

**Diseño del programa para la gestión del riesgo biomecánico en la empresa M&S
Construcenter**

Genny Katherine Jaimes Flórez, Joan Morales Jiménez

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

Yohanna Milena Rueda Mahecha

Docente

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

Especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo

2024

Contenido

Introducción	9
1. Descripción del problema	11
1.1 Planteamiento del problema.....	11
1.2 Formulación del problema	13
1.3 Justificación	13
1.4 Objetivos	16
1.4.1 Objetivo general.....	16
1.4.2 Objetivos específicos	16
2. Marco referencial	17
2.1. Marco teórico	17
2.1.1 Trastornos musculo esqueléticos	17
2.1.2 Clasificación de los TME.....	17
2.1.3 Factores de riesgos.....	19
2.1.4 Manejo de cargas	20
2.1.5 Posturas	21
2.2 Marco conceptual.....	22
2.3 Estado del arte.....	24
2.3.1 Internacional	24
2.3.2 Nacional	26
2.3.3 Local	27
2.4 Marco legal	28
3. Diseño metodológico	31

3.1 Tipo de investigación.....	31
3.2 Población.....	32
4. Cronograma.....	33
5. Presupuesto	33
6. Desarrollo de la consultoría	34
6.1 Identificación de los riesgos biomecánicos presentes en las actividades laborales realizadas por el personal.....	34
6.1.1 Diagnóstico de las condiciones iniciales personales y laborales de los trabajadores	35
6.1.2 Actualización de matriz de identificación de peligros valoración de riesgos.....	45
6.2 Análisis ergonómico de los puestos de trabajo a través de la aplicación de lo dispuesto en la NTP 387 Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo - INHST.....	47
6.3 Programa de Prevención de Riesgo Biomecánico	50
7. Conclusiones.....	51
Referencias.....	52
Apéndices.....	63

Listado de tablas

Tabla 1. <i>Identificación de la empresa</i>	15
Tabla 2. <i>Algunos Peligros Biomecánicos</i>	36
Tabla 3. <i>Cronograma</i>	33
Tabla 4. <i>Presupuesto</i>	34
Tabla 5. <i>Cargos</i>	36
Tabla 6. <i>Información general, hábitos y estilos de vida</i>	42
Tabla 7. <i>Dolencias presentadas en los últimos 6 meses</i>	44
Tabla 8. <i>Semanas de incapacidad</i>	45

Listado de figuras

Figura 1. <i>Principales TME en Europa</i>	18
Figura 2. <i>Manejo correcto de cargas</i>	20
Figura 3. <i>Posturas de trabajo</i>	21
Figura 4. <i>Distribución trabajadores por género</i>	36
Figura 5. <i>Distribución poblacional por edad</i>	38
Figura 6. <i>Distribución porcentaje estado civil de trabajadores</i>	38
Figura 7. <i>Distribución porcentual número de hijos</i>	39
Figura 8. <i>Distribución porcentual de nivel escolaridad</i>	39
Figura 9. <i>Antigüedad en el cargo</i>	40
Figura 10. <i>Distribución trabajadores según IMC</i>	41
Figura 11. <i>Condiciones de salud</i> <i>Nota: se muestran las condiciones de salud de los trabajadores de la empresa M&S Construcenter.</i>	43

Lista de apéndices

Apéndice A. Matriz de seguimiento al programa de riesgos biomecánicos.	63
Apéndice B. Análisis Ergonómicos de los trabajos	66
Apéndice C. <i>Programa de gestión de riesgo biomecánico (documento externo)</i>	

Resumen

El presente documento describe el diseño de un programa de gestión de riesgos biomecánicos para la empresa M&S Construcenter, una ferretería en municipio de Saravena, departamento de Arauca, con el objetivo de prevenir lesiones y trastornos musculoesqueléticos en sus 10 trabajadores y mejorar su calidad de vida. Se aplicó un enfoque descriptivo y mixto, utilizando encuestas para recopilar información sobre datos demográficos, hábitos, salud y síntomas de los trabajadores. El análisis de puestos de trabajo, a través de la GTC 45 para la identificación y valoración de riesgos, y la NTP 387 del INHST para el análisis ergonómico, reveló la presencia de riesgos biomecánicos en todas las áreas, principalmente posturas forzadas, movimientos repetitivos, manejo de cargas y posturas prolongadas. El programa propuesto incluye capacitaciones en ergonomía y hábitos saludables, inspecciones de puestos de trabajo, evaluaciones médicas periódicas y medidas de intervención como la adecuación de las áreas de trabajo, la implementación de pausas activas y la capacitación en higiene postural. La implementación de este programa es fundamental para la seguridad y salud de los trabajadores, mejorando las condiciones biomecánicas para un entorno laboral más seguro y productivo, a la vez que contribuye al cumplimiento de la legislación colombiana en la materia.

Palabras clave: *Riesgos biomecánicos, trastornos musculoesqueléticos, ergonomía*

Prevención, salud ocupacional.

Abstract

This document outlines the design of a biomechanical risk management program for M&S Construcenter, a hardware store located in Saravena, Arauca. The program aims to prevent injuries and musculoskeletal disorders among its 10 workers and enhance their quality of life. A descriptive and mixed approach was applied, using surveys to gather demographic, health, habit, and symptom data from employees. Job analysis, conducted through the GTC 45 methodology for hazard identification and risk assessment and the NTP 387 guideline by INHST for ergonomic analysis, revealed the presence of biomechanical risks in all areas, primarily involving awkward postures, repetitive movements, manual handling of loads, and prolonged postures. The proposed program includes training in ergonomics and healthy habits, workplace inspections, periodic medical evaluations, and intervention measures such as workspace adjustments, active breaks, and posture hygiene training. Implementing this program is essential for ensuring worker safety and health, improving ergonomic conditions to foster a safer and more productive work environment, and aligning with Colombian occupational health and safety regulations.

Keywords: *Biomechanical risks, musculoskeletal disorders, ergonomics, prevention, occupational health.*

Introducción

La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) constituye un pilar fundamental en el ámbito laboral, ya que busca garantizar entornos seguros y saludables para todos los trabajadores. Este enfoque no solo protege la integridad física y mental del personal, sino que también contribuye a la productividad y eficiencia empresarial al reducir el ausentismo, mejorar la calidad de vida de los empleados y minimizar los costos asociados a accidentes y enfermedades laborales.

La empresa M&S Construcenter, dedicada al comercio al por menor de artículos de ferretería, pinturas y productos de vidrio, desarrolla actividades que implican el levantamiento de cargas, la manipulación de productos voluminosos y el uso de equipos de alto impacto. Estas operaciones demandan una gestión eficaz de los riesgos asociados, donde la identificación temprana de peligros y la implementación de medidas preventivas no solo cumplen con la normativa vigente, sino que también fomentan la cultura del autocuidado y garantizan una mejor calidad de vida para los trabajadores.

Dentro de este contexto, el riesgo biomecánico se ha identificado como uno de los principales desafíos, considerando las actividades que realiza la empresa. Factores como posturas prolongadas, movimientos repetitivos y el levantamiento de cargas representan un riesgo significativo, ya que pueden propiciar trastornos musculoesqueléticos que afectan tanto a los empleados operativos como administrativos. Por ello, surge la necesidad de diseñar un programa integral para la Gestión del Riesgo Biomecánico, orientado a mitigar estos riesgos y proteger la salud de los trabajadores.

El presente proyecto de consultoría tiene como objetivo principal el diseño de un programa que permita identificar, evaluar y controlar los riesgos biomecánicos en M&S Construcenter. Este

programa no solo busca cumplir con los requisitos legales y normativos en materia de SST, sino también promover un ambiente laboral saludable, contribuyendo al bienestar físico y emocional de los empleados.

Para lograrlo, se realizará un diagnóstico detallado de las condiciones actuales de salud de los trabajadores y una identificación de los riesgos biomecánicos presentes en las actividades laborales, utilizando herramientas como la Guía Técnica Colombiana GTC 45 y la Norma Técnica de Prevención NTP 387. Posteriormente, se diseñarán estrategias preventivas que incluirán la implementación de medidas ergonómicas, capacitación en técnicas de manejo de carga y la mejora de las condiciones laborales en general.

El impacto de este programa se reflejará no solo en la reducción de accidentes y enfermedades laborales, sino también en la mejora de la calidad de vida de los empleados y en el cumplimiento de las normativas nacionales e internacionales en seguridad y salud en el trabajo.

1. Descripción del problema

1.1 Planteamiento del problema

Los riesgos biomecánicos se derivan de una serie de condiciones laborales que incluyen esfuerzos físicos, posturas forzadas, movimientos repetitivos y la manipulación manual de cargas. Estas actividades pueden generar un impacto significativo en el sistema musculoesquelético, predisponiendo al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos (TME). Estos trastornos se manifiestan en lesiones o alteraciones de músculos, tendones, ligamentos y huesos, entre otras estructuras del sistema locomotor. Es importante destacar que los riesgos biomecánicos no dependen exclusivamente de la presencia de un TME, sino que representan condiciones de riesgo que aumentan la probabilidad de su aparición, lo cual exige una atención particular en el ámbito laboral.

Según un estudio realizado por la Universidad Del Rosario, los trastornos musculoesqueléticos representan el 82% de las enfermedades relacionadas con el trabajo en Colombia, lo que demuestra aún más su considerable prevalencia y morbilidad. Los TME, o cualquier otra enfermedad relacionada con el trabajo, tienen una presencia significativa en la población general, afectando entre el 13.5% y el 47% de los individuos, convirtiendo estas condiciones en uno de los principales contribuyentes a la pérdida funcional, discapacidad y disminución de la calidad de vida (Abasolo et al., 2008). Además, a nivel global, se ha informado que el grupo ocupacional con mayor riesgo de desarrollar TME es la industria secundaria, donde los trastornos comunes afectan la parte baja de la espalda (60 %), el cuello y los hombros (54 %), y las muñecas (42 %) (Govaerts et al., 2021). Entre los trabajadores de la construcción, las tasas de prevalencia varían del 25% al 96% (Anwer et al., 2021). En los trabajadores de la salud,

particularmente médicos y cirujanos, entre el 35% y el 60% de ellos puede experimentar dolor musculoesquelético (Epstein et al., 2018). Estas cifras resaltan la imperiosa necesidad de abordar el problema desde un enfoque preventivo y sectorial.

Por otro lado, ocupaciones como las de peluqueros también presentan una alta incidencia de TME, con un 70,2 % de los trabajadores reportando afecciones en áreas como hombros (53,7 %), cuello (53,4 %) y parte baja de la espalda (53,2 %) (Mekonnen et al., 2020). Este panorama sugiere que los riesgos biomecánicos no solo afectan a sectores tradicionalmente asociados con trabajo físico pesado, sino también a ocupaciones que, aunque menos intensivas, implican posturas prolongadas o repetitivas.

En este contexto, resulta fundamental identificar las causas específicas que contribuyen a los riesgos biomecánicos. Entre estas, destacan los hábitos posturales inadecuados, el diseño deficiente de los puestos de trabajo y la ausencia de procesos de producción ergonómicos. Estas condiciones varían entre los diferentes sectores laborales, lo que subraya la importancia de analizar el problema a nivel de áreas específicas dentro de las empresas. Este enfoque permite justificar la implementación de inspecciones ergonómicas y el desarrollo de estrategias adaptadas a las necesidades particulares de cada entorno laboral.

Los riesgos de naturaleza biomecánica impactan el rendimiento de una empresa suministradora de materiales de construcción, M & S Construcenter, que se enfoca en tres áreas principales. Por ejemplo, en el centro de atención al cliente, los empleados que interactúan con los clientes deben lidiar con largas horas en posiciones estáticas, tanto sentados como de pie. En el almacén, por otro lado, la formulación de cargas supera los límites de peso configurados en el artículo 211-H del Código del Trabajo, que establece límites de 25 kg para el manejo manual que a menudo restringe a hombres adultos. Por último, pero no menos importante, en el área

administrativa, la mayoría de la alta dirección y el puesto de secretaria requieren que los trabajadores se mantengan en posición erguida durante más del 70% de las horas totales de trabajo en el día, lo que los predispone a lesiones musculoesqueléticas (TME) con mayor frecuencia.

Además de eso, la expansión de la empresa ha creado una situación en la que los bienes deben ser llevados a los pueblos vecinos y esto también introduce un aspecto de riesgo de naturaleza biomecánica para el conductor que está a cargo de la entrega. Este empleado tiene que permanecer sentado durante el trayecto por largas distancias, lo que coloca al conductor en riesgo de exposición crónica a ciertas posiciones, lo que hace que el conductor sea realmente susceptible a TME. Este escenario encaja en la tendencia global del entorno laboral en otros campos ocupacionales donde tareas repetitivas, esfuerzo físico excesivo y posiciones de trabajo incómodas pueden promover el desarrollo de estas condiciones.

1.2 Formulación del problema

¿Cómo diseñar un programa de gestión para la prevención del riesgo biomecánico que contribuya al cuidado y prevención de lesiones musculo esqueléticas en el equipo de trabajo de la ferretería M&S CONSTRUCENTER?

1.3 Justificación

La razón de llevar a cabo un programa de gestión para la prevención del riesgo biomecánico es que no hay medidas de este tipo que ayuden a reducir las condiciones de trabajo que afectan negativamente la salud musculoesquelética de los empleados. Más específicamente, este proyecto está destinado a ayudar en la prevención de trastornos musculoesqueléticos ocupacionales (TME) mediante la evaluación y el control de riesgos que están presentes en varias estaciones de trabajo. Asimismo, es una respuesta a la obligación de cumplimiento legal en términos de seguridad y salud

ocupacional hacia los estándares internacionales y locales, como la Resolución Colombiana 0312 de 2019, que establece requisitos mínimos para el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

Programas ergonómicos han logrado tener éxito en la reducción de los TME en contextos semejantes, sostiene la evidencia científica. Por ejemplo, se encontró que a cirujanos que se les implementaron principios ergonómicos, así como ejercicios físicos específicos, lograron reducir su dolor lumbar en un 16.2% y el uso de analgésicos en un 15.4% bajo la intervención de seis meses (Giagio et al., 2019). Concerniente a los profesionistas de oficina, un programa de educación ergonómica escogido mejoró los hábitos laborales y TME de cuello se redujo en un 42.2% así también en los hombros, partes superiores, partes inferiores y la cintura (Mahmud et al., 2011). En la industria avícola, una formación sobre ergonomía relativa a la biomecánica del trabajo, logró reducir significativamente las quejas de dolor con nudo musculo esquelético en el cuello, la parte media de la espalda y las muñecas, dando un impacto positivo en la carga biomecánica recibida (Denadai et al., 2021). También, entre el personal de enfermería, un nuevo programa educativo dispuso –en las regiones de tobillo, muñeca, región lumbar, cuello, cadera y hombro, zonas donde se diagnosticaron buenos dientes – menos casos de TME (Abdollahi et al., 2020).

El diseño de este programa coincide con el requisito de asegurar el bienestar total de los empleados que, debido a su exposición a factores de riesgo como la mala postura, el sobreesfuerzo físico y los movimientos repetitivos, están en riesgo de sufrir trastornos musculoesqueléticos. Además, al eliminar tales riesgos, se logra el cumplimiento de los requisitos legales existentes, lo que mejora la responsabilidad social de la empresa y la creación de un ambiente laboral más seguro y eficiente. Sin embargo, en última instancia, este enfoque no se limita al tratamiento o prevención

de enfermedades, sino que apunta a abordar proactivamente los factores de riesgo existentes, así como a abogar por una cultura organizacional que enfatice la salud y el bienestar de los empleados.

Tabla 1. *Identificación de la empresa*

Razón Social	Descripción
Nombre Representante Legal	Ricardo Morales Arévalo
NIT	13.724.764 - 3
Ciudad	Saravena
Departamento	Arauca
Dirección	Cra 18 20-04
Teléfono	3212406418
Nombre de la A.R.L.	Positiva
Clase de Riesgo Asignado por la A.R.L.	IV
Código de la Actividad Económica CIIU	4752
Actividad Económica	Comercio al por menos de artículos de ferretería, pinturas y productos de vidrio es establecimientos especializados.

Nota: esta tabla muestra la identificación de la empresa M&S Construcenter donde se realizó la consultoría.

El diseño del programa de riesgo biomecánico para prevenir Trastornos Musculoesqueléticos (TME), implica la identificación y evaluación de los riesgos biomecánicos presentes en las actividades laborales, establecer los controles administrativos y de Ingeniería específicos y la determinación de la población objeto del programa mediante la valoración osteomuscular de los trabajadores.

La finalidad de este proyecto es aportar a la mejora continua de la empresa mediante la realización de un diagnóstico real de la situación de sus colaboradores en cuanto a los riesgos biomecánicos a los que han estado expuestos y así poder contribuir en el desarrollo de propuestas y planes que beneficien el entorno laboral de los colaboradores actuales y que sirvan de base para el diseño del puesto de trabajo de los próximos colaboradores de la empresa.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Diseñar **un** programa de gestión del riesgo biomecánico para la prevención de lesiones y/o trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de la empresa M&S Construcenter.

