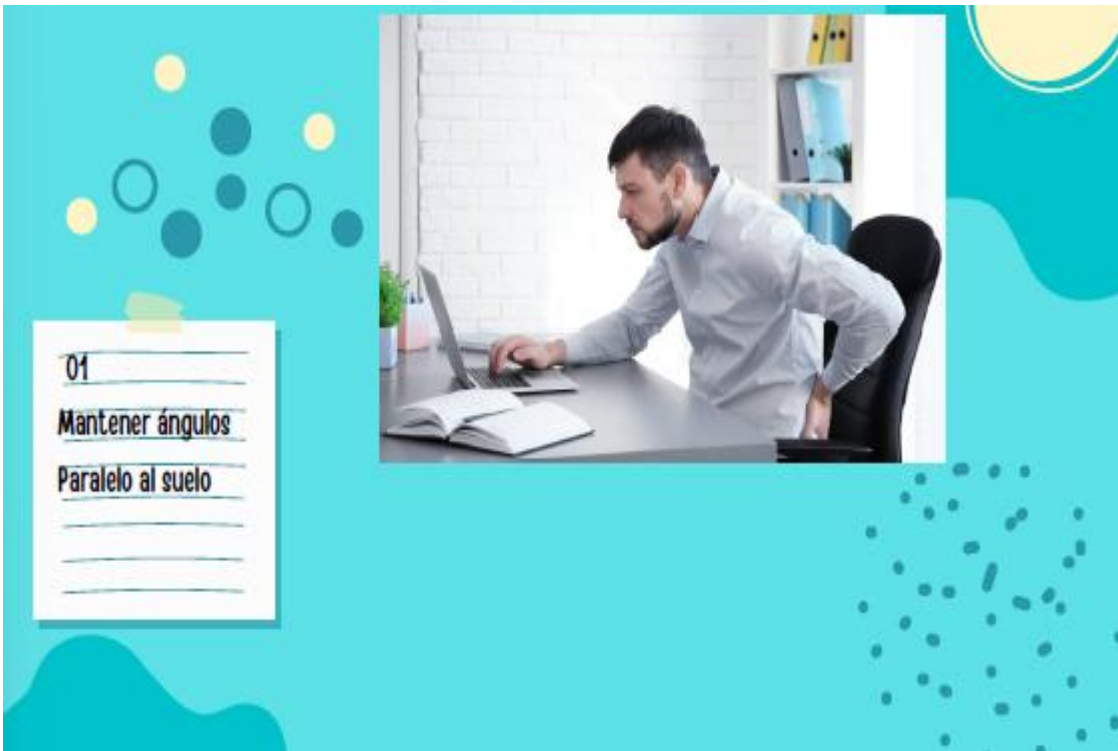
Teclas

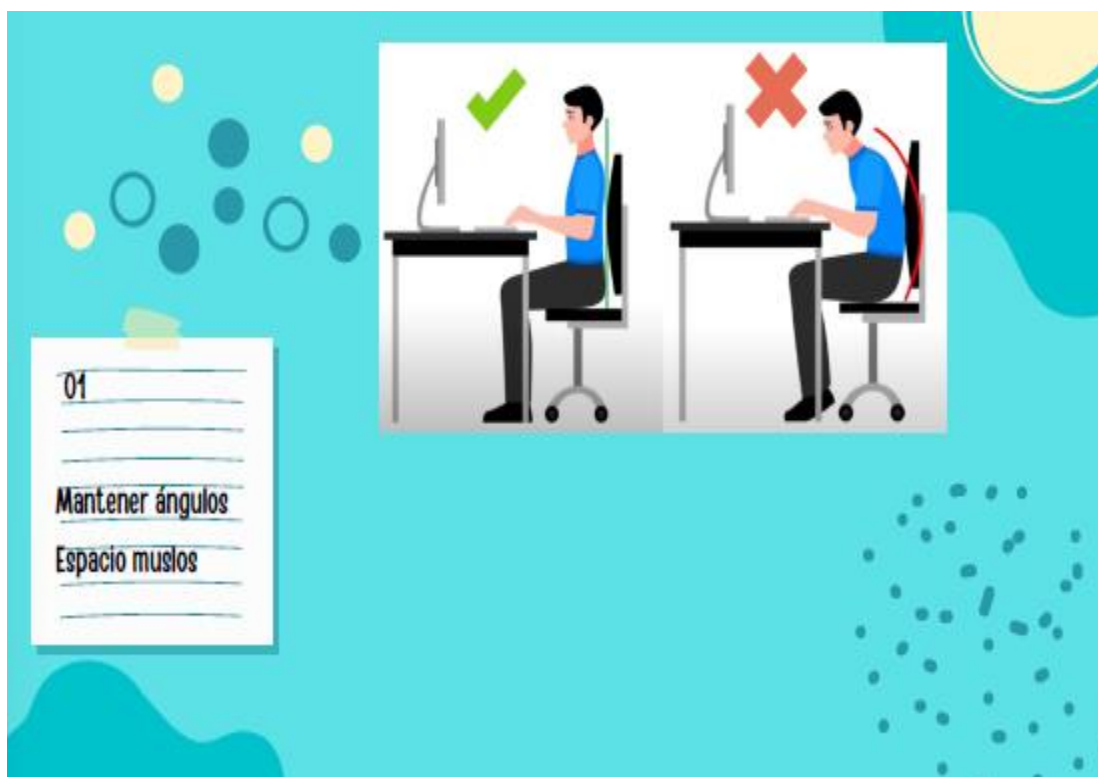
MUÑECAS



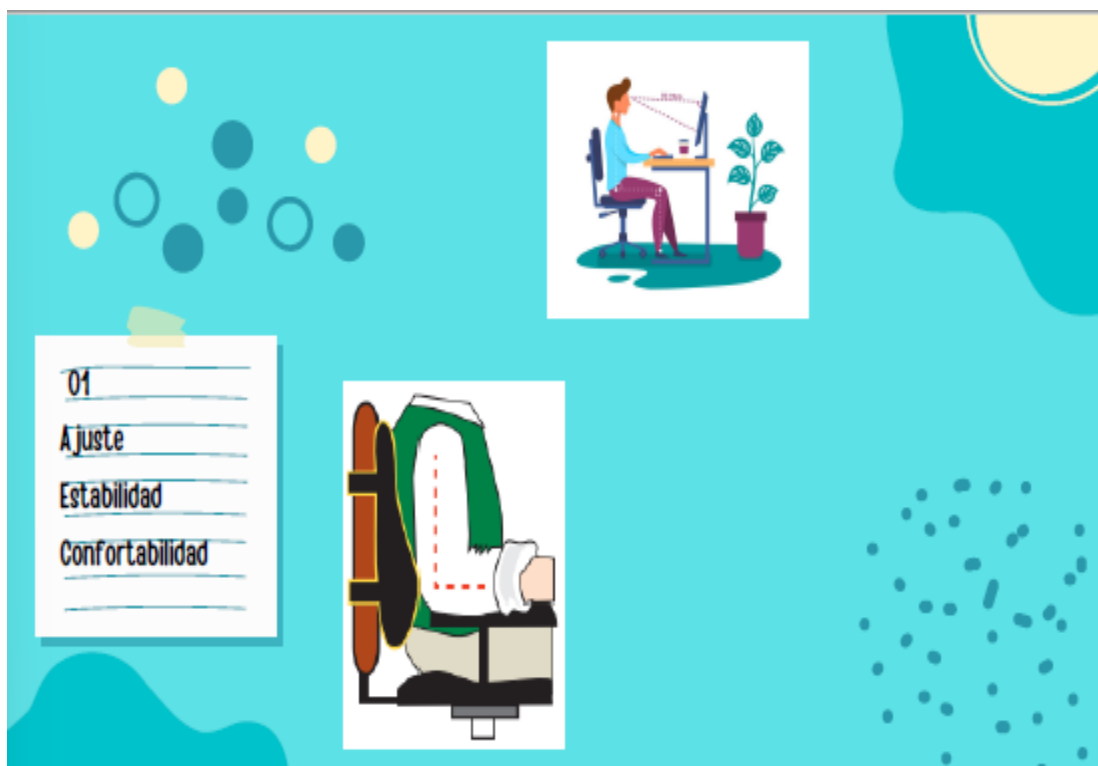
- 01
- Relaxada
- Alineada
- Alterenar



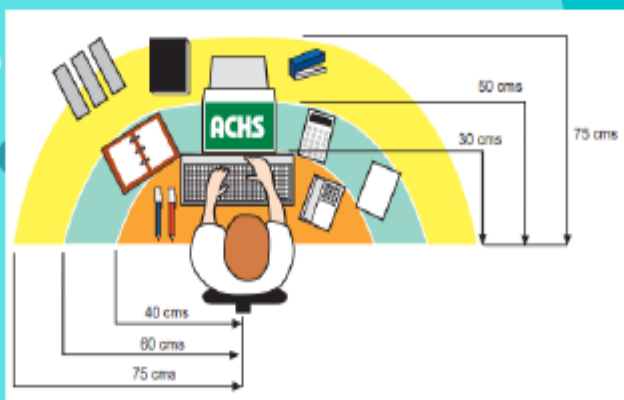








DISTRIBUCIÓN AREA DE TRABAJO



01

Superficie

Acabados

Estabilidad





Anexo 6. Pausas activas para información en cartelera

¡CONOCE LAS PAUSAS ACTIVA!


Presentado por: Paula Dueñas - Jose Villadiego

MUCHO TRABAJO Y POCO MOVIMIENTO

¿QUE SON?

Breves descansos durante jornada laboral

Sirven para recuperar energía y mejorar desempeño y eficacia. Mediante técnicas y ejercicios disminuyen fatiga laboral y el riesgo de estrés y desórdenes musculoesqueléticos.



BENEFICIOS

Mejora tu salud y el desempeño laboral

- Romper con la rutina
- Mejora estado de alerta
- Mejora concentración y el desempeño laboral.
- Mejora postura disminuye tensión muscular
- Estimula y favorece la circulación.


- ¿CUANTO DURA UNA PAUSA ACTIVA?

- ¿CADA CUANDO SE DEBEN HACER ?

Aprende los horarios

Duración: Entre 5 - 10 minutos
Frecuencia: 2-3 veces a lo largo de la jornada laboral o cada 2 a 3 horas o mas de ser necesario.


CUANDO TU CUERPO LO PIDA, ESCUCHA TU CUERPO



PERSONAS QUE NO DEBEN REALIZAR PAUSAS ACTIVAS

