



**Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores “Zaragoza”
Especialización en Salud en el Trabajo**

Impacto del Programa de Lumbalgias en el Manejo Manual de Cargas en Trabajadores de
un Centro de Distribución

TESIS

Que para obtener el grado de Especialista en Salud en el Trabajo.

Presenta:

M.C. David Israel Llamas Alberto

**Asesores: Dr. Horacio Tovalín Ahumada,
Mtro. Juan Alfredo Sánchez Vázquez
Esp. Apolinar Yañez Vargas**

**Jurados: Dr. Gustavo Hasef Solís Coiffier
M. en C. Sara Ortiz Barbosa**

Ciudad de México, marzo de 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

Esta meta no se hubiera logrado sin el sacrificio y apoyo, de los principales pilares de mi vida, los cuales son ejemplo claro de entrega y amor. Por su apoyo y amor incondicional, quienes me dieron el soporte suficiente para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible.

Carmen Villagómez Zuñiga

Humberto Manuel Llamas Villagómez

Hilaria Alberto García.

Asi mismo, extendo este profundo y sincero agradecimiento a las siguientes personas, que son el motor de mi vida y que me han impulsado día a día para seguir creciendo como persona y profesionista; con las cuales comparto los logros más importantes en mi vida.

Edgar Mauricio Llamas Alberto

Belen Carolina Llamas Alberto

Ana María Díaz Villagómez

Hortencia Díaz Villagómez

Martín Federico Llamas Villagómez

Ricardo Cruz Serrano

Sergio Tonatiuh Ramírez Guevara

Pablo Esqueda

Daniel Cisneros

Celso Victorino Hipolito

Areli Delgado Flores

Y de manera muy especial, quiero agradecer en singular, a mi complemento, la cual compartio a mi lado 10 años de su vida, y que fue testigo de todos y cada uno de mis logros, que en gran parte son de ella; siendo, la razón y motivación más importante de esto y, el verdadero amor de mi vida.

Brenda Hernández González

Un particular reconocimiento a mis asesores de tesis, Dr. Horacio Tovalín Ahumada, Ing. Juan Alfredo Sánchez Vázquez y Esp. Apolinar Yañez Vargas; por su tiempo y dedicación para que esto fuera posible.

“Infinitas gracias a todos y cada uno, por su entrega invaluable de AMOR”.

ÍNDICE

1. INTRODUCCION	5
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMAS	5
3. PREGUNTA DEL PROBLEMA	6
4. MARCO TEÓRICO	7
4.1 Manejo Manual de Cargas	7
4.2 Lumbalgía	10
4.3 Ergonomía	14
4.4 Programas de Lumbalgía	16
4.5 Importancia del Ejercicio	18
4.6 Importancia de la Capacitación/Entrenamiento	19
5. MAPA DE RIESGO ERGONÓMICO PARA LUMBALGÍA	22
6. OBJETIVOS E HIPÓTESIS	23
6.1 Objetivo General	23
6.2 Hipótesis General	23
6.3 Objetivos Particulares	23
6.4 Hipótesis Particulares	23
7. METODOLOGÍA	25
7.1. Tipo de Estudio	25
7.2 Variables	25
7.3 Población y Muestra	25
7.4 Selección de Muestra	25
7.5 Criterios de Inclusión	25
7.6 Criterios de Exclusión	25
7.7 Criterios de Eliminación	25
7.8 Instrumentos a Aplicar	25
7.9 Procedimientos	26
8. CRONOGRAMA	28

<u>9. ANÁLISIS</u>	<u>31</u>
<u>10. MATRIZ DE ANÁLISIS</u>	<u>31</u>
<u>11. ASPECTOS ÉTICOS</u>	<u>32</u>
<u>12 RESULTADOS</u>	<u>34</u>
<u>13. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES</u>	<u>55</u>
<u>14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	<u>59</u>
<u>15. ANEXOS</u>	<u>61</u>

1. INTRODUCCIÓN

Las molestias lumbares forman parte de las principales causas de consulta médica diaria, siendo causantes de incapacidades temporales afectando directamente la prima de riesgo. Se trata de un problema de salud pública por su prevalencia, impacto y repercusión socio económica. Siendo la octava causa de consulta en medicina familiar en el IMSS, con 908 mil pacientes al año, y la primera en consulta en los servicios de medicina física y rehabilitación. El sobrepeso, sedentarismo, trabajo físico pesado y levantar objetos pesados de manera inadecuada son los principales factores de riesgo que la desencadenan, dicha patología. (IMSS, 2017)