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar los riesgos biomecánicos presentes en las actividades laborales realizadas por el personal de la empresa mediante la aplicación de lo dispuesto en la guía para la identificación de peligros y la valoración de riesgos en seguridad y salud de los trabajadores – GTC 45.
- Analizar ergonómicamente los puestos de trabajo a través de la aplicación de lo dispuesto en la NTP 387.
- Establecer los controles administrativos y de ingeniería específicos para los riesgos biomecánicos encontrados para la prevención de los accidentes de trabajo y enfermedades laborales en la población expuesta.

2. Marco referencial

2.1. Marco teórico

2.1.1 Trastornos musculo esqueléticos

Conocidos también por sus siglas TME son lesiones que se generan y afectan la parte locomotora de una persona, por lo tanto, afecta los músculos, tendones, nervios, articulaciones e inclusive los huesos. Como síntoma predominante de los TME se relaciona el dolor asociado con la inflamación, y en algunos casos la pérdida de fuerza y la dificultad para realizar movimientos, lo que puede representar para el trabajador molestias leves o graves con secuelas irreversibles (Greggi et al., 2024). Los trastornos musculo esqueléticos se pueden convertir en enfermedades laborales.

Cenea (2022), afirma lo siguiente:

La definición de un trastorno de origen laboral según la Organización Mundial de la Salud se refiere a una condición que surge como resultado de diversos factores, donde tanto el entorno laboral como la ejecución de las tareas desempeñan un papel importante en desencadenar la enfermedad, aunque su influencia puede variar en intensidad. (párr. 3)

2.1.2 Clasificación de los TME

Los Trastornos Musculoesqueléticos pueden afectar cualquier parte del cuerpo humano, sin embargo, existen datos estadísticos que indican que las partes más afectadas por estas dolencias son la espalda y las extremidades superiores, esto sin desconocer que también pueden afectar en una menor proporción a las extremidades inferiores (Jin et al., 2020). A continuación, se enuncian

algunas de las lesiones que afectan las extremidades superiores, las extremidades inferiores y la espalda .

– Extremidades superiores:

- Tendinitis del manguito de los rotadores
- Hernias discales
- Lumbalgias
- Distensión Muscular
- Epicondilitis
- Epitrocleitis
- Síndrome del túnel carpiano y
- Ganglión

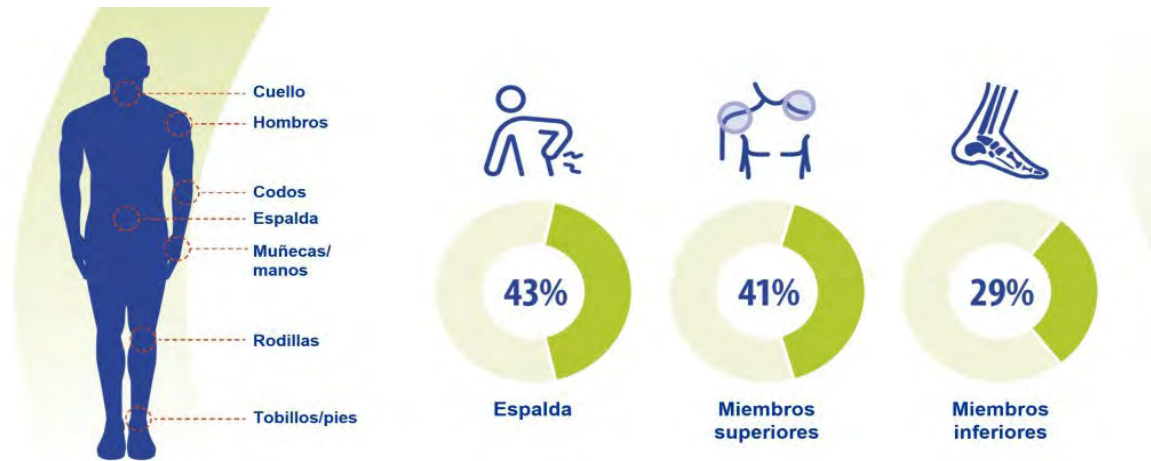
– Espalda:

- Síndrome cervical por tensión y lumbalgia

– Extremidades inferiores:

- Bursitis prepatela

Figura 1. *Principales TME en Europa*



Nota: tomado de la sexta encuesta europea sobre las condiciones de trabajo (2015)

Este tipo de lesiones tiende a afectar más la parte superior del cuerpo, pues esta zona tiene mayor exposición y son más propensas para la aparición de trastornos musculoesqueléticos.

2.1.3 Factores de riesgos

Los factores de riesgos dependen de la intensidad, tiempos, frecuencia y nivel de exposición según estos los factores de riesgos puede ser de mayor o menor impacto, por lo que puede ocasionar trastornos musculoesqueléticos. A continuación, se exponen las condiciones de trabajo que dependen de los factores de riesgos (Goode et al., 2019):

- Trabajos repetitivos
- Levantamiento de cargas
- Transporte de cargas
- Empuje y arrastre de cargas
- Movilización manual de personas
- Posturas forzadas
- Aplicación de fuerza (SERPRESUR, 2022)

2.1.4 Manejo de cargas

Uno de los objetivos de desarrollar el plan de prevención es identificar y controlar los esfuerzos físicos y posturales de los trabajadores. La ejecución frecuente y/o rápida de movimientos, la repetición de tareas, el levantamiento y la manipulación de cargas pesadas durante períodos prolongados, así como mantener posturas estáticas, son acciones que conllevan riesgos para la salud. Para el manejo adecuado de carga existen diferentes recomendaciones que contribuyen a la prevención de lesiones musculo esqueléticas, el resumen de dichas recomendaciones se puede en listar de la siguiente manera (Argubi-Wollesen et al., 2017):

- Planificar el movimiento y levantamiento
- Ubicar correctamente los pies
- Adoptar posturas adecuadas para el levantamiento
- Tener un agarre firme con ambas manos
- Evitar hacer giros
- Ubicar la carga cerca al cuerpo

Figura 2. *Manejo correcto de cargas*

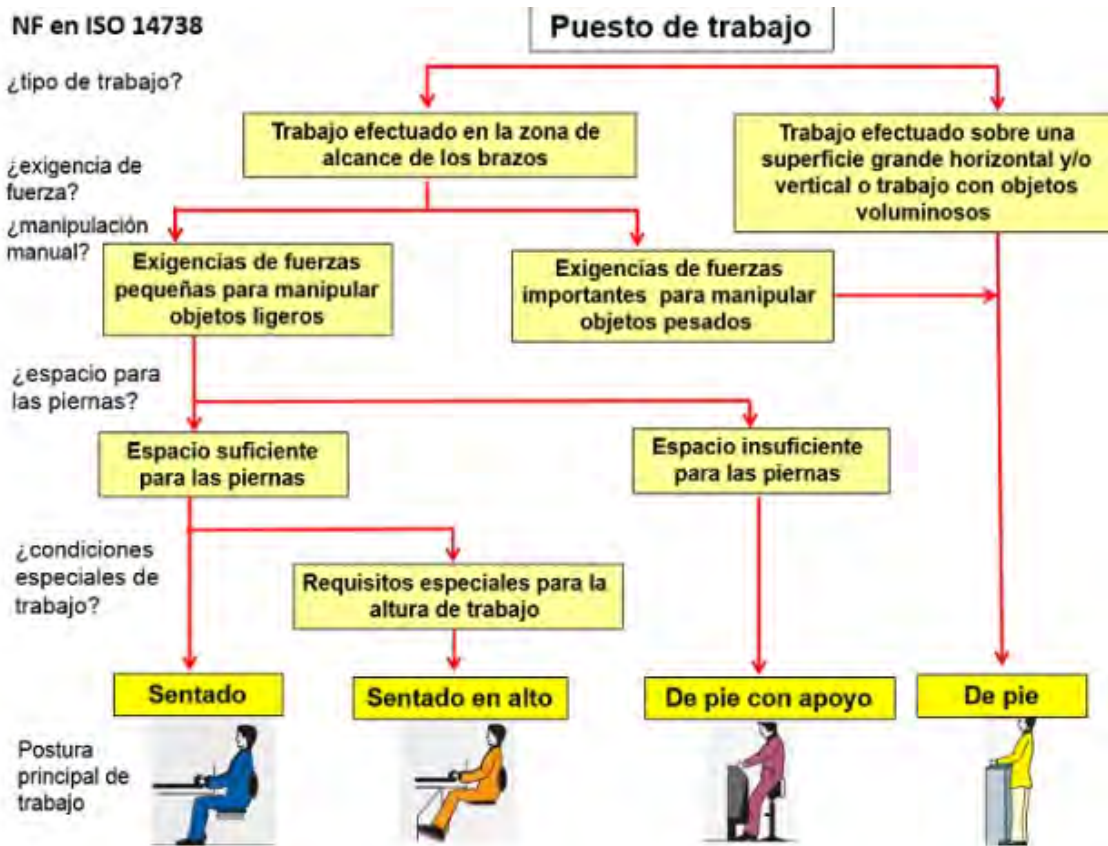


Nota: figura tomada de Prevencionar, manipulación de cargas (2019)

2.1.5 Posturas

Las posturas se pueden clasificar en posturas estáticas, cuando existe poco o nada de movimiento, por lo que no existe contracciones musculares o por el contrario posturas dinámicas que exigen una contracción muscular y mayor esfuerzo (Dong et al., 2022; Kett et al., 2021). Existen diferentes tipos de posturas, como lo es estar de pie o estar sentado. A continuación, se muestra una tabla de posturas de acuerdo con el puesto de trabajo.

Figura 3. *Posturas de trabajo*



Nota: tomado de Ullilen Marcilla, posturas de trabajo en el diseño de los puestos de trabajo (2018).

2.2 Marco conceptual

Según la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA, 2000), citada por la Asociación de Ergonomía de Argentina, describe la ergonomía como la ciencia que examina las interacciones entre las personas y los distintos componentes de un sistema. Además, se entiende como una profesión que aplica teorías, principios, datos y métodos en el diseño, con el fin de mejorar el bienestar humano.

Por otro lado, al hablar de biomecánica, Donskoi y Zatsiorski (1988) definen esta disciplina como un conjunto de conocimientos interdisciplinarios que surge de la integración de las ciencias

biomédicas, la mecánica y diversas tecnologías. Este enfoque facilita el estudio del funcionamiento de los sistemas biológicos, en particular del cuerpo humano, y ayuda a abordar los problemas que pueden surgir en diversas condiciones.

En el contexto colombiano, la enfermedad laboral está definida en el artículo 4 de la Ley 1562 de 2012 como “aquella enfermedad que es 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” (Ley 1562 de 2012, p. 4).

De acuerdo con la tabla de enfermedades, las distintas actividades laborales pueden asociarse con diversas afecciones, ya sean estas directas o agrupadas. Es relevante destacar que, aunque una enfermedad no esté listada en dicha tabla, si se puede comprobar su vínculo con el trabajo, se le reconocerá como enfermedad laboral.

Asimismo, según la Alcaldía de Barranquilla (2022), los movimientos repetitivos son un conjunto de actividades continuas realizadas durante el trabajo que involucran de manera coordinada los músculos, huesos, articulaciones y nervios de una parte del cuerpo, lo que puede llevar a fatiga muscular, sobrecarga, dolor e incluso lesiones en esa área.

En este sentido, la Universidad Nacional de la Plata (s.f.) señala que los riesgos ergonómicos surgen cuando el trabajador interactúa con su entorno laboral y las tareas que realiza implican movimientos, posturas o acciones que pueden aumentar el riesgo de daños a la salud.

Finalmente, el Decreto 1443 de 2014, en su artículo 3, establece que la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) es la disciplina enfocada en la prevención de lesiones y enfermedades derivadas de las condiciones laborales, así como en la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Su objetivo es mejorar tanto las condiciones como el ambiente de trabajo,

promoviendo y manteniendo el bienestar físico, mental y social de los empleados en todas las ocupaciones.

Por último, para la Unión Sindical Obrera (2021), los trastornos musculoesqueléticos comprenden un conjunto de lesiones y síntomas que afectan el sistema musculoesquelético y sus estructuras asociadas, incluyendo huesos, músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios y el sistema circulatorio.

2.3 Estado del arte

2.3.1 Internacional

En la investigación sobre riesgos biomecánicos y psicosociales llevada a cabo por Márquez Gómez y Márquez Robledo (2015), se analizan los principales elementos que impactan la salud de los empleados en la industria cárnica de Venezuela. Se señala que las tareas de embutido y empaque presentan el mayor riesgo postural, evidenciado por puntajes RULA de 7. En relación con las actividades que implican movimientos repetitivos, el proceso de empaque de productos cocidos presenta un 60% de las tareas en un nivel medio. Además, los riesgos asociados al levantamiento de cargas son más significativos en las áreas de embutido, donde se registran índices de riesgo inaceptables que oscilan entre el 25% y el 50% de las tareas. Por otra parte, en las áreas que requieren empuje y arrastre de cargas, cinco de las seis zonas evaluadas se encuentran en niveles de riesgo inaceptables. En cuanto a los factores psicosociales, aspectos como la inseguridad, la doble presencia, la autoestima y las exigencias psicológicas fueron percibidos de manera negativa por más del 50% de los trabajadores.

Los resultados del estudio indican que el sector de la industria cárnica venezolana presenta factores de riesgo biomecánicos y psicosociales que pueden tener un impacto significativo en la salud de sus trabajadores, como por ejemplo la aparición de trastornos de tipo musculoesqueléticos, ya que se encontraron niveles alto en los factores de riesgo; posturales, de repetitividad y de manipulación de cargas. Así mismo, se evidenciaron niveles desfavorables en relación con factores psicosociales, como, por ejemplo; la inseguridad, la doble presencia, la estima y las exigencias psicológicas. Como conclusión de dicha investigación el autor advierte sobre la necesidad de ejecutar acciones de mejora, que permitan reducir los niveles de riesgos altos y el riesgo de trastornos musculoesqueléticos tales como; rediseño de puestos de trabajo, proporcionar herramientas ergonómicas como medios de transporte, técnicas seguras de levantamiento y fomentar pausas en las que los trabajadores puedan estirarse y descansar. (Marquez Gomez, M., & Marquez Robledo, 2015)

Además, en el estudio sobre el trabajo, la ergonomía y la calidad de vida realizado por García, E. D., et al. (2021), se subraya la relevancia del entorno laboral y su impacto en la satisfacción y motivación de los empleados. Asimismo, los autores abordan los retos que enfrenta la fuerza laboral, los cuales están relacionados con el sistema de producción capitalista, la automatización, la industrialización y la creciente especialización de las tareas.

Los autores destacan que un trabajador saludable es fundamental tanto para el éxito de la empresa como para su propia calidad de vida, que incluye aspectos laborales y familiares. En este contexto, la ergonomía, definida etimológicamente como las leyes que rigen el trabajo o el conocimiento sobre uno mismo, esta misma se centra en estudiar las capacidades y habilidades del ser humano, así como las características que influyen en el diseño de bienes de consumo y procesos productivos. Aunque esta disciplina surge formalmente en 1950, su interés inicial se remonta a la

Primera Guerra Mundial, cuando se buscaba resolver problemas de fatiga en la industria bélica (García, E. D., et al. (2021).

La ergonomía ha evolucionado y adquirido una relevancia significativa no solo en el ámbito legal, sino también en el productivo, abarcando desde lo comercial hasta lo educativo. Esta evolución ha dado lugar a la conformación de grupos compuestos por gobiernos, empresarios, gremios y sindicatos, todos interesados en mejorar las condiciones laborales. Es fundamental señalar que el trabajo se percibe como el medio a través del cual los trabajadores obtienen sus bienes. Sin embargo, esta búsqueda de abundancia a menudo se convierte en hiperconsumismo, lo que lleva a algunos trabajadores a descuidar su salud en por beneficios materiales.

Por último, no se debe subestimar la calidad de vida, un concepto complejo y en evolución, que se define como el conjunto de condiciones que contribuyen a hacer la vida más agradable y valiosa.

Botero de Mejía, B. E., & Pico Merchán, M. E. (2007). Toma como referencia a la Organización Mundial de la Salud (OMS) al describir la calidad de vida como: “la percepción que un individuo tiene de su lugar en la existencia, en el contexto de la cultura y del sistema de valores en los que vive, en relación con sus objetivos, expectativas, normas e inquietudes” (p. 170).

En conclusión, la ergonomía busca crear entornos de trabajo más seguros y agradables que permitan a los trabajadores disfrutar de sus años productivos y, a la larga, también de una vejez saludable.