Las podran realizar cuando ya no presenten las siguientes condiciones:

- Malestar con fiebre
- Fracturas no consolidadas
- Vértigo
- Hipertensión arterial no controlada
- Personas que requieran reposo o que por recomendación médica no deban.



OBJETIVO

Desarrollar hábitos saludables

- Prevenir trastornos musculoesqueléticos causados por posturas prolongadas y movimientos repetitivos.
- Romper con la monotonía laboral.
- Generar conciencia que la salud es una responsabilidad de cada individuo.

TIPOS



Existen 3

1. De activación: Al inicio de la jornada laboral y preparan al trabajador y su cuerpo para sus actividades.
2. De relajación: Entre la jornada y rompen la rutina, buscan la relajación y el reposo.
3. Vuelta a la calma: Al final de la jornada, buscan la relajación y concluir las actividades de la jornada


EJERCICIOS Y ACTIVIDADES

- Movilidad articular y estiramientos
- Mejoran la movilidad de las articulaciones y la elongación de los músculos
- Ejercicios de gimnasia cerebral


Favorecen la concentración y la atención y permiten salir de la rutina favoreciendo el rendimiento y la creatividad

- Ejercicios para disminuir fatiga visual
- Disminuir el cansancio en los ojos generado por elementos como el computador



Aplica y mejora tu salud



ABCE (Asociación Colombiana de Ergonomía) es una organización sin ánimo de lucro que trabaja por mejorar la calidad de vida de las personas en Colombia y en otros países de América Latina para generar entornos laborales seguros y saludables. Para más información contacta con nosotros en: www.abce.org.co o al teléfono: +57 (0)212 431 1111. También puedes escribirnos a: info@abce.org.co o abce@abce.org.co.
 ABCE es una organización sin ánimo de lucro que trabaja por mejorar la calidad de vida de las personas en Colombia y en otros países de América Latina para generar entornos laborales seguros y saludables. Para más información contacta con nosotros en: www.abce.org.co o al teléfono: +57 (0)212 431 1111. También puedes escribirnos a: info@abce.org.co o abce@abce.org.co.
 ABCE es una organización sin ánimo de lucro que trabaja por mejorar la calidad de vida de las personas en Colombia y en otros países de América Latina para generar entornos laborales seguros y saludables. Para más información contacta con nosotros en: www.abce.org.co o al teléfono: +57 (0)212 431 1111. También puedes escribirnos a: info@abce.org.co o abce@abce.org.co.