Todos tienen la idea de cómo movilizar objetos del punto A al punto B, usando razonamientos y procedimientos incorrectos, los cuales pueden llegar a provocar serios problemas de salud, no solo afectando directamente el estado físico y desempeño del colaborador, sino también la economía familiar (debido a la incapacidad), y el indicador de producción de las empresas. Una incorrecta técnica para el manejo manual de cargas genera importantes molestias al momento de realizar dicha actividad ya que es tal la exigencia, que el personal ocupacionalmente expuesto deja de racionalizar el proceso de su tarea para llevarla al automatismo. Y es entonces, cuando dejan de tomarle importancia a los actos seguros y pasan por alto las indicaciones y entrenamientos otorgados.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Problema: En el registro interno de la consulta médica diaria de la empresa, la cual es digital, se tienen como primer motivo de consulta con relación laboral las molestias musculoesqueléticas y dentro de estas se encuentran las lumbalgias, de presentación frecuente por la misma génesis del proceso y el procedimiento, estos datos coinciden con los resultados expuestos en el anuario estadístico del Instituto Mexicano del Seguro Social donde se refiere estos mismos motivos de consulta como las principales en su base de datos (IMSSa, 2017).

Sin embargo, el sistema no permite realizar esta misma investigación en otros centros de distribución de la misma empresa, por lo que se desconoce si esta tendencia se sigue en los demás centros de trabajo de la misma empresa.

No se tiene registro exacto y preciso de capacitaciones anteriores referente a los entrenamientos con los que cuenta el personal operativo relativo al manejo manual de carga. Por lo que, la implementación de un programa de lumbalgias permitirá disminuir la prevalencia de estas en la población con mayor factor de riesgo, esto enfocado a la capacitación y sensibilización del personal por medio de talleres donde se les enseñe las técnicas correctas para realizar este procedimiento y las posturas que deben evitar para no causar daños a la salud, complementado con rutinas de ejercicio físico funcional con el objetivo de aumentar el tono muscular, así como su elasticidad. Apoyado por la supervisión del área médica y gerencial para garantizar la implementación y aplicación del programa.

Dicho programa implementado como medida de corrección, se planea en una duración de 6 meses, donde se llevarán a cabo diversas evaluaciones y sesiones del taller para ir mejorando los procedimientos, actuando de manera inmediata en las áreas de oportunidad. El proceso contará con sesiones de 20 minutos de ejercicio antes de su jornada laboral, y capacitación de aproximadamente una hora y media una vez a la semana.

Se realizarán evaluaciones ergonómicas antes y después de la aplicación de dicho programa, así como cuestionarios relacionados a molestias musculo esqueléticas.

3. PREGUNTA DEL PROBLEMA

¿Un programa de prevención de lumbalgias, disminuirá la prevalencia de molestias en región lumbar en el personal ocupacionalmente expuesto a manejo manual de cargas?

4. MARCO TEÓRICO

4.1 Manejo Manual De Carga

El manejo manual de cargas es una tarea bastante frecuente en todos los sectores de actividad y, en muchos casos, es responsable de la aparición de fatiga física o bien de lesiones, que se pueden producir de una forma repentina o por la acumulación de pequeños traumatismos aparentemente sin importancia. Las lesiones más frecuentes son, entre otras: contusiones, cortes, heridas, fracturas y sobre todo lesiones musculo esqueléticas. Estas últimas se pueden producir en cualquier zona del cuerpo, pero son más sensibles los miembros superiores y la espalda, en especial la zona dorso lumbar.

Se ha asociado con el desarrollo de diversas molestias musculo esqueléticas, ya que comprende un conjunto diverso de tareas, incluido el levantamiento, descenso, empuje, y carga de los objetos. Por lo que, esta actividad que desarrollan uno o varios trabajadores para levantar, bajar, empujar, jalar, transportar y/o estibar materiales, empleando su fuerza física o con el auxilio de equipo auxiliar, se incluirá en este término. Se considera como carga todo aquel objeto o material con una masa mayor o igual a 3kg. (STPS, 2017)

Existen informes sobre los métodos tradicionales de manejo de carga, incluida la carga en la cabeza; se han limitado a estudios experimentales evaluando el costo fisiológico, marcha e índices de incomodidad percibida, pero ninguno de estos ha evaluado la prevalencia de lesiones musculo esqueléticas en los trabajadores del campo. Por lo que, debe determinarse la prevalencia de lesiones musculo esqueléticas entre los trabajadores que realizan manejo manual de cargas y su impacto en el trabajo. Para así facilitar futuras intervenciones. (Muslim, 2015)