2.3.2 Nacional

En el proyecto de grado titulado Diseño de un programa de riesgo biomecánico para prevenir trastornos musculoesqueléticos en manicuristas y estilistas de la peluquería DKACHÉ,

de la autoría de Bolívar Medina, I. S., et al. (2018), se realizó un análisis de riesgos biomecánicos enfocado en los cargos de manicurista y estilistas de la peluquería DKACHÉ en la ciudad de Bogotá. Los resultados obtenidos muestran que este tipo de trabajo tiene alta exigencia física, por lo que se concluyó que el nivel de exigencia física, las posturas forzadas, mantenidas y anti gravitacionales en esta población es medio-alto. Al analizar los datos, los autores realizaron los siguientes hallazgos: se encontró que el 64 % de los encuestados manifestaron presentar alguna sintomatología osteomuscular, en su gran mayoría en miembros superiores. Los datos más relevantes de síntomas se encontraron en manos (43 %) y región lumbar (14 %), lo cual implica la intervención oportuna de la sintomatología reportada para evitar el desarrollo de patologías osteomusculares crónicas (Bolívar Medina et al., 2018).

Dentro de la propuesta de desarrollo metodológico, los autores hacen hincapié en la promoción de la ergonomía de los trabajadores.

Por otro lado, en el proyecto de grado titulado Diseño de un programa de riesgo biomecánico para una cadena de supermercados - Fusagasugá, realizado por Ortega y Oliveros (2023) para la empresa Gran Surtidor y la Granja Concentrados, se identificó el riesgo biomecánico como predominante en las actividades administrativas y operativas. Estas incluyen la manipulación de equipos y herramientas, el transporte de mercancía y el manejo de cargas de hasta 50 kg a lo largo de 60 metros. El programa propuesto busca minimizar los desórdenes musculoesqueléticos mediante la identificación de factores de riesgo, análisis de sintomatología e implementación de medidas preventivas.

2.3.3 Local

La revista de investigación en Gestión Industrial, Ambiental, Seguridad y en el Trabajo – GISST publicó un artículo titulado “La gerencia de proyectos desde el de área de Salud gestión humana parra la disminución del riesgo biomecánico en las empresas del sector avícola en Santander, Colombia” donde se plantea soluciones desde el área de gestión humana para la disminución de lesiones lumbares, para ello se realizó un análisis de cada uno de los puestos de trabajo y el estudio de datos cuantitativos en los antecedentes de incapacidad a los trabajadores, se evalúan las condiciones de trabajo. Se encuentra una incidencia de 45% de incapacidades por lesiones lumbares a casusa de malas posturas de trabajo. (Silva Giraldo & Dugarte, 2022)

2.4 Marco legal

La legislación y normatividad a lo largo del tiempo se ha venido estructurando a favor de los trabajadores brindándoles a ellos, cada día el aseguramiento de ambientes de trabajos seguros con condiciones óptimas para el desarrollo de sus funciones y labores diarias sin tener perjuicios o afectación de salud. Para abarcar el marco legal que involucra los riesgos biomecánicos se debe partir una matriz legal de requisitos básicos para el desarrollo del programa de seguridad y salud en la ferretería M&S CONSTRUCENTER, evaluando los requisitos mínimos de seguridad y salud en el trabajo como se indican en la Resolución 0312 de 2019, la aplicabilidad de la normas en la empresa donde se desarrolla la consultoría indica estándares mínimos para empresa, empleadores y contratista con cincuenta o menos trabajadores con riesgo IV y/o V donde se enuncian los criterios y el modo de verificación de los mismos. (Ministerio de Trabajo, 2019)

Los riesgos biomecánicos son generados por malas posturas, posturas prolongadas, sobreesfuerzo o por una mala manipulación de cargas, Por ellos es importante contemplar las recomendaciones contenidas en la legislación colombiana, Como la empresa está dentro de la

industria de construcción deberá contemplar los dictámenes contenidos en la Ley 1562 de 2012 de prevención de riesgos laborales, y lo que expone el Ministerio de Trabajo (2012), donde se mencionan la manipulación manual de cargas como cualquier actividad de transporte o sujeción de una carga realizada por uno o más trabajadores, que incluye acciones como levantar, colocar, empujar, tirar o mover. La norma establece los pesos máximos para manipular según el trabajador y el tipo de trabajo que este realiza, también en la norma colombiana NTC 5723 se encuentra una evaluación para las posturas de trabajo estáticas, que es uno de los riesgos biomecánicos que más afectan a los trabajadores del sector administrativo. (Normas Técnicas y Certificación, 2009)

El Ministerio de Salud y Protección Social Colombiano estableció unas guías de atención donde se explica cómo se pueden manejar la prevención de patologías ocupacionales, en las Resoluciones 2844 del 2007 y 2013 de 2008 por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia, se encuentran las recomendaciones para la atención integral de la salud ocupacional basadas en la mejor evidencia científica disponible y orientadas a promover la prevención, el diagnóstico, el tratamiento y la rehabilitación de las enfermedades ocupacionales y los accidentes de trabajo. (Alcaldía Mayor de Bogotá. 2007). Dentro de las recomendaciones se encuentra:

- La evaluación de los riesgos laborales
- La prevención de enfermedades ocupacionales
- La atención integral de la salud ocupacional
- La participación de los trabajadores

En la Resolución 2844 del 2007, el Ministerio de Protección Social indica que estas son de obligatoria referencia para la prevención de los daños de la salud por causa o con ocasión del trabajo.

Por otro lado, la Resolución 1016 de 1989 del Ministerio de Trabajo (1989) establece el programa de salud ocupacional y, en el anexo técnico No. 2, muestra medidas de prevención y control de los riesgos biomecánicos en el trabajo, como la rotación de tareas, pausas activas y programas de capacitación, entre otras medidas. A su vez, la Resolución 2646 de 2008 establece las obligaciones de los empleadores en relación con la prevención, promoción y diagnóstico de los riesgos biomecánicos en el lugar de trabajo. Además, define disposiciones y responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo, así como para la determinación del origen de las patologías causadas por el estrés ocupacional (Ministerio de Trabajo, 2008).

Además de estas normativas, existen otras leyes y regulaciones específicas para ciertos sectores o actividades laborales, como lo establece el Decreto 1607 de 2002 del Congreso de la República de Colombia (2002), que regula el sistema de riesgos laborales en el país, y la Resolución 2400 de 1979, que define los límites de peso que los trabajadores deben levantar y transportar en el lugar de trabajo. En esta resolución se establece que el peso máximo recomendado para levantar (en condiciones ideales de manipulación) es de 25 kg (Ministerio del Trabajo y Seguridad Social, 1979).

En resumen, en Colombia, la seguridad y salud en el trabajo es un aspecto fundamental que está regulado por una serie de leyes y entidades específicas. En este sentido, estas regulaciones tienen el objetivo de proteger la integridad física y mental de los trabajadores, al

mismo tiempo que promueven entornos laborales seguros y saludables. Además, la implementación adecuada de estas normativas no solo cumple con los requisitos legales, sino que también contribuye a mejorar la productividad y el bienestar de los empleados, lo que resulta en un ambiente de trabajo más seguro y eficiente. Por lo tanto, a través de la adherencia a estas leyes y guías, las empresas pueden minimizar los riesgos asociados con el trabajo y asegurar que sus empleados trabajen en condiciones que favorezcan su salud y seguridad.

3. Diseño metodológico

3.1 Tipo de investigación

Para este estudio se va a utilizar un enfoque cuantitativo, con el objetivo de llevar a cabo la recopilación de datos mediante las inspecciones, encuestas y registros fotográficos con el fin de identificar los riesgos. El estudio de esta información servirá para crear el programa de gestión de riesgo biomecánico. Así, la investigación será de corte descriptivo porque, como se mencionó en líneas anteriores, el objetivo fundamental es describir el fenómeno que se estudia. Según Sabino (1992), “El tipo de investigación descriptiva se define como un tipo que tiene como propósito definir algunas clases de propiedades que son comunes a un conjunto homogéneo de fenómenos, incorpora criterios que son de carácter sistemático y que hacen posible la definición de la estructura o del comportamiento de los fenómenos que son objeto de estudio. La información recolectada es sistemática y se puede comparar con la de otros lugares” (p. 44).

El proyecto se centra en la recopilación y análisis de datos cuantitativos, utilizando herramientas como encuestas con preguntas cerradas y de selección múltiple, lo que permitirá obtener datos numéricos que serán procesados de manera estadística para una mejor interpretación

y diseño del programa. Por lo tanto, el enfoque será totalmente cuantitativo, con el objetivo de obtener una comprensión objetiva y precisa del riesgo biomecánico en el contexto laboral.

3.2 Población

La empresa M&S Construcenter cuenta con diez (10) trabajadores que ejercen diferentes funciones, la población de estudio se enfocó en los trabajadores que ejerce mayor actividad física y que desarrollan funciones como los son el cargue y descargue de la mercancía para la ferretería, las instalaciones de las herramientas compradas por los clientes, los traslados de mercancías entre otras labores.

4. Cronograma

Las actividades por realizar para llevar a cabo la consultoría se muestran en el siguiente cronograma:

Tabla 2. Cronograma

Actividades	Julio/ 2024			
	1 Semana	2 Semana	3 Semana	4 Semana
Identificar los riesgos biomecánicos	x			
Realizar valoración de riesgos biomecánicos	x			
Establecer controles administrativos		x		
Realizar encuesta a los trabajadores		x		
Consolidar la información y datos recolectados		x		
Realizar Capacitación			x	
Identificar la población de riesgo			x	
Dar las recomendaciones de salud			x	x

Nota: Se muestra el cronograma de actividades realizadas durante la consultoría.

5. Presupuesto

Se contempla un presupuesto de 1.300.000 pesos para el desarrollo de la consultoría de riesgos biomecánicos en la empresa seleccionada. A continuación, se describen los recursos y el precio de estos para ejecutar el proyecto. Dentro del presupuesto se incluye la adquisición de una carretilla de carga para transportar las cajas y herramientas más pesadas.

Tabla 3. Presupuesto

Descripción	Valor
Material educativo	\$80.000
Carretilla de carga	\$320.000
Capacitación	\$500.000
Examen ocupacional con énfasis osteomuscular	\$400.000
Total	\$1.300.000

Nota: la tabla detalla el presupuesto y los gastos realizados durante la consultoría.

Dentro del presupuesto también se contempla la realización del examen ocupacional con énfasis osteomuscular para los trabajadores de la empresa, para conocer el estado de salud actual y las posibles patologías que tengan a nivel lumbar y muscular.

6. Desarrollo de la consultoría

Para alcanzar los objetivos propuestos, se desarrollaron las siguientes actividades por etapas:

6.1 Identificación de los riesgos biomecánicos presentes en las actividades laborales realizadas por el personal

Con el propósito de dar cumplimiento a los objetivos de la presente consultoría, se realizó visitas de observación y aplicación de encuestas con el fin de conocer las condiciones de trabajo

directamente por el grupo de trabajadores objeto de estudio, en esta se incluyen preguntar para conocer la antigüedad en el cargo, los estilos de vida y las condiciones de salud actuales.

Adicionalmente identificar y valorar los riesgos que están asociados a cada una de las actividades definiendo así la criticidad de estas mediante la matriz de identificación de peligros valoración de riesgos y establecimiento de controles de la empresa.

6.1.1 Diagnóstico de las condiciones iniciales personales y laborales de los trabajadores

Para el desarrollo de la presente consultoría se tomó como objeto de estudio a los trabajadores de la empresa M&S CONSTRUCENTER, la cual está compuesta por un total de 10 trabajadores, que desarrollan actividades diarias que implican movimientos repetitivos, factores ergonómicos y manipulación manual de cargas.

Para desarrollar esta actividad, se estructuró y aplicó la encuesta de perfil sociodemográfico, información sobre hábitos y estilos de vida y condiciones de salud (autoría propia), esto mediante un formato de Excel, el cual fue socializado a los trabajadores. Esta encuesta tiene por objetivo recolectar información sobre la presencia de síntomas relacionados con los Trastornos Músculo Esqueléticos en la población objetivo, la cual permitió identificar la población (información personal), sus hábitos y estilos de vida saludable, características del trabajo y condiciones de salud.

En primer lugar, se identificó la distribución de los trabajadores de la empresa con relación a su cargo dentro de la organización, en dicho muestreo se obtuvo la siguiente información:

Tabla 4. *Algunos Peligros Biomecánicos*

Peligros Biomecánicos
Posturas forzadas
Esfuerzos excesivos
Movimiento Repetitivo
Manipulación de cargas
Vibraciones

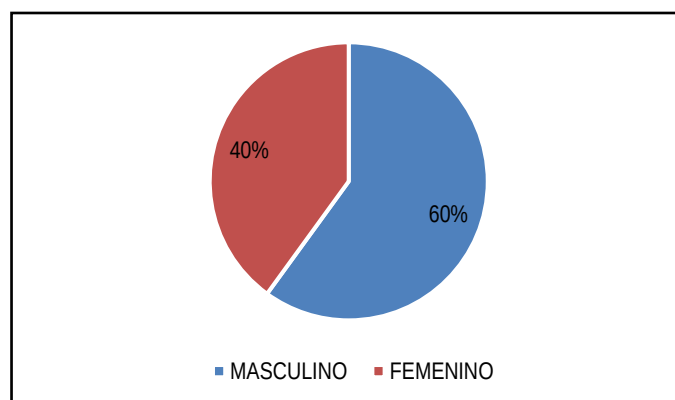
Nota: esta tabla muestra los peligros biomecánicos identificados en la consultoría

Tabla 5. *Cargos*

CARGO	N° TRABAJADORES
Administrativos	3
Operativos	7

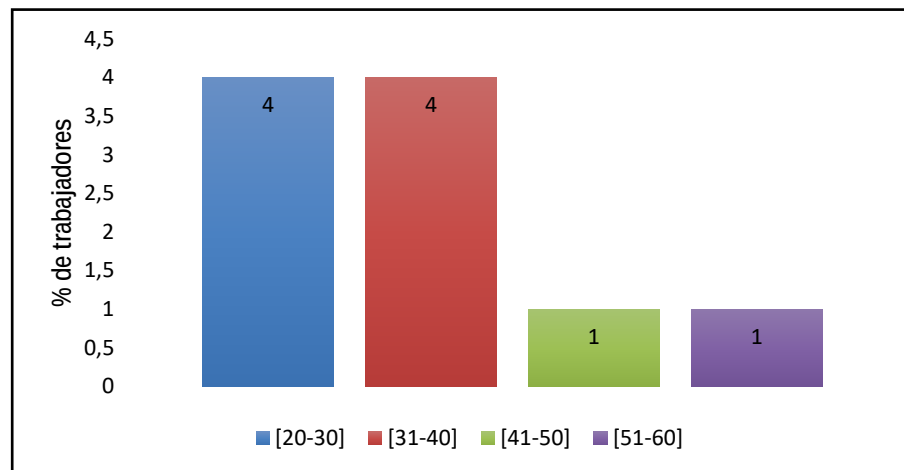
Nota: la tabla muestra los cargos y a cantidad de personal dentro de la empresa.

A continuación, se detallan los resultados obtenidos en cuanto a la información personal de los trabajadores:

Figura 4. *Distribución trabajadores por género*

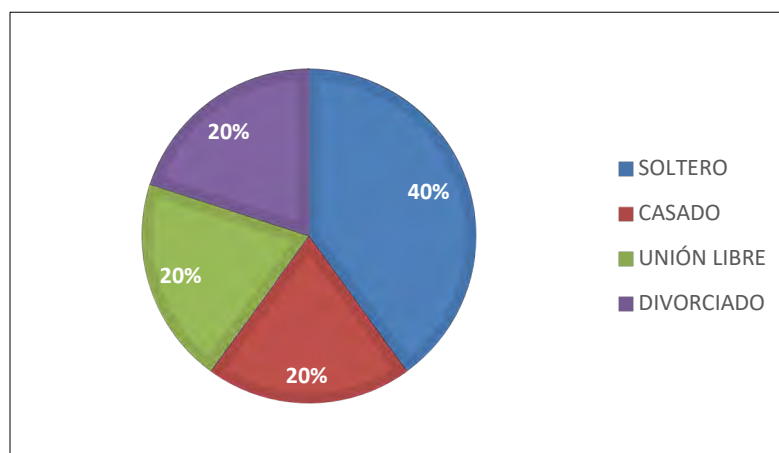
Nota: se muestra el porcentaje de trabajadores según su género.

En la empresa M&S CONSTRUCENTER, por las características del desarrollo de su actividad económica, cabe resaltar que la mayoría de los trabajadores son de sexo masculino representado en un 60% del total.

Figura 5. *Distribución poblacional por edad*

Nota: Se muestra la cantidad de trabajadores dentro de la empresa según su edad.