Anexo 8. Autocuidado información en cartelera

PREVENCIÓN DE LESIONES DE HOMBRO

El hombro es una de las estructuras más vulnerable al daño en las personas mayores es el manguito del rotador, un grupo de músculos y tendones que rodean la articulación y mantienen la cabeza de la parte superior del brazo en la cavidad del hombro.

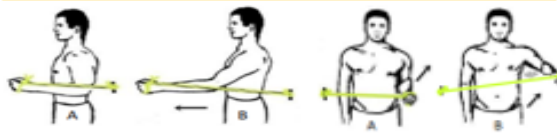
MOVILIDAD ARTICULAR

Es el movimiento que se realiza con la articulación del hombro, para la preparación muscular, tendinosa y ligamentaria.



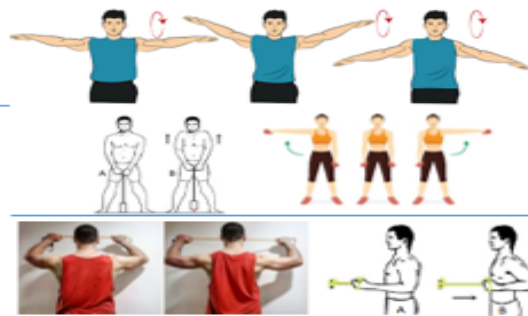
FORTALECE TUS HOMBROS

Los ejercicios de fortalecimiento incrementan los músculos, poniéndolos más fuertes, generando más fuerza para poder realizar las actividades por sí mismo con mayor estabilidad y agilidad.



ESTIRAMIENTOS-FLEXIBILIDAD

El estiramiento hace referencia a la práctica de ejercicios suaves y mantenidos para preparar los músculos para un mayor esfuerzo y para aumentar el rango de movimiento en las articulaciones.



PAUTAS GENERALES DE REHABILITACIÓN

MOVIMIENTOS REPETITIVOS

Es el daño y dolor ocasionados por el movimiento repetitivo y uso excesivo. Afectan a los músculos, los nervios, los ligamentos y los tendones.



RANGOS ARTICULARES

Se usa una amplia movilidad en todos los planos y de modo constante, no deberíamos sobrepasar los límites y tener un rango concreto y limitado.



POSTURAS INCORRECTAS

Las posturas inadecuadas pueden forzar nuestro cuerpo aumentando la tensión muscular y provoquen riesgo de compresión de los nervios de la zona.



REPOSO ABSOLUTO

El tener reposo continuo o quietud, puede generar atrofia muscular, pérdida de masa muscular y dificultad en realizar los movimientos diarios.



Ante cualquier situación a reportar, comuníquese con seguridad y salud en el trabajo



PATOLOGIAS LABORALES

Es enfermedad laboral la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar.

PATOLOGIAS DE MUÑECA Y DEDOS

La muñeca conecta su mano con su antebrazo. No es una sola gran articulación, sino varias articulaciones pequeñas. Esto la hace flexible y permite a su mano moverse en diferentes maneras..

PATOLOGIAS MAS HABITUALES DE MUÑECA Y DEDOS

SÍNDROME DEL TÚNEL

Ocurre cuando un nervio que va del antebrazo a la palma de la mano se comprime en la muñeca

OSTEOARTRITIS

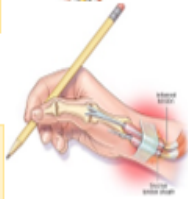
El tipo más común de artritis. Es causada por el uso y desgaste de las articulaciones

ARTROSIS DE MUÑECA O DEDOS

Degeneración del cartílago que recubre la articulación de la mano.