El empleador está obligado a proporcionar la eliminación de esta actividad en los trabajadores por medio de medidas organizativas o mediante el uso de un instrumento apropiado, principalmente para equipos mecánicos. Si no se pueden excluir, se deberá tomar las medidas de organización apropiadas, utilizando recursos convenientes y equipar a los empleados con los recursos para prevenir o reducir el riesgo de daño derivado. (Jankajoca, 2016)

Por lo tanto, deberíamos encontrar soluciones cuyo objetivo es mejorar las condiciones de trabajo, el bienestar, seguridad y salud, y de ese modo contribuir a la eliminación / minimización de los riesgos potenciales de molestias musculoesqueléticas. Las actividades que conlleva el manejo manual de cargas deben ser realizadas por trabajadores que cuenten con aptitud física avalada por un médico. Para desarrollar dichas actividades, se deberá contar con un procedimiento de seguridad, que contemple la descripción de la técnica adecuada para realizar las actividades de forma segura, considerando: la intensidad, distancias y posturas que deberán adoptar al efectuarse las actividades.

La aplicación de una evaluación ergonómica puede hacer posible identificar los riesgos inherentes a las tareas. Por lo tanto, una vez conociendo las situaciones críticas, podemos actuar con medidas correctivas, generando beneficios sustanciales para las empresas. Algunas medidas de baja inversión implementadas son la capacitación sobre la adopción de posturas y movimientos correctos durante la ejecución, y el uso de ayudas mecánicas. Existen algunas otras de costo mayor, con mayores ventajas, que incluyen el rediseño de los lugares de trabajo sobre maquinaria y equipo. Después de la implementación de estas soluciones, se pueden observar mejoras en las posturas adoptadas y en la eliminación de situaciones peligrosas, tales como flexión, rotación del tronco y manipulación excesiva de peso.

Se considera que las medidas sugeridas contribuyen positivamente a la eliminación o minimización de molestias musculoesqueléticas asociadas. Podemos agregar, que las acciones implementadas se reflejan en la salud económica de la empresa (debido a la reducción de costos directos e indirectos) y en un futuro en la adopción exitosa de las mejores prácticas minimizando los costos. (Pires, 2012).

Factores de riesgo

- Individuales
 - Intrínsecos: Falta de aptitud física, patología dorso lumbar previa y sobrepeso.
 - Extrínsecos: Inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador. Insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.
 - Otros: condicionantes que pueden influir en la aparición de la patología relacionada con la manipulación manual de cargas, tales como edad, sexo,

otro empleo, hábitos como la actividad deportiva o el consumo de tabaco, el embarazo, y otras actividades extraprofesionales como tareas del hogar, cuidado de niños, minusválidos o ancianos, etc.

- Laborales
 - Características de la carga: La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorso lumbar, en los casos siguientes:
 - Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande.
 - Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.
 - Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.
 - Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación de este.
 - Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.
- Esfuerzo físico necesario: Un esfuerzo físico puede entrañar un riesgo, en particular dorso lumbar, en los casos siguientes:
 - Cuando es demasiado importante.
 - Cuando no puede realizarse más que por un movimiento de torsión de flexión del tronco.
 - Cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga.
 - Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.
 - Cuando se trata de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.
- Características del medio de trabajo: Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo, en particular dorso lumbar, en los casos siguientes:
 - Cuando el espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad de que se trate.
 - Cuando el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.
 - Cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.

- Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.
- Cuando el suelo o el punto de apoyo son inestables.
- Cuando la temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuadas.
- Cuando la iluminación no sea adecuada.
- Cuando exista exposición a vibraciones.
- Exigencias de la actividad: La actividad puede entrañar riesgo, en particular dorso lumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes:
 - Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.
 - Período insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.
 - Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.
 - Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

(Cabanillas M, 1999)

4.2 Lumbalgia

La lumbalgia es una de las causas más frecuentes de incapacidad, es un problema que se caracteriza por la alta prevalencia en la población y por sus repercusiones económicas y sociales, convirtiéndose en una de las principales causas de ausentismo laboral. La prevalencia de ese síndrome es de un 60-85% durante la sobrevivencia de los individuos. Entre el 15 y 20% de los adultos sufren de lumbalgia; en el 90% de los casos es inespecífica. Afecta tanto a hombres como a mujeres, y se da más en edades entre los 30 y 50 años; aumentando la prevalencia con la edad. (Johan, 2014)

Los últimos informes que se tienen sobre accidentes de trabajo del departamento de Salud en el Trabajo, reportados en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), datan del 2017. En los cuales se reportan un total de 21 822 lumbalgias (dorsalgia), por riesgo de trabajo, según la naturaleza de la lesión. Se obtuvieron 30 105 casos referentes accidentes de trabajo, en lesiones de abdomen, región lumbosacra, columna lumbar y pelvis. Y dentro de estas la más frecuente se ubica en el grupo etario de 25-29 años, con 5 317 casos.