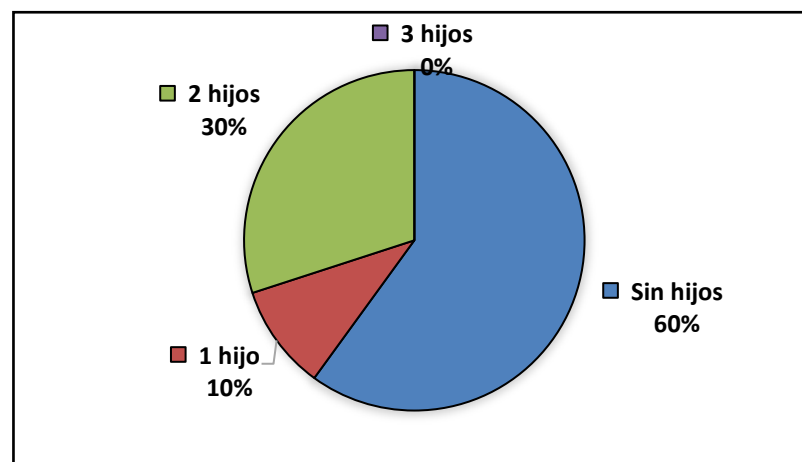
De acuerdo con la información de la población trabajadora encuestada y representado en el diagrama de barras, se puede observar que el 80% de los trabajadores, se encuentran en un promedio de edades entre los 20 a 40 años.

Figura 6. *Distribución porcentaje estado civil de trabajadores*

Nota: porcentaje del estado civil de los trabajadores que hacen parte de la empresa.

La figura 6 demuestra que el 40% de la población trabajadora en la empresa M&S CONSTRUCENTER tiene como estado civil Soltero.

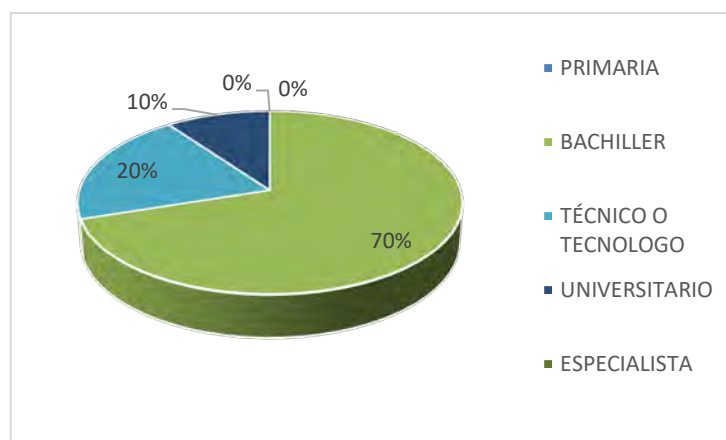
Figura 7. Distribución porcentual número de hijos



Nota: la figura muestra la cantidad de hijos de los trabajadores de la empresa M&S Construcenter.

Como se observa en la figura, el 60% de la población trabajadora en la empresa M&S CONSTRUCENTER no tiene hijos y solo un 10% tiene 1 hijo.

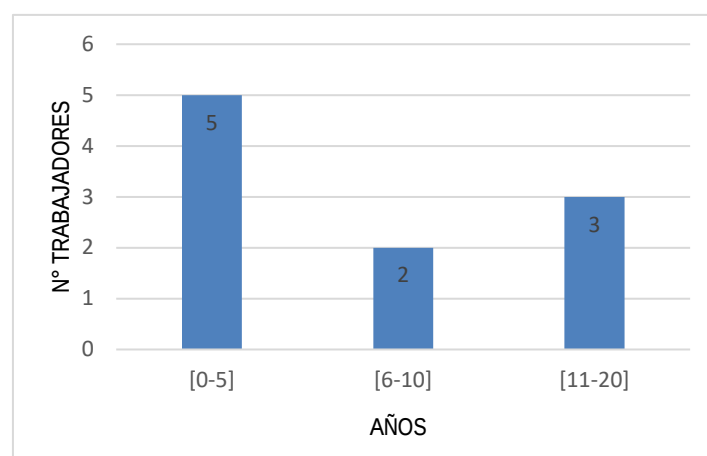
Figura 8. Distribución porcentual de nivel escolaridad



Nota: nivel educativo de los trabajadores de la empresa M&S Construcenter.

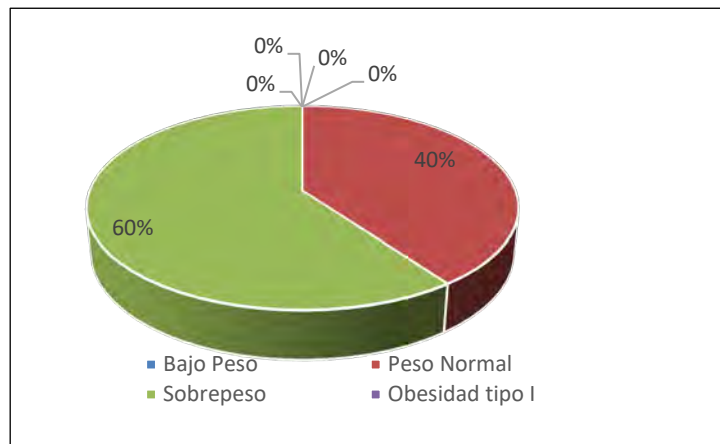
Como se observa en la figura 8, el 70% de los trabajadores de la empresa M&S Construcenter tienen título de Bachiller y solo un 10% cuentan con un título universitario.

Figura 9. *Antigüedad en el cargo*



Nota: se muestra a antigüedad de cada trabajador en su cargo dentro de la empresa M&S Construcenter.

Se evidencia que el 50% de los trabajadores llevan laborando entre 0 a 5 años y el 20% han permanecido entre 6 a 10 años en la empresa.

Figura 10. *Distribución trabajadores según IMC*

Nota: se muestra el IMC de los trabajadores de la empresa M&S Construcenter.

Se evidencia la distribución porcentual con relación a los datos de IMC encontrando que el 60% de los trabajadores se encuentran en sobrepeso y el 40% restante se encuentran dentro del rango normal de peso.

Para ellos se calculó el índice de masa corporal (IMC), ya que esta información permite establecer el porcentaje de población que se encuentra en condición optima en relación con el peso y estatura y aquellos que pueden llegar a presentar alguna afectación física. Dentro de la encuesta aplicada se realizaron preguntas relacionadas con hábitos, estilos de vida y las condiciones de salud actuales de los trabajadores.

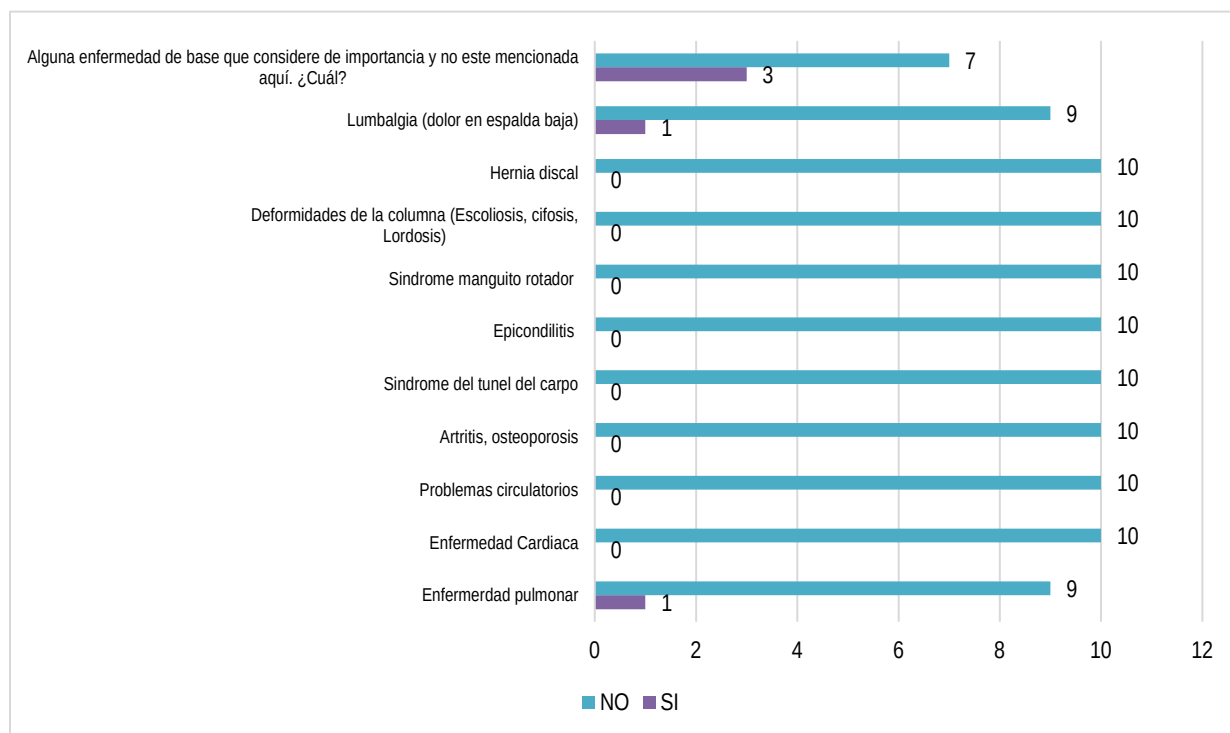
Tabla 6. Información general, hábitos y estilos de vida

INFORMACIÓN GENERAL Hábitos y Estilos de Vida	SI	NO
¿Realiza actividad física o practica algún deporte con regularidad (3 veces por semana)?	9	1
¿Ingiere bebidas alcohólicas con regularidad?	2	8
¿Fuma?	1	9
¿Duerme ocho (8) horas diarias?	7	3
¿Durante la jornada laboral tiene descansos establecidos?	9	1
¿Realiza pausas saludables mínimo 3 veces por día?	8	2
¿Ha presentado algún accidente de trabajo que comprometa al sistema Musculo Esquelético (desgarres, tendinitis, bursitis, esguinces, torceduras)?	1	9
¿Presenta síntomas de estrés?	2	8

Nota: resultados de encuesta aplicada a los trabajadores de la empresa M&S Construcenter sobre hábitos de vida saludable.

Como se evidencia en la tabla 8, el 90% de los trabajadores indican que realizan actividad física o practican algún deporte con regularidad y que toman descansos en la jornada laboral, el 80% realizan las pausas activas mínimo 3 veces al día, el 70% de ellos duermen las 8 horas diarias recomendadas, el 20% dicen que ingieren bebidas alcohólicas con regularidad y presentan síntomas de estrés en general, mientras que el 10% de los trabajadores informa haber presentado accidente de trabajo que comprometa al sistema Musculo Esquelético.

Dentro de las condiciones de salud evaluadas a cada uno de los trabajadores, se pregunta por enfermedades de base que hayan sido diagnosticadas por su médico tratante, a lo cual se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 11. Condiciones de salud

Nota: se muestran las condiciones de salud de los trabajadores de la empresa M&S Construcenter.

El 30% de los trabajadores indican presentar otras enfermedades de importancia que no estaban listadas en la encuesta pero que se listaron así: 1 presenta hipertensión, 1 presenta niveles altos de triglicéridos y 1 presenta osteomielitis aguda, mientras que solo el 10% de los trabajadores que corresponde a (1) trabajador indica tener diagnosticado lumbalgia, la cual es referente al riesgo biomecánico.

Como última parte de la encuesta aplicada a los trabajadores, con el fin de determinar si presenta alguna molestia relacionada con el desarrollo de actividades en la empresa, se pidió a los que marcaran si habían sentido dolor, inflamación, disminución de la fuerza o adormecimiento (últimos 6 meses) en algunas partes del cuerpo, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 7. Dolencias presentadas en los últimos 6 meses

PARTE	SI	NO
Cuello	1	9
Hombro		10
Brazo		10
Codo		10
Manos		10
Muñeca	1	9
Dedos		10
Espalda Superior		10
Espalda Baja	2	8
Cadera	1	9
Rodilla	3	7
Pies	1	9

Nota: se muestra las dolencias que refiere cada trabajador durante los últimos seis meses.

Se pudo evidenciar que la rodilla es la parte del cuerpo que más presenta molestias o dolor según los resultados de la encuesta lo cual está representado por un 30% de los trabajadores, seguido por la espalda baja con un 20%. Igualmente se consulta si Algunas de las condiciones de salud anteriores le ha generado incapacidad, a lo cual respondieron:

Tabla 8. *Semanas de incapacidad*

Inferior a 1 semana	1
De 1 semana a 2 semanas	
Mayor a 2 semanas	
Sin Incapacidad	9

Nota: la tabla muestra el tiempo de incapacidad que han referido los trabajadores de la empresa M&S Construcenter.

A partir de la encuesta virtual aplicada (ver Apéndice A), se determinó la necesidad de evaluar los riesgos asociados a las actividades, por lo anterior, a través de la identificación de peligros y valoración de riesgos que ofrece la GTC 45 se logra identificar, cuantificar y priorizar los riesgos dentro de la empresa. Con la aplicación de esta herramienta se conoce el nivel de riesgo al que están expuestas los trabajadores objeto de estudio, así como identificar las afectaciones en un futuro para su salud.

6.1.2 Actualización de matriz de identificación de peligros valoración de riesgos

La Guía Técnica Colombiana (GTC-45), es una normativa clave para la gestión de riesgos dentro de las organizaciones. Se conoce como el documento donde se plasma la obligación establecida para los empleadores según el artículo 2.2.4.6.15 del Decreto 1072 de 2015, el cual, identifica los peligros de conformidad con los procesos, actividades y tareas realizadas en la empresa indicando cuales son actividades rutinarias y actividades no rutinarias, evalúa y valora los riesgos a los que se expone cada trabajador con la prestación de su servicio, teniendo en cuenta los controles que ya existen para controlarlo o minimizarlo. Adicionalmente, determina las medidas de intervención que la empresa o empleador implementará para poder prevenir y proteger la seguridad y salud de sus trabajadores.

En la FERRETERÍA CONSTRUCENTER, existen diversos puestos y áreas de trabajo, tales como gerencia, administración, conductor, bodeguero y asesor(es) comercial. Además, cuenta con un punto de venta, así como con tres bodegas denominadas bodega 1, bodega 2 y bodega 3.

En estas áreas y puestos de trabajo se han identificado los principales riesgos biomecánicos: posturas forzadas, movimientos repetitivos, manejo y transporte de materiales, levantamiento de cargas y posturas prolongadas. El personal puede trabajar en una o más áreas de trabajo, por lo que no todos están expuestos a los mismos riesgos.

Conforme a la aplicación de la matriz de identificación y valoración de riesgos aplicada a la empresa y la cual está como anexo 3 a este documento, a continuación, se describen los riesgos prioritarios acorde a los procesos desarrollados.

Después de realizar la medición de los puestos de trabajo se logra identificar que ninguna tarea de los trabajadores es totalmente aceptable (ver Apéndice A), ya que el 50% de actividades tiene una calificación como mejorable y el otro 50% se clasifica como no aceptable o aceptable con control específico, es por esto que un plan ergonómico pueda tener tanta repercusión en estos puestos de trabajos que ayuden a el bienestar de los trabajadores a corto y largo plazo.

Conforme a la encuesta también realizada a cada uno de los trabajadores objeto de estudio, se logra evidenciar síntomas y molestias que dan indicio de posibles trastornos músculo esqueléticos, específicamente estos síntomas se caracterizan en la mayoría por dolencias en rodilla y espalda.

6.2 Análisis ergonómico de los puestos de trabajo a través de la aplicación de lo dispuesto en la NTP 387 Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo - INHST.

A través del análisis realizado aplicando la matriz de peligros, se observa que las mayores afectaciones tienen relación con el peligro biomecánico por los movimientos repetitivos, manejo y transporte de cargas, posturas forzadas.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente se consideró aplicar el Análisis Ergonómico de Evaluación de las condiciones del puesto de trabajo según lo dispuesto en la NTP 387 del INHST. Este método consiste en una descripción sistemática y cuidadosa de la tarea o puesto de trabajo, para lo que se utilizan observaciones y entrevistas, a fin de obtener la información necesaria, esta se aplica a un trabajador objeto de estudio por área.

Para esto se utiliza un documento con los ítems a evaluar para la recolección de la información donde se incluye datos como; fecha de la evaluación, puesto de trabajo, descripción de la tarea o las fases del trabajo, máquinas o equipos utilizados, esto incluye también la valoración subjetiva del trabajador, la cual se obtiene mediante entrevista. Para hacer el registro se utiliza una tabla de valoración tanto para el analista como para el trabajador.

Una clasificación de 4 a 5 indica que la condición o entorno de trabajo puede ser nociva para la salud de los trabajadores y se debería prestar atención. En la encuesta se exponen recomendaciones con base a los resultados obtenidos.

Según las establecido en esta normativa y analizando las condiciones de las instalaciones de la empresa, se encontraron aspectos importantes como:

Condiciones de los puestos de trabajo de **auxiliar en ventas y asistente administrativo**:

- Equipos de trabajo y configuración física del puesto.
- Medio ambiente físico.