ARTROSIS DEL PULGAR



TENDINITIS DEL PULGAR O TENDINITIS DE QUERVAIN

Inflamación del recubrimiento de los tendones de la mano (de los tendones abductor largo y extensor corto del primer dedo) que realizan el movimiento de separar y extender el pulgar.

ESGUINCE DE MUÑECA

Lesión de los ligamentos que unen los huesos del carpo (situados en la mano) entre sí, o el carpo con otros huesos.

degeneración del cartílago que recubre la articulación del dedo pulgar



CONSEJOS PARA EVITAR LAS LESIONES DE MUÑECA Y DEDOS



RECOMENDACIONES GENERALES EN ERGONOMIA DE OFICINA

1

CABEZA Y CUELLO



- En lo posibles que el borde superior del computador se encuentre a la altura de los ojos y a un brazo de distancia
- Mirada hacia el frente y NO hacia arriba, abajo o hacia los lados.

X



2

HOMBROS

Relajados y alineados



3

CODO

Apoyados apegados al cuerpo, en lo posible manteniendo un ángulo entre 90° y 100°.



4

ANTEBRAZO

- Trate de usar un apoyo muñeca y/o una mesa con borde redondeado para evitar la compresión del antebrazo.
- Intente apoyar sus antebrazos sobre el escritorio y/o bandeja portateclado y utilice una silla con apoya-brazos.



5

MUÑECA

- Relajada, alineada respecto al antebrazo (evitar desviaciones laterales).
- Utilice el mouse en el mismo plano y al costado de su teclado (en lo posible evite extender el brazo).
- Utilice el mouse alternadamente en su mano derecha e izquierda, para evitar sobrecarga.



6 ESPALDA



- Recta y en lo posible con apoyo posterior
- Mientras permanezca sentado use el respaldo de su silla.
- Evite sentarse en la mitad delantera del asiento.
- Evite abandonar el respaldo de la silla.



7 CADERA



- Mantener un ángulo de 90° a 100°
- Muslos paralelos al suelo.



8 RODILLA

Mantenga un ángulo superior a 90° entre muslo y pierna.



9 PIES

Mientras permanezca sentado mantenga sus pies apoyados sobre el piso o utilice un reposapié.



10 DISTRIBUCIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO



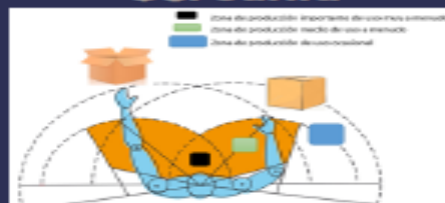
TRABAJO SALUDABLE Y FELIZ

Almacenarlo del piso



- Almacenar objetos pesados entre la rodilla y el hombro (cintura)
- Hacer uso de equipos o carros para mover objetos pesados.
- Evitar el trabajo desde el suelo, con ayuda de mesas o bancos.

Cercanía



- Realizar tareas cerca al cuerpo
- Evitar estirarse hacia delante y reducir el estrés en la espalda.
- Evitar alcances laterales que forcen la columna vertebral.
- Las tareas más comunes cerca y las menos comunes distantes.

Manos debajo de la cabeza



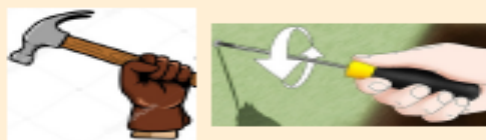
- Usar plataforma o escalera para hacer que las tareas queden por debajo de la altura de la cabeza.
- Usar herramientas y materiales livianos para los trabajos.
- Encontrar herramientas para limitar el trabajo superior.

Mirar hacia delante



- Trabajo posicionado para mantener la mirada en frente.
- Trabajo por debajo del nivel de los ojos.
- Descanso al cuello después de máximo 2 horas.

Buen agarre



- Trabajo de mucha fuerza (mano completa), Baja fuerza (precisión)
- Elegir herramienta que pueda mantener la muñeca neutra y fuerte.
- Herramienta que se adapte a su mano y con baja vibración y sin contragolpes.

Cambialo



- Hacer micro descansos en las tareas para evitar fatigas.
- Rotar por diferentes tareas para descansos del mismo trabajo.
- Las tareas que tienen poco tiempo de recuperación y tienen alto riesgo de desordenes musculoesqueléticos, tienen alta prioridad de cambio.