Si realizamos un análisis por tipo de lesión, se puede observar que hay una prevalencia de accidentes de trabajo que competen lesiones en esta región originados por traumatismos superficiales presentando 14 127 para el género masculino y 7 695 para el femenino, percatándonos que hay más riesgo en esta población. Es importante denotar que se tiene registro de esta patología como accidentes de trabajo, secundaria a traumatismos, pero no hay datos relacionados a posturas forzadas o sobre esfuerzo. (IMSS, 2017)

En el resto de las memorias estadísticas del IMSS del año 2017, ya no tienen lugar las lumbalgias ni como accidente ni como enfermedad de trabajo, haciendo pensar que existe un subregistro de estos padecimientos, los cuales son encubiertos por parte de las empresas o están mal diagnosticadas por el médico tratante de primer nivel. (IMSS, 2017). Y es de gran valor el conocer los datos precisos de cuantos casos de lumbalgias se presentan al año, y a su vez conocer el número de incapacidades que se llegan a conceder por esta institución, así como el promedio de días otorgados, ya que es un frecuente en muchas industrias y uno de los principales problemas de ausentismo laboral.

El dolor lumbar es uno de los padecimientos más antiguos y frecuentes de la humanidad, es la segunda causa de requerimiento de atención médica en los países industrializados y la tercera causa de intervención quirúrgica, la quinta en frecuencia de hospitalización y la tercera de incapacidad funcional crónica después de las afecciones respiratorias y traumatismos.

En los países desarrollados constituye la primera causa de incapacidad laboral. La patología lumbar tiene una influencia considerable en la salud pública y se ha convertido en una de las primeras causas de ausentismo laboral. La verdadera trascendencia de las lumbalgias no radica en su prevalencia, sino en la repercusión laboral y los costes de las incapacidades originadas. (Jímenez O, 2007)

La lumbalgia postural se define como todo dolor y/o malestar localizado debajo del reborde costal y por encima de los pliegues glúteos inferiores con o sin dolor en las piernas. Que puede ser consecuente a diferentes alteraciones estructurales o traumáticas, influenciado por la actitud corporal estática o dinámica, que incrementa con la actividad física y disminuye con el reposo.

Se puede presentar con una manifestación neuropática: se presenta lesión en estructuras nerviosas por afección de nervio periférico o de la raíz, por problemas crónicos o estructuras degenerativas graves, de tipo quemante o electrizante; o como manifestaciones no neuropáticas: de naturaleza nociceptiva, con lesiones en estructuras como músculos, tejidos blandos, ligamentos, periostio, etc. Con dolor de tipo espasmódico y/u opresivo. Este último es el desorden musculoesquelético más común en el mundo, con una prevalencia de hasta el 80% de los casos, así como la primera causa de ausentismo laboral, seguida de problemas respiratorios. (Martínez Gil, 2017)

Desde el punto de vista clínico, la lumbalgia es definida como el dolor localizado que se da debajo del margen de las últimas costillas, hasta la región glútea inferior, por encima de las líneas glúteas inferiores con o sin dolor en los miembros inferiores, este dolor es acompañado de espasmo, que compromete las estructuras osteomusculares y ligamentarias de etiología múltiple.

Clasificación:

- Lumbalgia no específica
 - Simple o mecánica:
 - Aguda, < 6 semanas
 - Sub-aguda, de 6 a 12 semanas
 - Crónica > 3 meses.
 - Síndrome ciático/ radicular
- Lumbalgia específica grave
 - Tumores
 - Infección
 - Fractura (signos de alarma)

Cuadro clínico:

1. Lumbalgia no específica, simple o mecánica:
 - Se presenta entre los 20 y 55 años.
 - Afecta la región lumbosacra, glúteos o muslos.
 - Dolor de naturaleza mecánica, cambia con la actividad física y con el tiempo.