- Posturas y movimientos

La mesa de trabajo no tiene espacio suficiente para que brindar apoyo de los brazos al momento de usar el teclado y el mouse, la altura de la pantalla no permite que se dé la línea recta entre la vista del trabajador y pantalla, las dimensiones de la mesa no son las adecuadas, el espacio debe ser suficiente para permitir a los trabajadores una posición cómoda y movimientos que no ocasionen daño alguno.

No se ha realizado medición de temperatura del aire en el sitio, pero los niveles de temperatura en el Municipio son generalmente altos, entre 22° a los 36°.

Condiciones del puesto de trabajo del **bodeguero y conductor**:

- Actividad física general
- Levantamiento de cargas.
- Posturas y movimientos.

Para las actividades que realiza el bodeguero, el riesgo de accidente es moderado, teniendo en cuenta que puede sufrir caídas del mismo nivel o diferente nivel, cortes, golpes o atrapamiento, sin embargo, si se adoptan las medidas de precaución y normas de seguridad adecuadas se pueden evitar.

La manipulación manual de carga que se evidencia es responsable en muchos casos de la aparición de fatiga física, dolores osteomusculares o lesiones, las cuales se pueden producir de una forma inmediata o por la acumulación de pequeños traumatismos a los cuales se les resta importancia. Generalmente estas actividades las realizan en posición de pie, lo que ocasiona posturas prolongadas durante la jornada.

El método de estudio como fue la observación del lugar de trabajo, el análisis ergonómico de puestos aplicado y los factores identificados más relevantes que incluyen posturas de trabajo,

sobreesfuerzo, manejo manual de cargas, movimientos repetitivos, diseño inadecuado de puestos de trabajo, da lugar a que los trabajadores presenten lesiones musculoesqueléticas (LME) de origen laboral en todos los cargos de la empresa. Con base a todos los riesgos encontrados de mayor incidencia, se establecen propuestas de mejora que permitan el control y/o minimización de las condiciones que conllevan a enfermedades y accidentes.

Para las áreas administrativas entre algunos otros aspectos se recomienda adecuar áreas de trabajo que cuenten con espacios para el correcto desplazamiento y manipulación de elementos de oficina, el ancho de los escritorios debe permitir colocar la pantalla del computador, teclado y mouse y dejar espacio suficiente para escribir y manipular documentos o elementos de oficina.

Es importante verificar las condiciones de las sillas para que cumplan con las recomendaciones ergonómicas, con el objetivo que los trabajadores adopten la postura correcta o neutra. La silla debe contar mínimo con reposabrazos, ajuste de espaldar y ajuste de altura. Se debe establecer las pausas activas en la empresa, con actividades mínimo de 10 minutos que incluya ejercicios en cuello, muñeca y cambios de postura.

Para el área operativa en este caso los cargos de bodeguero y conductor, es importante realizar campañas de sensibilización y capacitación en higiene postural con el objetivo de aportar en la prevención de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores.

Identificar y evaluar los niveles de ruido e iluminación en los puestos de trabajo de la empresa para determinar cómo afecta el desempeño laboral de los trabajadores, pues en el análisis realizado se identificaron factores de riesgo relacionados.

De acuerdo con los resultados del diagnóstico inicial y el análisis de ergonómico de evaluación de las condiciones del puesto de trabajo aplicado según lo dispuesto en la NTP 387 en el cual se evidencia que todos los cargos presentan observaciones a nivel de riesgos biomecánicos, (ver Apéndice B). Se justifica el diseño y posterior implementación de un programa de riesgo

biomecánico con el objetivo de prevenir la aparición de enfermedades laborales, la ocurrencia de accidentes que puedan generar que puedan desmejorar las condiciones de vida y por ende ausentismo, reducción de la producción laboral, incapacidad temporal o permanente.

6.3 Programa de Prevención de Riesgo Biomecánico

En la empresa objeto de este estudio, se identificó el riesgo biomecánico como uno de los riesgos predominantes debido al tipo de actividades realizadas. Por lo tanto, se consideró necesario diseñar un programa de prevención que contribuyese a la reducción de los trastornos musculoesqueléticos en el personal expuesto, de acuerdo a la normatividad aplicable. Este programa tiene como propósito ser un instrumento efectivo para disminuir la exposición a factores de riesgo, en particular a los relacionados con movimientos y posturas estáticas desfavorables.

Dentro de las acciones correctivas y diferentes de tipo preventivo que se han propuesto los siguientes sobresalen más que todo para la mejora de las condiciones ergonómicas de los centros de trabajo y la implementación de buenas costumbres laborales:

- **Formación en ergonomía:** La introducción de formaciones periódicas sobre ergonomía tiene como objetivo concienciar a los trabajadores sobre la importancia de adoptar medidas preventivas que apoyen su salud. Tal objetivo abarca la promoción de estilos de vida saludables y la importancia de una buena postura al trabajar. También es crucial centrarse en la estructura del puesto de trabajo, por ejemplo, la altura de la mesa de trabajo, que debe ser ajustable según la acción realizada, y el ajuste de la silla para mantener una posición ergonómica que implique tener soporte lumbar y reposapiés.
- **Supervisión de los puestos de trabajo:** Se contempla la realización de inspecciones periódicas en los puestos de trabajo basándose en la evaluación de los aspectos relevantes que podrían

estar generando la exposición a riesgos biomecánicos. Esto abarca, entre otros, la medición de la altura de las mesas de trabajo, la adaptación de las sillas, y el espacio que tiene cada trabajador para moverse y realizar tareas sin lesionarse. La sugerencia es que las mesas de trabajo sean de altura regulable de tal manera que la persona puede trabajar de pie o sentada y no de ninguna forma altere la postura de la columna. También se debe tener en cuenta el uso de escritorios que son muy amplios para que la persona no tenga que adoptar posturas no naturales, y las butacas deben ser con reguladores de la altura y soporte lumbosacro.

- Chequeos médicos de manera regular: Se implementarán exámenes médicos anuales para detectar posibles trastornos musculoesqueléticos entre los trabajadores que han estado expuestos a factores de riesgo biomecánicos. Estas evaluaciones permitirán la detección temprana de problemas potenciales y la provisión de tratamiento preventivo. Además, se pueden sugerir modificaciones ergonómicas basadas en dichas evaluaciones, como el uso de cojines ortopédicos, reposapiés o el ajuste de mesas y sillas.

En el programa también se incluyen los objetivos, alcance, definiciones, las capacitaciones que se van a presentar y cómo será el desarrollo para cada evento, cuenta con algunos indicadores que darán información de su ejecución. Adicionalmente también se realizó una matriz para poder realizar seguimiento y cuantificar su avance en la que se encuentra un cronograma para realizar dichas actividades y los indicadores que ayudarán a dar prueba del cumplimiento. Para más detalles, consulte el Apéndice C, que se enviará en la carpeta junto con este documento.

7. Conclusiones

La implementación del programa de prevención de riesgos ergonómicos basado en la GTC-45 y la medición de los puestos de trabajo mediante la NTP 378 ha revelado una prevalencia significativa de dificultades ergonómicas en la mayoría de las estaciones evaluadas,

así también como el perfil sociodemográfico que se realizó dentro de la empresa. Estas deficiencias, si no se abordan de manera oportuna, pueden derivar en un aumento en la incidencia de trastornos musculoesqueléticos y otros problemas de salud ocupacional entre los trabajadores.

El diseño de este programa no solo permite identificar y mitigar los riesgos existentes, sino que también establece una base sólida para la promoción de una cultura preventiva dentro de la organización. La adaptación de los puestos de trabajo, junto con la capacitación continua y la participación activa de los empleados, es fundamental para reducir estos riesgos y mejorar el bienestar general en el lugar de trabajo.

En resumen, la implementación efectiva del programa contribuirá significativamente a la mejora de las condiciones ergonómicas, lo que a su vez se traducirá en un entorno laboral más seguro, saludable y productivo.

Referencias

- Abasolo, L., Carmona, L., & Lajas, C. (2008). [Estudio sobre la prevalencia de TME en Colombia]. Revista Universidad del Rosario.
- [https://revistas.urosario.edu.co/xml/562/56238624003/html/index.html#:~:text=En%20Colombia%2C%20seg%C3%BAAn%20la%20Encuesta,3%20%25\)%2C%20posiciones%20que%20causan](https://revistas.urosario.edu.co/xml/562/56238624003/html/index.html#:~:text=En%20Colombia%2C%20seg%C3%BAAn%20la%20Encuesta,3%20%25)%2C%20posiciones%20que%20causan)
- Abdollahi, T., Pedram Razi, S., Pahlevan, D., Yekaninejad, M. S., Amaniyan, S., Leibold Sieloff, C., & Vaismoradi, M. (2020). Effect of an Ergonomics Educational Program on Musculoskeletal Disorders in Nursing Staff Working in the Operating Room: A Quasi-

- Randomized Controlled Clinical Trial. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(19), Article 19. <https://doi.org/10.3390/ijerph17197333>
- Alcaldía de Barranquilla (2022). Prevención en el trabajo por movimiento repetitivo. <https://www.barranquilla.gov.co/intranet/prevencion-en-el-trabajo-por-movimiento-repetitivo#:~:text=Se%20entiende%20por%20movimiento%20repetitivo,sobrecarga%2C%20dolor%20y%20hasta%20lesi%C3%B3n.>
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (1979). Resolución 2400. Por el cual se establecen disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad industrial en los establecimientos de trabajo. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=53565>
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2007). Resolución 2844. Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=94506&dt=S>
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2008). Resolución 2646. Por la cual se establecen disposiciones y se definen responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=31607>
- American Psychological Association. (s.f.). Style and Grammar Guidelines. Recuperado el 17 de enero de 2020, de Apastyle: <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines>
- Anwer, S., Li, H., Antwi-Afari, M. F., & Wong, A. Y. L. (2021). Associations between physical or psychosocial risk factors and work-related musculoskeletal disorders in construction workers based on literature in the last 20 years: A systematic review. International Journal of Industrial Ergonomics, 83, 103113. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2021.103113>

- Argubi-Wollesen, A., Wollesen, B., Leitner, M., & Mattes, K. (2017). Human Body Mechanics of Pushing and Pulling: Analyzing the Factors of Task-related Strain on the Musculoskeletal System. *Safety and Health at Work*, 8(1), 11-18.
<https://doi.org/10.1016/j.shaw.2016.07.003>
- Asociación de Ergonomía de Argentina. (n.d.). Ergonomía. AdEA. Retrieved November 15, 2024, from <https://adeargentina.org.ar/ergonomia/>
- Atcal. (2020). Implementado sgi. <https://www.implementandosgi.com/procesos/peligros-biomecanicos-de-los-trabajadores-en-las-empresas-y-durante-el-trabajo-en-casa/#:~:text=Por%20lo%20anterior%2C%20el%20peligro,las%20actividades%20laborales%20que%20realiza.>
- Bolívar Medina, I. S., Martínez Padilla, K., Ariza Beltrán, C. M., & Gómez Rodríguez, L. P. (2018). Diseño de un programa de riesgo biomecánico para prevenir trastornos músculoesqueléticos en manicuristas y estilistas de la peluquería Dkache.
<https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/8141/1/PROYECTO%20DE%20GRADO%20pdf.pdf>
- Botero de Mejía, B. E., & Pico Merchán, M. E. (2007). Calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) en adultos mayores de 60 años: Una aproximación teórica. *Hacia La Promoción de La Salud*, 12, 11–24. Recuperado a partir de <https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/hacialapromociondelasalud/article/view/1944>
- CENEA. (2022). ¿Qué son los riesgos ergonómicos? – Guía definitiva. Cenea | Centro de Ergonomía Aplicada. <https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/>
- Congreso de la República de Colombia. (2002). Decreto 1607. Por el cual se modifica la Tabla de Clasificación de Actividades Económicas para el Sistema General de Riesgos

Profesionales y se dictan otras disposiciones.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=5536>

Congreso de la República de Colombia. (2012). Ley 1562. Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional.

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

Consejo Colombiano de Seguridad. (2021, septiembre 14). Gestión de los riesgos. ccs.org.co.

<https://ccs.org.co/gestion-de-los-riesgos/>

Consultor Salud. (s.f.). Fisiosaludlaboral. [https://www.fisiosaludlaboral.com/guias-de-atencion-basadas-en-la-](https://www.fisiosaludlaboral.com/guias-de-atencion-basadas-en-la-evidencia/#:~:text=Probablemente%20escuchaste%20hablar%20de%20las,entre%20los%20a%C3%B1os%202006%20%E2%80%93%202007)

[evidencia/#:~:text=Probablemente%20escuchaste%20hablar%20de%20las,entre%20los%20a%C3%B1os%202006%20%E2%80%93%202007](https://www.fisiosaludlaboral.com/guias-de-atencion-basadas-en-la-evidencia/#:~:text=Probablemente%20escuchaste%20hablar%20de%20las,entre%20los%20a%C3%B1os%202006%20%E2%80%93%202007)

CRAI USTA Bucaramanga. (2020). Informe de recursos y servicios bibliográficos.

Bucaramanga: Universidad Santo Tomás. <https://crai.ustabuca.edu.co/>

Decreto 1443 de 2014 - Gestor Normativo. (s/f). Gov.co. Recuperado de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=58841>

Denadai, M. S., Alouche, S. R., Valentim, D. P., & Padula, R. S. (2021). An ergonomics educational training program to prevent work-related musculoskeletal disorders to novice and experienced workers in the poultry processing industry: A quasi-experimental study. *Applied Ergonomics*, 90, 103234. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2020.103234>

Dirección de Trabajo. (s. f.). ¿Cuál es el peso máximo para las labores de carga y descarga efectuadas en forma manual? DT. <https://www.dt.gob.cl/portal/1628/w3-article-99188.html>

- Dong, Y., Jiang, P., Jin, X., Jiang, N., Huang, W., Peng, Y., Shen, Y., He, L., Forsman, M., & Yang, L. (2022). Association between long-term static postures exposure and musculoskeletal disorders among university employees: A viewpoint of inflammatory pathways. *Frontiers in Public Health*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1055374>
- Donskoi & Zatsiorski. (1988). Premisas para la investigación biomecánica en la cultura física. <http://scielo.sld.cu/pdf/rces/v37n2/rces08218.pdf>
- Epstein, S., Sparer, E. H., Tran, B. N., Ruan, Q. Z., Dennerlein, J. T., Singhal, D., & Lee, B. T. (2018). Prevalence of Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Surgeons and Interventionalists: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Surgery*, 153(2), e174947. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2017.4947>
- Ergonomaullie. (2018). Posturas de trabajo en el diseño de los puestos de trabajo. <https://www.ergonomaullilen.com/blog/posturas-de-trabajo-en-el-diseno-de-los-puestos-de-trabajo/150/>
- García, E. D., Nora, V. A., Couto, M. D., & Rojas, M. (s. f.). Trabajo, ergonomía y calidad de vida.: Una aproximación conceptual e integradora. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382007000100005&lng=en&tlng=es
- Giagio, S., Volpe, G., Pillastrini, P., Gasparre, G., Frizziero, A., & Squizzato, F. (2019). A Preventive Program for Work-related Musculoskeletal Disorders Among Surgeons: Outcomes of a Randomized Controlled Clinical Trial. *Annals of Surgery*, 270(6), 969. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003199>
- Goode, N., Newnam, S., & Salmon, P. M. (2019). Musculoskeletal disorders in the workplace: Development of a systems thinking-based prototype classification scheme to better

- understand the risks. *Safety Science*, 120, 146-156.
<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.05.037>
- Govaerts, R., Tassignon, B., Ghillebert, J., Serrien, B., De Bock, S., Ampe, T., El Makrini, I., Vanderborght, B., Meeusen, R., & De Pauw, K. (2021). Prevalence and incidence of work-related musculoskeletal disorders in secondary industries of 21st century Europe: A systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 22(1), 751.
<https://doi.org/10.1186/s12891-021-04615-9>
- Greggi, C., Visconti, V. V., Albanese, M., Gasperini, B., Chiavoghilefu, A., Prezioso, C., Persechino, B., Iavicoli, S., Gasbarra, E., Iundusi, R., & Tarantino, U. (2024). Work-Related Musculoskeletal Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 13(13), Article 13. <https://doi.org/10.3390/jcm13133964>
- INSST. (2022). Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. <https://www.insst.es/-/que-es-un-ep-2>
- Jin, Z., Wang, D., Zhang, H., Liang, J., Feng, X., Zhao, J., & Sun, L. (2020). Incidence trend of five common musculoskeletal disorders from 1990 to 2017 at the global, regional and national level: Results from the global burden of disease study 2017. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 79(8), 1014-1022. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2020-217050>
- Kett, A. R., Sighting, F., & Milani, T. L. (2021). The Effect of Sitting Posture and Postural Activity on Low Back Muscle Stiffness. *Biomechanics*, 1(2), Article 2.
<https://doi.org/10.3390/biomechanics1020018>
- Ley 1562 de 2012. (s. f.-b). Gestor Normativo. Función Pública. Recuperado de:
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=48365>

- Mahmud, N., Kenny, D. T., Md Zein, R., & Hassan, S. N. (2011). Ergonomic Training Reduces Musculoskeletal Disorders among Office Workers: Results from the 6-Month Follow-Up. *The Malaysian Journal of Medical Sciences: MJMS*, 18(2), 16-26.
- Marquez Gomez, M., & Marquez Robledo, M. (2015). [Estudio sobre riesgos biomecánicos y psicosociales en la industria cárnica de Venezuela]. Google academic.
https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-24492015000300003&script=sci_arttext
- Mekonnen, T. H., Kekeba, G. G., Azanaw, J., & Kabito, G. G. (2020). Prevalence and healthcare seeking practice of work-related musculoskeletal disorders among informal sectors of hairdressers in Ethiopia, 2019: Findings from a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 20(1), 718. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-08888-y>
- Miao, L. L. (8-12 de Noviembre). A specification based approach to testing polymorphic attributes. *Formal Methods and Software Engineering: Proceedings of the 6th International Conference on Formal Engineering Methods, ICFEM 2004*. Seattle, WA, USA.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2008). Resolución 2013. Por La Cual Se Reglamenta La Organización Y Funcionamiento De Los Comités De Medicina, Higiene Y Seguridad Industrial En Los Lugares De Trabajo (Actualmente Comité Paritario De Salud Ocupacional).
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-2013-de-2020.pdf>
- Ministerios de Salud. (2022). Protección Social.
<https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/RiesgosLaborales/Paginas/enfermedad->

laboral.aspx#:~:text=Es%20enfermedad%20laboral%20la%20contra%C3%ADda,ha%20 visto%20obligado%20a%20trabajar.

Ministerio de Trabajo. (1989). Resolución 1016. 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.

[https://intranet.secretariajuridica.gov.co/transparencia/marco-legal/normatividad/resoluci%C3%B3n-1016-](https://intranet.secretariajuridica.gov.co/transparencia/marco-legal/normatividad/resoluci%C3%B3n-1016-1989#:~:text=Descripci%C3%B3n%3A,Marco%20Legal%20de%20la%20Entidad.)

[1989#:~:text=Descripci%C3%B3n%3A,Marco%20Legal%20de%20la%20Entidad.](https://intranet.secretariajuridica.gov.co/transparencia/marco-legal/normatividad/resoluci%C3%B3n-1016-1989#:~:text=Descripci%C3%B3n%3A,Marco%20Legal%20de%20la%20Entidad.)

Ministerio de Trabajo. (2008). Resolución 2646 de 2008. Por la cual se establecen disposiciones y se definen responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo y para la determinación del origen de las patologías causadas por el estrés ocupacional.

Ministerio de Trabajo. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-2646-de-2008.pdf>

Ministerio de Trabajo. (2012). MInSalud. Recuperado el 12 de Diciembre de 2022, de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf>

Ministerio de Trabajo. (2019). Resolución 0312. Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST. <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf>

Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. (1979). Resolución 2400 de 1979. Por la cual se

establecen los límites de peso para la manipulación manual de cargas (p. 15). Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. Recuperado de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=58841>

Normas Técnicas y Certificación. (2009). NTC 5723: Evaluación de posturas de trabajo

estáticas. <https://pdfcoffee.com/ntc-5723-evaluacion-de-posturas-de-trabajos-estaticos-4-pdf-free.html>

Ortega, Y. A., & Oliveros Lizcano, D. (2023). *Diseño de un programa de riesgo biomecánico*

para una cadena de supermercados - Fusagasugá. Gran Surtidor y la Granja

Concentrados. <https://repository.uniminuto.edu/server/api/core/bitstreams/89459080-f6dd-429f-8e98-b350b27ca0ac/content>

Pole, K. (2009). *Diseño de metodologías mixtas: Una revisión de las estrategias para combinar*

metodologías cuantitativas y cualitativas. Recuperado de

<https://unidaddegenerosgg.edomex.gob.mx/sites/unidaddegenerosgg.edomex.gob.mx/files/files/Biblioteca%202022/Metodolog%C3%ADa%20para%20la%20Investigaci%C3%B3n%20Social/MIS-4%20Disen%C3%93o%20de%20metodologi%C3%A1s%20mixtas.%20Kathryn%20Pole.pdf>

Prevencionar. (2019). Manipulación de cargas.

<http://prevencionar.com.pe/2019/06/18/manipulacion-de-cargas/>

Programa de gestión para la intervención de riesgo biomecánico relacionado con desórdenes

músculo esqueléticos (DME). (s/f). Gov.co. Recuperado el 16 de noviembre de 2022, de

<https://www.ramajudicial.gov.co/documents/8957139/23136201/PG-SST-01+PVE->

+Biomecanico+11-06-2019V2.pdf/dd8000f8-4a06-4e7b-be8a-

701933053565#:~:text=Riesgo%20Biomec%C3%A1nico%3A%20Se%20define%20como,de%20Protecci%C3%B3n%20Social%2C%202011).

Resolución 2646 de 2008 Ministerio de la Protección Social. (s/f). Gov.co. Recuperado de

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=31607>

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

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=94506&dt=S>

RIMAC salud e higiene ocupacional. (2022).

https://www.prevencionlaboralrimac.com/Cms_Data/Contents/RimacDataBase/Media/fasciculo-prevencion/FASC-8588152601149574370.pdf

Rubio LLorca. (2009). Los movimientos repetitivos: definiciones, métodos de identificación y evaluación. Recuperado de:

<http://www.invassat.gva.es/documents/161660384/161741789/Los+movimientos+repetitivos++definiciones+y+m%C3%A9todos+de+identificaci%C3%B3n+y+evaluaci%C3%B3n++Jos%C3%A9%20Luis+Llorca+Rubio/4a3cc8aa-f0c2-4c41-af05-b2ee02debbdf>.

Sabino, C. (1992). El Proceso de Investigación.

https://paginas.ufm.edu/sabino/ingles/book/proceso_investigacion.pdf

Sandoval Ruiz M. (2017). Diseño de un manual para la prevención de riesgos biomecánicos en la empresa Medsport Colombia S.A.S. Recuperado de:

https://repository.uniminuto.edu/jspui/bitstream/10656/5507/1/UVD-T.SO_SandovalRuizMagda_2017.pdf

SERPRESUR. Serpresur riesgos laborales. <https://www.serpresur.com/trastornos-musculoesqueleticos-tme-aspetos->

basicos/#::~text=Los%20Trastornos%20Musculoesquel%C3%A9ticos%20(TME)%20ab
arcan,laboral%20de%20las%20extremidades%20superiores.

Silva Giraldo, C., & Dugarte, J. (2022). [La gerencia de proyectos desde el de área de Salud
gestión humana parra la disminución del riesgo biomecánico en las empresas del sector
avícola en Santander, Colombia]. Revista IDEC.

<https://revistaseidec.com/index.php/GISST/article/view/11/8>

Steel Soluciones a tu medida. (2022). Steel Solcuuiones a tu medida.

<https://steel.net.co/resolucion-2646-de-2008/>

Tashakkori, A., & Teddlie, C. (2003). Manual de métodos mixtos en investigación social y del
comportamiento. <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194118804003.pdf>

Ullilen Marcilla, R. F., & Ullilen Marcilla, C. (2018). Posturas de trabajo en el diseño de los
puestos de trabajo. Ergonoma Ullilen. [https://www.ergonomaullilen.com/blog/posturas-
de-trabajo-en-el-diseno-de-los-puestos-de-trabajo/150/](https://www.ergonomaullilen.com/blog/posturas-de-trabajo-en-el-diseno-de-los-puestos-de-trabajo/150/)

Unión Sindical Obrera. (2021). ¿Qué son los TME o trastornos musculoesqueléticos?

[https://www.uso.es/que-son-los-tme-o-trastornos-musculoesqueleticos-
dudas/#::~text=El%20t%C3%A9rmino%20trastornos%20musculoesquel%C3%A9ticos
%20o,ligamentos%2C%20nervios%20y%20vasos%20sangu%C3%ADneos](https://www.uso.es/que-son-los-tme-o-trastornos-musculoesqueleticos-dudas/#::~text=El%20t%C3%A9rmino%20trastornos%20musculoesquel%C3%A9ticos%20o,ligamentos%2C%20nervios%20y%20vasos%20sangu%C3%ADneos).

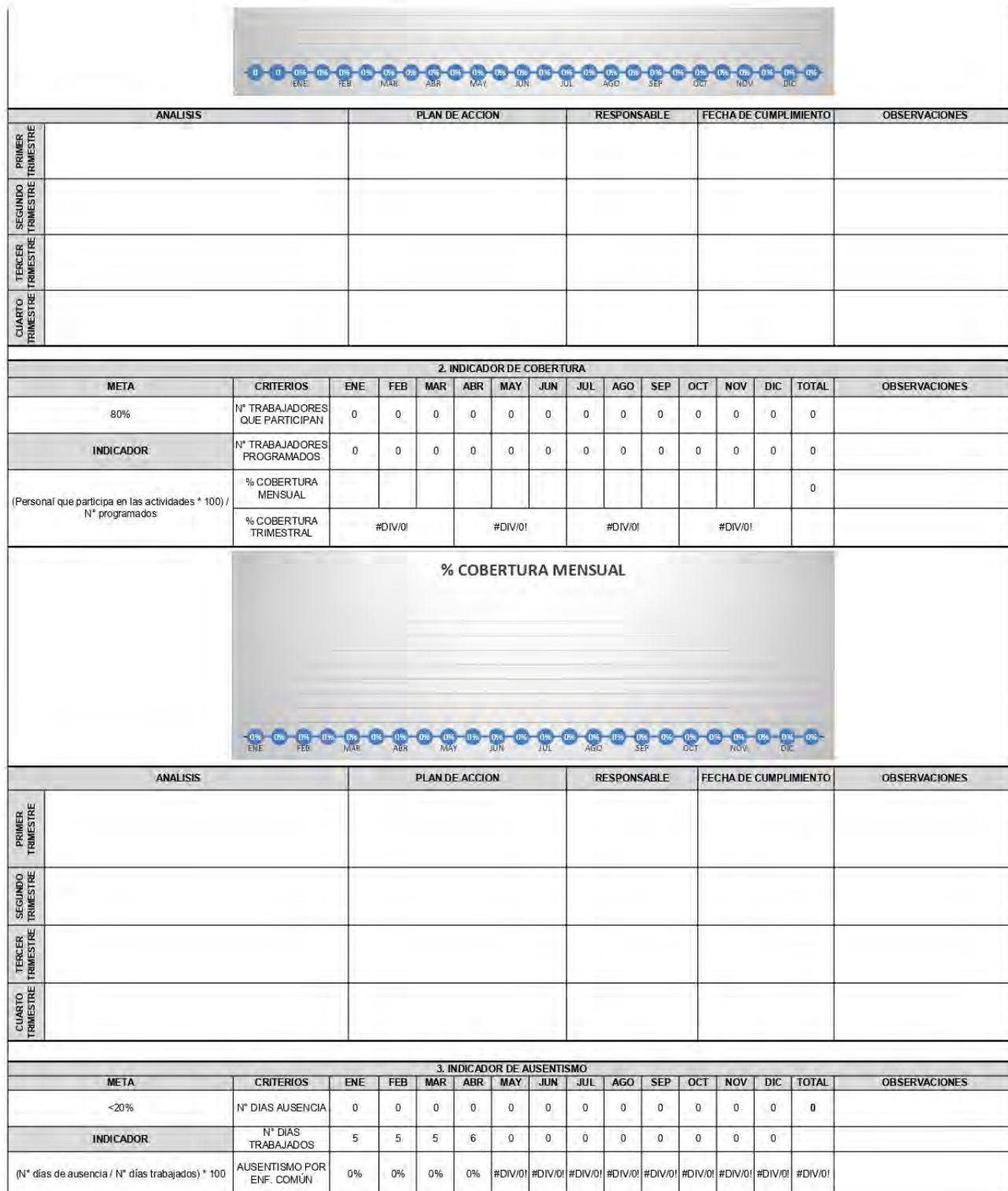
Universidad Nacional de La Plata. (s.f.). Riesgos ergonómicos.

[https://unlp.edu.ar/gestion/obras/seguridad_higiene/riesgos-ergonomicos-
867713677/#::~text=Corresponden%20a%20aquellos%20riesgos%20que,producir%20da
%C3%B1os%20a%20su%20salud](https://unlp.edu.ar/gestion/obras/seguridad_higiene/riesgos-ergonomicos-867713677/#::~text=Corresponden%20a%20aquellos%20riesgos%20que,producir%20da%C3%B1os%20a%20su%20salud)

Apéndices

Apéndice A. Matriz de seguimiento al programa de riesgos biomecánicos.

CONSTRUCENTER		Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo													
MATRIZ		SG-SST-MT-01													
SG-SST															
SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE GESTIÓN DE RIESGO ERGONÓMICO												Fecha:	20/08/2024		
OBJETIVO DEL PROGRAMA												Versión:	1		
Prevenir todo daño derivado de las condiciones de trabajo y salud de M&S CONSTRUCENTER, identificando los peligros directamente relacionados con el riesgo Ergonómico.															
ALCANCE															
Todos los trabajadores que realicen actividades donde estén expuestos a Riesgo Ergonómico de acuerdo a la Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación y Control de Riesgos															
NOMBRE DEL INDICADOR	INTERPRETACION	INDICADOR	META	FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO	FRECUENCIA DE MEDICION Y ANALISIS DE CUMPLIMIENTO										
1	Cumplimiento	Muestra el porcentaje total de cumplimiento de actividades ejecutadas en el periodo evaluado.	(Número de actividades ejecutadas / Número total de actividades planeadas) * 100	80%	Mensual	Trimestral									
2	Cobertura	Mide la relación del personal participante en las actividades del programa, con el personal programado	(Personal que participa en las actividades * 100) / N° programados	80%	Mensual	Trimestral									
3	Eficacia	Ausentismo: Mide el número de días perdidos (ausencias) causados por enfermedad común	(N° días de ausencia / N° días trabajados) * 100	<20%	Mensual	Trimestral									
RECURSOS NECESARIOS						CRITERIOS DE SELECCION									
Recursos económicos para el desarrollo de las actividades planteadas						P Programado									
Recursos humanos (gerencia, coordinador HSE, copasst, trabajadores)						E Ejecutado									
Recursos técnicos (elementos y equipos de oficina)						A Aplazado									
CRONOGRAMA															
ACTIVIDADES	RESPONSABLES	2023												OBSERVACIONES	
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		
PLANEAR															
GESTIÓN DE RIESGO ERGONÓMICO															
Solicitud del Diagnostico de condiciones de salud.	Responsable del SG-SST														
Diseño de programa de vigilancia epidemiológica osteomuscular, de acuerdo a las condiciones identificadas en el diagnostico de condiciones de salud.	Responsable del SG-SST														
Divulgación de programa de vigilancia epidemiológica osteomuscular.	Responsable del SG-SST														
Realización de calistenia y pausas activas de 15 min en la mañana y en la tarde, diariamente.	Responsable del SG-SST														
Estudio ergonómico de puestos de trabajo, administrativos y operativos.	Responsable del SG-SST														
Campaña de prevención y promoción de riesgo ergonómico.	Responsable del SG-SST														
Capacitación: HIGIENE POSTURAL / MANEJO SEGURO DE CARGAS.	Responsable del SG-SST														
Capacitación: SINDROME DE TUNEL CARPIANO, COMO PREVENIR.	Responsable del SG-SST														
Evaluación de la efectividad de las actividades de este programa	Responsable del SG-SST														
1. INDICADOR DE CUMPLIMIENTO															
META	CRITERIOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	OBSERVACIONES
80%	ACTIVIDADES PROGRAMADAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	ACTIVIDADES EJECUTADAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	% CUMPLIMIENTO MES														
	% CUMPLIMIENTO TRIMESTRAL	#DIV/0!			#DIV/0!			#DIV/0!			#DIV/0!			#DIV/0!	
% CUMPLIMIENTO MES															



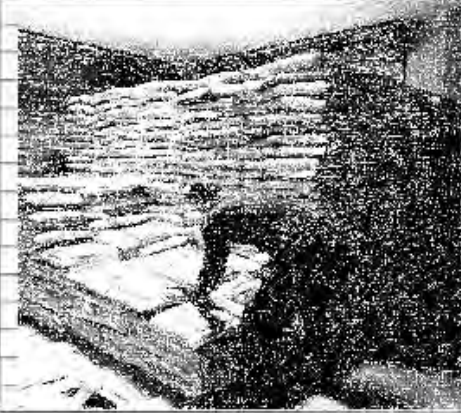


Apéndice B. Análisis Ergonómicos de los trabajos

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha ____ / ____ / ____		Nº
Puesto de trabajo	Auxiliar de ventas	Departamento
Tarea	Atención al cliente	Emplazamiento
Máquinas, equipos,	Pantalla, teclado, mouse, calculadora	
Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...)		
Atención personalizada al cliente,		
Cotización de materiales requeridos, emisión de la cotización o factura del sistema		
Dibujo del puesto de trabajo y fotografía		
 		
	Valoración del analista	Valoración del trabajador
1. Puesto de trabajo	1 2 3 4 5	++ + - -
2. Actividad física general	1 2 3 4 5	++ + - -
3. Levantamientos (Cargas)	1 2 3 4 5	++ + - -
4. Posturas y movimientos	1 2 3 4 5	++ + - -
5. Riesgo de accidente	1 2 3 4 5	++ + - -
6. Contenido de trabajo	1 2 3 4 5	++ + - -
7. Autonomía del trabajador	1 2 3 4 5	++ + - -
8. Comunicación del trabajador	1 2 3 4 5	++ + - -
9. Toma de decisiones	1 2 3 4 5	++ + - -
10. Repetitividad del trabajo	1 2 3 4 5	++ + - -
11. Atención	1 2 3 4 5	++ + - -
12. Iluminación	1 2 3 4 5	++ + - -
13. Ambiente térmico	1 2 3 4 5	++ + - -
14. Ruido	1 2 3 4 5	++ + - -
Comentarios: Campo visual espacio insuficiente, no se ajustan las dimensiones No realiza levantamiento de cargas Las superficies reflejan destellos de luz natural, brillo. Sensación térmica de hasta 30°C, no bene aire acondicionado La ubicación del puesto está cerca a la salida del local – ruido de vehículos que transitan por la calle principal		
Recomendaciones: Se recomienda ajustes en el puesto de trabajo, dimensiones del escritorio, altura de la pantalla, de la silla. Ajustes de iluminación y ubicación, desarrollo programa de pausas activas – capacitación en higiene postural.		

Cuadro 5: Ficha resumen

1 Puesto de trabajo Marcar los defectos: Área de trabajo horizontal ☒ Altura de trabajo ☐ Vista ☒ Espacio piernas ☐ Asiento ☒ Herramientas ☐ Otros equipos ☒ El espacio de trabajo es reducido, las medidas del escritorio, altura de silla y equipos de computo no son los adecuados. analista ☐ trabajador ☐	8 Comunicación del trabajador y cont. personales Tiene contacto directo con el administrador sin intermediarios. analista ☐ trabajador ☐																														
2 Actividad física general No requiere de movimientos físicos constantes, puede desplazarse y realizar pausa activas. analista ☐ trabajador ☐	9 Toma de decisiones En su mayoría están establecidas con anterioridad, de ser necesario puede consultar de manera directa con el administrador. analista ☐ trabajador ☐																														
3 Levantamiento de cargas Altura del levantamiento ☐ normal ☐ bajo peso de la carga ____ kgs distancia de manejo ____ cm N° de cargas levantadas ____ Condiciones de levantamiento ____ No realiza levantamiento de cargas analista ☐ trabajador ☐	10 Repetitividad del trabajo Duración del ciclo ____ min analista ☐ trabajador ☐																														
4 Posturas de trabajo y movimientos <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>raso</th> <th>duración (vid)</th> <th>raso corregido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cuello-hombros</td> <td>☒</td> <td>_____</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Codo-muñeca</td> <td>☒</td> <td>_____</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Espalda</td> <td>☒</td> <td>_____</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Caderas-pierna</td> <td>☐</td> <td>_____</td> <td>☐</td> </tr> </tbody> </table> Posturas inadecuadas durante la jornada laboral analista ☐ trabajador ☐		raso	duración (vid)	raso corregido	Cuello-hombros	☒	_____	☐	Codo-muñeca	☒	_____	☐	Espalda	☒	_____	☐	Caderas-pierna	☐	_____	☐	11 Atención <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>% del tiempo del ciclo</th> <th>atención demandada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>☐ hasta 30</td> <td>☐ superficial</td> </tr> <tr> <td>☐ de 30 a 60</td> <td>☐ media</td> </tr> <tr> <td>☐ de 60 a 80</td> <td>☐ bastante grande</td> </tr> <tr> <td>☒ más de 80</td> <td>☒ muy grande</td> </tr> </tbody> </table> analista ☐ trabajador ☐	% del tiempo del ciclo	atención demandada	☐ hasta 30	☐ superficial	☐ de 30 a 60	☐ media	☐ de 60 a 80	☐ bastante grande	☒ más de 80	☒ muy grande
	raso	duración (vid)	raso corregido																												
Cuello-hombros	☒	_____	☐																												
Codo-muñeca	☒	_____	☐																												
Espalda	☒	_____	☐																												
Caderas-pierna	☐	_____	☐																												
% del tiempo del ciclo	atención demandada																														
☐ hasta 30	☐ superficial																														
☐ de 30 a 60	☐ media																														
☐ de 60 a 80	☐ bastante grande																														
☒ más de 80	☒ muy grande																														
5 Riesgos de accidente <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Riesgo de accidente</th> <th>Gravedad del accidente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>☒ pequeño</td> <td>☒ ligera</td> </tr> <tr> <td>☐ considerable</td> <td>☐ leve</td> </tr> <tr> <td>☐ grande</td> <td>☐ bastante grave</td> </tr> <tr> <td>☐ muy grande</td> <td>☐ muy grave</td> </tr> </tbody> </table> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 Riesgos concretos analista ☐ trabajador ☐	Riesgo de accidente	Gravedad del accidente	☒ pequeño	☒ ligera	☐ considerable	☐ leve	☐ grande	☐ bastante grave	☐ muy grande	☐ muy grave	12 Iluminación intensidad luminosa ____ lux. valor recomendado ____ lux deslumbramientos ☐ ninguno ☒ algunos ☐ muchos analista ☐ trabajador ☐																				
Riesgo de accidente	Gravedad del accidente																														
☒ pequeño	☒ ligera																														
☐ considerable	☐ leve																														
☐ grande	☐ bastante grave																														
☐ muy grande	☐ muy grave																														
6 Contenido del trabajo Está definido, los precios e inventarios, están en sistema. analista ☐ trabajador ☐	13 Ambiente térmico <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="3">medidas de temperatura (°C)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>sentado</th> <th>de pie</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>media 30 °C</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>cabecera</td> </tr> <tr> <td>velocidad aire ____ m/s</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>pies</td> </tr> </tbody> </table> Espacio abierto, no tienen aire acondicionado, la temperatura de la ciudad es alta. analista ☐ trabajador ☐		medidas de temperatura (°C)				sentado	de pie		media 30 °C	☐	☐	cabecera	velocidad aire ____ m/s	☐	☐	pies														
	medidas de temperatura (°C)																														
	sentado	de pie																													
media 30 °C	☐	☐	cabecera																												
velocidad aire ____ m/s	☐	☐	pies																												
7 Autonomía El trabajador maneja el tiempo de atención de acuerdo al cliente analista ☐ trabajador ☐	14 Ruido Estimación o medición nivel de ruido ____ dB (A) analista ☐ trabajador ☐ demandas de trabajo comunicación verbal ☐ concentración ☐ Ruido de agentes externos (vehículos). Puesto de trabajo cerca a la puerta principal. analista ☐ trabajador ☐																														

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha _____ / _____ / _____		Nº
Puesto de trabajo	Bodeguero	Departamento
Tarea	Organizar material, despachar pedidos	Emplazamiento
Máquinas, equipos, _____		
Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...)		
Recibir materiales para organizar en bodega		
Despachar pedidos de acuerdo a ordenes, cargar carro de materiales. Limpiar materiales		
Dibujo del puesto de trabajo y fotografía		
 		
	Valoración del analista	Valoración del trabajador
1. Puesto de trabajo	1 2 3 4 5	++ + - --
2. Actividad física general	1 2 3 4 5	++ + - --
3. Levantamientos (Cargas)	1 2 3 4 5	++ + - --
4. Posturas y movimientos	1 2 3 4 5	++ + - --
5. Riesgo de accidente	1 2 3 4 5	++ + - --
6. Contenido de trabajo	1 2 3 4 5	++ + - --
7. Autonomía del trabajador	1 2 3 4 5	++ + - --
8. Comunicación del trabajador	1 2 3 4 5	++ + - --
9. Toma de decisiones	1 2 3 4 5	++ + - --
10. Repetitividad del trabajo	1 2 3 4 5	++ + - --
11. Atención	1 2 3 4 5	++ + - --
12. Iluminación	1 2 3 4 5	++ + - --
13. Ambiente térmico	1 2 3 4 5	++ + - --
14. Ruido	1 2 3 4 5	++ + - --
Comentarios: Las actividades exigen de fuerza física. Realiza levantamiento de cargas de manera constante. Realiza movimientos repetitivos y posturas inadecuadas. Entrega pedidos de acuerdo a organización del área de ventas.		
Recomendaciones: Postura bipeda la mayor parte de la jornada laboral - Implementar pausas activas y capacitación en higiene postural.		

Cuadro 5: Ficha resumen

1 Puesto de trabajo		Marcar los defectos:	
Área de trabajo horizontal	☒	Asiento	☒
Altura de trabajo	☒	Herramientas	☐
Vista	☐	Otros equipos	☐
Espacio piernas	☐		
analista ☒		trabajador ☐	
2 Actividad física general			
Requiere de movimientos físicos constantes, puede desplazarse en el área.			
analista ☒		trabajador ☐	
3 Levantamiento de cargas			
Altura del levantamiento	☐ normal ☐ bajo		
peso de la carga	___ kgs	distancia de manejo	___ cm
Nº de cargas levantadas _____			
Condiciones de levantamiento Realiza levantamiento de cargas			
analista ☒		trabajador ☐	
4 Posturas de trabajo y movimientos			
	ratio	duración (h/d)	ratio corregido
Cuello-hombros	☒		☐
Codo-muñeca	☐		☐
Espalda	☒		☐
Caderas-pierna	☒		☐
Posturas inadecuadas durante la jornada laboral – Movimientos repetitivos			
analista ☒		trabajador ☐	
5 Riesgos de accidente			
Riesgo de accidente	Gravedad del accidente		
☐ pequeño	☐ ligera		
☒ considerable	☒ leve		
☐ grande	☐ bastante grave		
☐ muy grande	☐ muy grave		
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 Riesgos concretos			
analista ☒		trabajador ☐	
6 Contenido del trabajo			
Actividades definidas con anterioridad, son actividades rutinarias que requieren atención pero no son de alta complejidad.			
analista ☒		trabajador ☐	
7 Autonomía			
Cumple ordenes para despachar pedidos, la organización depende del área administrativa – el proceso de descargue es dirigido.			
analista ☒		trabajador ☐	
8 Comunicación del trabajador y cont. personales			
Tiene contacto directo con el administrador sin intermediarios.			
analista ☒		trabajador ☐	
9 Toma de decisiones			
En su mayoría están establecidas con anterioridad, de ser necesario puede consultar de manera directa con la parte administrativa.			
analista ☒		trabajador ☐	
10 Repetitividad del trabajo			
		Duración del ciclo 360 min	
Se repite la actividad durante varias veces en la jornada			
analista ☒		trabajador ☐	
11 Atención			
% del tiempo del ciclo		atención demandada	
☐ hasta 30	☐ superficial		
☐ de 30 a 60	☐ media		
☐ de 60 a 80	☐ bastante grande		
☒ más de 80	☒ muy grande		
Requieren atención para el correcto despacho de mercancías			
analista ☒		trabajador ☐	
12 Iluminación			
Intensidad luminosa ___ lux, valor recomendado ___ lux			
deslumbramientos ☒ ninguno ☐ algunos ☐ muchos			
analista ☒		trabajador ☐	
13 Ambiente térmico			
medidas de temperatura (°C)			
sentado de pie		cabeza pies	
media 30 °C			
velocidad aire ___ m/s			
Espacio abierto, no tienen aire acondicionado, la temperatura de la ciudad es alta.			
analista ☒		trabajador ☐	
14 Ruido			
Estimación o medición			
nivel de ruido ___ dB (A)			
demandas de trabajo			
comunicación verbal ☐		concentración ☐	
Ruido de agentes externos (vehículos) y ruido de producido por voces y se requiere 100% demanda verbal en la jornada.			
analista ☒		trabajador ☐	

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha ____ / ____ / ____

Nº

Analista

Puesto de trabajo Asistente Administrativo

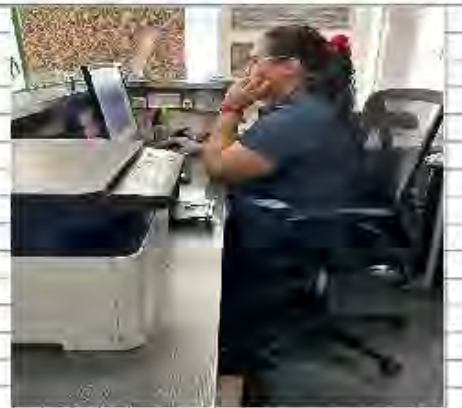
Departamento _____

Tarea Actividades contables y administrativas

Emplazamiento _____

Máquinas, equipos, Pantalla, teclado, mouse, calculadoraDescripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...) Control facturación – pago proveedores –
Pedidos a proveedores – coordinación de despachos .

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración del trabajador				
1. Puesto de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
2. Actividad física general	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
5. Riesgo de accidente	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
8. Comunicación del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
9. Toma de decisiones	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
11. Atención	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
12. Iluminación	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
14. Ruido	1	2	3	4	5	++	+	-	--	

Comentarios:

Campo visual, espacio insuficiente, no se ajustan las dimensiones

No requiere actividad física – no requiere fuerza

No realiza levantamiento de cargas

Posturas prolongadas – movimientos repetitivos

Las superficies reflejan destellos de luz natural, brillo.

Sensación térmica de hasta 30°C, no tiene aire acondicionado

La ubicación del puesto está cerca a la salida del local – ruido de vehículos que transitan por la calle principal

Recomendaciones:

Se recomienda ajustes en el puesto de trabajo, dimensiones del escritorio, altura de la pantalla, de la silla. Ajustes de iluminación y ubicación, desarrollo programa de pausas activas – capacitación en higiene postural.

Cuadro 5: Ficha resumen

1 Puesto de trabajo Área de trabajo horizontal ☒ Altura de trabajo ☐ Vista ☒ Espacio piernas ☐ El espacio de trabajo es reducido, las medidas del escritorio, altura de silla y equipos de computo no son los adecuados.		Marcar los defectos: Asiento ☒ Herramientas ☐ Otros equipos ☒																					
analista ☐		trabajador ☐																					
2 Actividad física general No requiere de movimientos físicos constantes, puede desplazarse y realizar pausa activas.																							
analista ☐		trabajador ☐																					
3 Levantamiento de cargas Altura del levantamiento ☐ normal ☐ bajo peso de la carga ____ kgs distancia de manejo ____ cm N° de cargas levantadas ____ Condiciones de levantamiento ____ No realiza levantamiento de cargas																							
analista ☐		trabajador ☐																					
4 Posturas de trabajo y movimientos <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>razo</th> <th>duración (hvil)</th> <th>razo corregido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cuello-hombros</td> <td>☒</td> <td></td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Codo-muñeca</td> <td>☒</td> <td></td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Espalda</td> <td>☒</td> <td></td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Caderas-pierna</td> <td>☐</td> <td></td> <td>☐</td> </tr> </tbody> </table> Posturas inadecuadas durante la jornada laboral, movimientos repetitivos					razo	duración (hvil)	razo corregido	Cuello-hombros	☒		☐	Codo-muñeca	☒		☐	Espalda	☒		☐	Caderas-pierna	☐		☐
	razo	duración (hvil)	razo corregido																				
Cuello-hombros	☒		☐																				
Codo-muñeca	☒		☐																				
Espalda	☒		☐																				
Caderas-pierna	☐		☐																				
analista ☐		trabajador ☐																					
5 Riesgos de accidente <table border="1"> <thead> <tr> <th>Riesgo de accidente</th> <th>Gravedad del accidente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>☒ pequeño</td> <td>☒ ligera</td> </tr> <tr> <td>☐ considerable</td> <td>☐ leve</td> </tr> <tr> <td>☐ grande</td> <td>☐ bastante grave</td> </tr> <tr> <td>☐ muy grande</td> <td>☐ muy grave</td> </tr> </tbody> </table> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 Riesgos concretos				Riesgo de accidente	Gravedad del accidente	☒ pequeño	☒ ligera	☐ considerable	☐ leve	☐ grande	☐ bastante grave	☐ muy grande	☐ muy grave										
Riesgo de accidente	Gravedad del accidente																						
☒ pequeño	☒ ligera																						
☐ considerable	☐ leve																						
☐ grande	☐ bastante grave																						
☐ muy grande	☐ muy grave																						
analista ☐		trabajador ☐																					
6 Contenido del trabajo Realiza múltiples actividades administrativas, que implican atención constante																							
analista ☐		trabajador ☐																					
7 Autonomía El trabajador maneja el tiempo para el desarrollo de sus labores																							
analista ☐		trabajador ☐																					
8 Comunicación del trabajador y cont. personales Tiene contacto directo con el administrador sin intermediarios.																							
analista ☐		trabajador ☐																					
9 Toma de decisiones En su mayoría están establecidas con anterioridad, de ser necesario puede consultar de manera directa con el administrador.																							
analista ☐		trabajador ☐																					
10 Repetitividad del trabajo Duración del ciclo ____ min N.A.																							
analista ☐		trabajador ☐																					
11 Atención <table border="1"> <thead> <tr> <th>% del tiempo del ciclo</th> <th>atención demandada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>☐ hasta 30</td> <td>☐ superficial</td> </tr> <tr> <td>☐ de 30 a 60</td> <td>☐ media</td> </tr> <tr> <td>☐ de 60 a 80</td> <td>☐ bastante grande</td> </tr> <tr> <td>☒ más de 80</td> <td>☒ muy grande</td> </tr> </tbody> </table>				% del tiempo del ciclo	atención demandada	☐ hasta 30	☐ superficial	☐ de 30 a 60	☐ media	☐ de 60 a 80	☐ bastante grande	☒ más de 80	☒ muy grande										
% del tiempo del ciclo	atención demandada																						
☐ hasta 30	☐ superficial																						
☐ de 30 a 60	☐ media																						
☐ de 60 a 80	☐ bastante grande																						
☒ más de 80	☒ muy grande																						
analista ☐		trabajador ☐																					
12 Iluminación intensidad luminosa ____ lux, valor recomendado ____ lux deslumbramientos ☐ ninguno ☒ algunos ☐ muchos																							
analista ☐		trabajador ☐																					
13 Ambiente térmico <table border="1"> <thead> <tr> <th>medidas de temperatura (°C)</th> <th>medidas de temperatura (°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>media 30 °C</td> <td>sentado de pie</td> </tr> <tr> <td>velocidad aire ____ m/s</td> <td>cabeza pies</td> </tr> </tbody> </table> Espacio abierto, no tienen aire acondicionado, la temperatura de la ciudad es alta.				medidas de temperatura (°C)	medidas de temperatura (°C)	media 30 °C	sentado de pie	velocidad aire ____ m/s	cabeza pies														
medidas de temperatura (°C)	medidas de temperatura (°C)																						
media 30 °C	sentado de pie																						
velocidad aire ____ m/s	cabeza pies																						
analista ☐		trabajador ☐																					
14 Ruido Estimación o medición nivel de ruido ____ dB (A)																							
demandas de trabajo comunicación verbal ☐ concentración ☐ Ruido de agentes externos (vehículos). Puesto de trabajo cerca a la puerta principal.																							
analista ☐		trabajador ☐																					

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha ____ / ____ / ____

Nº

Analista

Puesto de trabajo Conductor

Departamento

Tarea Organizar material, despachar pedidos

Emplazamiento

Máquinas, equipos, Motocarga

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...): Realizar cargue y descargue de la mercancías, se levanta la carga para llevarla a la base del furgón y realizar el almacenaje en el vehículo, visitar y entregar los pedidos a los clientes.

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración del trabajador				
1. Puesto de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
2. Actividad física general	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
5. Riesgo de accidente	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
8. Comunicación del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
9. Toma de decisiones	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
11. Atención	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
12. Iluminación	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	-	--	
14. Ruido	1	2	3	4	5	++	+	-	--	

Comentarios

Las actividades exigen de fuerza física.

Realiza levantamiento de cargas de manera constante.

Realiza movimientos repetitivos y posturas inadecuadas.

Entrega pedidos de acuerdo a organización del área de ventas

Recomendaciones: Postura bipeda la mayor parte de la jornada laboral - Implementar pausas activas y capacitación en higiene postural.

Cuadro 5: Ficha resumen

1 Puesto de trabajo Área de trabajo horizontal Altura de trabajo Vista Espacio piernas analista ☐ trabajador ☐	8 Comunicación del trabajador y cont. personales Tiene contacto directo con el administrador sin intermediarios. analista ☐ trabajador ☐																														
2 Actividad física general Requiere de movimientos físicos constantes, puede desplazarse en el área. analista ☐ trabajador ☐	9 Toma de decisiones En su mayoría están establecidas con anterioridad, de ser necesario puede consultar de manera directa con la parte administrativa. analista ☐ trabajador ☐																														
3 Levantamiento de cargas Altura del levantamiento ☐ normal ☐ bajo peso de la carga ____ kgs distancia de manejo ____ cm Nº de cargas levantadas Condiciones de levantamiento Realiza levantamiento de cargas De manera constante, realiza esfuerzos físicos. analista ☐ trabajador ☐	10 Repetitividad del trabajo Duración del ciclo 360 min Se repite la actividad durante varias veces en la jornada analista ☐ trabajador ☐																														
4 Posturas de trabajo y movimientos <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ratio</th> <th>duración (h/d)</th> <th>ratio corregido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cuello-hombros</td> <td>☒</td> <td></td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Codo-muñeca</td> <td>☐</td> <td></td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Espalda</td> <td>☒</td> <td></td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Caderas-pierna</td> <td>☒</td> <td></td> <td>☐</td> </tr> </tbody> </table> Posturas inadecuadas durante la jornada laboral – Movimientos repetitivos, posturas prolongadas analista ☐ trabajador ☐		ratio	duración (h/d)	ratio corregido	Cuello-hombros	☒		☐	Codo-muñeca	☐		☐	Espalda	☒		☐	Caderas-pierna	☒		☐	11 Atención <table border="1"> <thead> <tr> <th>% del tiempo del ciclo</th> <th>atención demandada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>☐ hasta 30</td> <td>☐ superficial</td> </tr> <tr> <td>☐ de 30 a 60</td> <td>☐ media</td> </tr> <tr> <td>☐ de 60 a 80</td> <td>☐ bastante grande</td> </tr> <tr> <td>☒ más de 80</td> <td>☒ muy grande</td> </tr> </tbody> </table> Requieren atención para el correcto despacho de mercancías, para el manejo del motocarga. analista ☐ trabajador ☐	% del tiempo del ciclo	atención demandada	☐ hasta 30	☐ superficial	☐ de 30 a 60	☐ media	☐ de 60 a 80	☐ bastante grande	☒ más de 80	☒ muy grande
	ratio	duración (h/d)	ratio corregido																												
Cuello-hombros	☒		☐																												
Codo-muñeca	☐		☐																												
Espalda	☒		☐																												
Caderas-pierna	☒		☐																												
% del tiempo del ciclo	atención demandada																														
☐ hasta 30	☐ superficial																														
☐ de 30 a 60	☐ media																														
☐ de 60 a 80	☐ bastante grande																														
☒ más de 80	☒ muy grande																														
5 Riesgos de accidente <table border="1"> <thead> <tr> <th>Riesgo de accidente</th> <th>Gravedad del accidente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>☐ pequeño</td> <td>☐ ligera</td> </tr> <tr> <td>☐ considerable</td> <td>☐ leve</td> </tr> <tr> <td>☒ grande</td> <td>☐ bastante grave</td> </tr> <tr> <td>☐ muy grande</td> <td>☒ muy grave</td> </tr> </tbody> </table> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 Riesgos concretos analista ☐ trabajador ☐	Riesgo de accidente	Gravedad del accidente	☐ pequeño	☐ ligera	☐ considerable	☐ leve	☒ grande	☐ bastante grave	☐ muy grande	☒ muy grave	12 Iluminación Intensidad luminosa ____ lux. valor recomendado ____ lux deslumbramientos ☒ ninguno ☐ algunos ☐ muchos analista ☐ trabajador ☐																				
Riesgo de accidente	Gravedad del accidente																														
☐ pequeño	☐ ligera																														
☐ considerable	☐ leve																														
☒ grande	☐ bastante grave																														
☐ muy grande	☒ muy grave																														
6 Contenido del trabajo Actividades definidas con anterioridad, son actividades rutinarias que requieren atención. analista ☐ trabajador ☐	13 Ambiente térmico medidas de temperatura (°C) sentado de pie media 30 °C velocidad aire ____ m/s Espacio abierto, no tienen aire acondicionado, la temperatura de la ciudad es alta. analista ☐ trabajador ☐																														
7 Autonomía Cumple ordenes para despachar pedidos, la organización depende del área administrativa – el proceso de descargue es dirigido. analista ☐ trabajador ☐	14 Ruido Estimación o medición nivel de ruido ____ dB (A) demandas de trabajo comunicación verbal ☐ concentración ☐ Ruido de agentes externos (vehículos) y ruido de producido por voces y se requiere 100% demanda verbal en la jornada. analista ☐ trabajador ☐																														

ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO. Fecha ____ / ____ / ____ analista N°

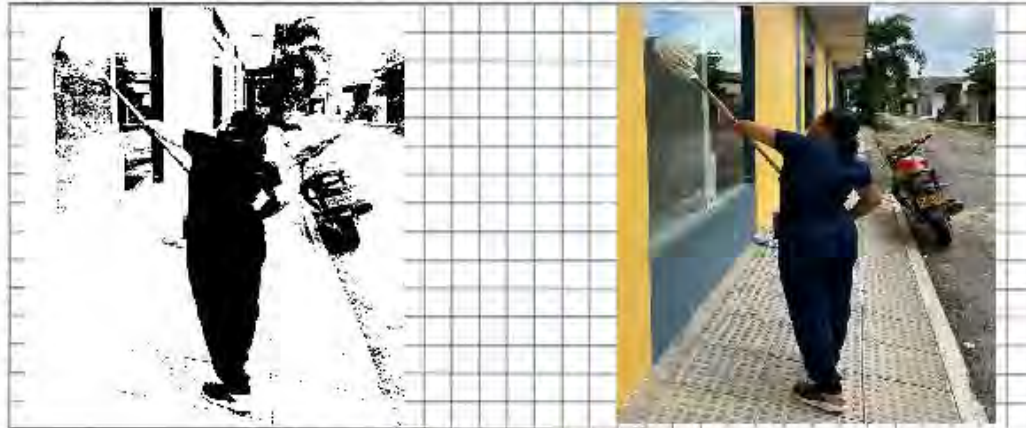
Puesto de trabajo Aseadora Departamento _____

Tarea Servicios Generales – Limpieza vidrios Emplazamiento _____

Máquinas, equipos,... Escoba. trapeo. limpia vidrios

Descripción de la tarea, fases de trabajo (1,2,3...) limpiar las diferentes areas de la empresa.
Barrer, trapear, lavar baños, limpiar vidrios, bajar telarañas y desempolvar superficies.

Dibujo del puesto de trabajo y fotografía



	Valoración del analista					Valoración del trabajador					Comentarios:
	1	2	3	4	5	++	+	-	--		
1. Puesto de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	-	--		Las actividades exigen de esfuerzos físicos
2. Actividad física general	1	2	3	4	5	++	+	-	--		
3. Levantamientos (Cargas)	1	2	3	4	5	++	+	-	--		No realiza levantamiento de cargas.
4. Posturas y movimientos	1	2	3	4	5	++	+	-	--		Realiza movimientos repetitivos y posturas inadecuadas.
5. Riesgo de accidente	1	2	3	4	5	++	+	-	--		
6. Contenido de trabajo	1	2	3	4	5	++	+	-	--		
7. Autonomía del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	-	--		Organiza la ejecución de sus labores
8. Comunicación del trabajador	1	2	3	4	5	++	+	-	--		
9. Toma de decisiones	1	2	3	4	5	++	+	-	--		
10. Repetitividad del trabajo	1	2	3	4	5	++	+	-	--		
11. Atención	1	2	3	4	5	++	+	-	--		
12. Iluminación	1	2	3	4	5	++	+	-	--		
13. Ambiente térmico	1	2	3	4	5	++	+	-	--		
14. Ruido	1	2	3	4	5	++	+	-	--		

Recomendaciones: Postura bipeda la mayor parte de la jornada laboral- Implementar pausas activas y capacitación en higiene personal.

Cuadro 5: Ficha resumen

1 Puesto de trabajo Área de trabajo horizontal ☐ Asiento ☐ Altura de trabajo ☒ Herramientas ☒ Vista ☐ Otros equipos ☒ Espacio piernas ☐ analista ☐ trabajador ☐	8 Comunicación del trabajador y cont. personales Tiene contacto directo con el administrador sin intermediarios. analista ☐ trabajador ☐																														
2 Actividad física general Requiere de movimientos físicos constantes, puede desplazarse en el área. analista ☐ trabajador ☐	9 Toma de decisiones En su mayoría están establecidas con anterioridad, de ser necesario puede consultar de manera directa con la parte administrativa. analista ☐ trabajador ☐																														
3 Levantamiento de cargas Altura del levantamiento ☐ normal ☐ bajo peso de la carga ____ kgs distancia de manejo ____ cm Nº de cargas levantadas ____ Condiciones de levantamiento ____ Realiza esfuerzos físicos. analista ☐ trabajador ☐	10 Repetitividad del trabajo Duración del ciclo 360 min Se repite la actividad durante varias veces en la jornada analista ☐ trabajador ☐																														
4 Posturas de trabajo y movimientos <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>ratio</th> <th>duración (h/d)</th> <th>ratio corregido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cuello-hombros</td> <td>☒</td> <td></td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Codo-muñeca</td> <td>☐</td> <td></td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Espalda</td> <td>☒</td> <td></td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Caderas-pierna</td> <td>☒</td> <td></td> <td>☐</td> </tr> </tbody> </table> Posturas inadecuadas durante la jornada laboral – Movimientos repetitivos, posturas prolongadas analista ☐ trabajador ☐		ratio	duración (h/d)	ratio corregido	Cuello-hombros	☒		☐	Codo-muñeca	☐		☐	Espalda	☒		☐	Caderas-pierna	☒		☐	11 Atención <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>% del tiempo del ciclo</th> <th>atención demandada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>☒ hasta 30</td> <td>☐ superficial</td> </tr> <tr> <td>☐ de 30 a 60</td> <td>☐ media</td> </tr> <tr> <td>☐ de 60 a 80</td> <td>☐ bastante grande</td> </tr> <tr> <td>☐ más de 80</td> <td>☒ muy grande</td> </tr> </tbody> </table> Requieren de atención mientras realiza alguna labor para no interferir en el desarrollo de otras actividades analista ☐ trabajador ☐	% del tiempo del ciclo	atención demandada	☒ hasta 30	☐ superficial	☐ de 30 a 60	☐ media	☐ de 60 a 80	☐ bastante grande	☐ más de 80	☒ muy grande
	ratio	duración (h/d)	ratio corregido																												
Cuello-hombros	☒		☐																												
Codo-muñeca	☐		☐																												
Espalda	☒		☐																												
Caderas-pierna	☒		☐																												
% del tiempo del ciclo	atención demandada																														
☒ hasta 30	☐ superficial																														
☐ de 30 a 60	☐ media																														
☐ de 60 a 80	☐ bastante grande																														
☐ más de 80	☒ muy grande																														
5 Riesgos de accidente <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Riesgo de accidente</th> <th>Gravedad del accidente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>☐ pequeño</td> <td>☐ ligera</td> </tr> <tr> <td>☒ considerable</td> <td>☒ leve</td> </tr> <tr> <td>☐ grande</td> <td>☐ bastante grave</td> </tr> <tr> <td>☐ muy grande</td> <td>☐ muy grave</td> </tr> </tbody> </table> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 Riesgos concretos Si no toma las medidas de precaución debidas puede presentar caídas. analista ☐ trabajador ☐	Riesgo de accidente	Gravedad del accidente	☐ pequeño	☐ ligera	☒ considerable	☒ leve	☐ grande	☐ bastante grave	☐ muy grande	☐ muy grave	12 Iluminación intensidad luminosa ____ lux, valor recomendado ____ lux deslumbramientos ☒ ninguno ☐ algunos ☐ muchos analista ☐ trabajador ☐																				
Riesgo de accidente	Gravedad del accidente																														
☐ pequeño	☐ ligera																														
☒ considerable	☒ leve																														
☐ grande	☐ bastante grave																														
☐ muy grande	☐ muy grave																														
6 Contenido del trabajo Actividades definidas con anterioridad, son actividades rutinarias que requieren atención. analista ☐ trabajador ☐	13 Ambiente térmico <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">medidas de temperatura (°C)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>sentado</th> <th>de pie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>media 30 °C</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>velocidad aire ____ m/s</td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> Espacio abierto, no tienen aire acondicionado, la temperatura de la ciudad es alta. analista ☐ trabajador ☐		medidas de temperatura (°C)			sentado	de pie	media 30 °C			velocidad aire ____ m/s																				
	medidas de temperatura (°C)																														
	sentado	de pie																													
media 30 °C																															
velocidad aire ____ m/s																															
7 Autonomía Organiza de acuerdo a su criterio el desarrollo de las actividades analista ☐ trabajador ☐	14 Ruido Estimación o medición nivel de ruido ____ dB (A) demandas de trabajo comunicación verbal ☐ concentración ☐ Ruido de agentes externos (vehículos) y ruido de producido por voces y se requiere 100% demanda verbal en la jornada. analista ☐ trabajador ☐																														