- Pronóstico bueno.
 - El 90% se recupera del ataque agudo en 6 semanas.
2. Síndrome ciático/radicular:
- Dolor unilateral de pierna de mayor magnitud que la columna lumbar.
 - Dolor que generalmente se irradia al pie o dedos.
 - Disestesias y parestesias siguiendo un patrón dermatomal.
 - Signos de irritación nerviosa: pruebas de neurotensión que reproducen el dolor elevación de la pierna en extensión).
 - Alteraciones motoras, sensoriales o reflejos limitados a una raíz nerviosa.
 - Pronóstico moderado.
 - 50% se recuperan del ataque agudo dentro de las 6 semanas.
3. Lumbalgia específica grave.
- Se presenta antes de los 20 años o después de los 55 años.
 - Trauma violento; ejemplo, caída de altura.
 - Dolor no mecánico, constante y progresivo.
 - Dolor torácico.
 - Antecedentes de cáncer, uso de esteroides sistémico, VIH,
 - Pérdida de peso.
 - Restricción severa de la flexión lumbar.
 - Signos y síntomas neurológicos extensos.
 - Deformidad estructural.

(Ladou, 2015)

Otra clasificación según las características del dolor y la naturaleza del proceso etiológico se clasifica en:

- Lumbalgia no mecánica.
- Lumbalgia mecánica con afectación radicular.
- Lumbalgia mecánica simple sin afectación radicular o inespecífica.

Los factores de riesgo laborales asociados a mayor riesgo de lumbago son: trabajo físico pesado, posturas de trabajo estático, flexiones y torsiones frecuentes, levantamiento de peso,

impulsiones y tracciones, trabajo repetitivo, vibraciones, factores psicológicos y psicosociales.

Factores individuales: edad (35 a los 55 años); sexo, dependiente de la edad, las mujeres presentan índices de prevalencia mayores según va aumentando la edad; la postura, fuerza muscular, antropometría, forma física, movilidad vertebral es de importancia baja y se relaciona con actividad laboral.

Factores ocupacionales:

Gracias a estudios como el de Stubbs & cols. en el 2016, se ha logrado establecer un vínculo razonable entre los síntomas lumbares y ciertos factores propios del trabajo, como:

- Trabajo físicamente pesado.
- Posturas de trabajo estáticas.
- Flexiones y giros frecuentes de tronco.
- Levantamientos y movimientos potentes.
- Trabajo repetitivo.
- Vibraciones.

Por tanto, puestos administrativos, de servicios, técnicos y profesionales, que usualmente están sometidos a menores demandas físicas, presentan menor incidencia de lumbalgia, y en oposición, trabajadores cuyas tareas implican levantar o movilizar grandes pesos como en área de almacén ventas, personal obrero y conductores de camión presenta mayor riesgo.

Al igual que aquellas personas con tareas que implique posiciones físicas estresantes para la columna, que realicen movimientos repetitivos o movimiento de torsión realizado más de 20 veces al día y con un peso superior a 10 Kg. (Quesada B, 2016)

4.3 Ergonomía

En la ergonomía, un tema importante es la carga de trabajo, y con ello los requerimientos físicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores durante su jornada laboral, afectando el uso del sistema musculo esquelético. Siendo los factores de carga física y la lumbalgia ocupacional los de mayor efecto. (Escudero, 2016)

La exposición prolongada y continua de dichos factores puede generar lesiones del aparato locomotor y alteraciones músculo esqueléticas que, a su vez, pueden desencadenar enfermedades laborales, incapacidad laboral y aumentar el ausentismo, impactando en el sistema de seguridad y salud en el trabajo de las empresas.

En los factores de carga física las posturas, la fuerza y los movimientos representan peligro solo cuando se sobrepasa la capacidad de respuesta del individuo o no hay adecuada recuperación biológica de los tejidos.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las molestias músculo esqueléticas son problemas de origen multifactorial, donde inciden factores del entorno físico, la organización del trabajo, factores psicosociales, individuales y socioculturales. Éstos se encuentran relacionados con el trabajo e incluyen alteraciones de músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares. La lumbalgia se encuentra dentro de este grupo de desórdenes, los cuales son causados por exposiciones ocupacionales como el trabajo físico pesado, levantamiento de cargas, posturas forzadas de la columna, movimientos de flexión y giros de tronco, posturas estáticas, vibraciones y factores organizacionales y psicosociales; donde las estructuras musculares, ligamentosarias y óseas de la columna vertebral están expuestas a una sobrecarga física de trabajo. (Escudero, 2016)

Los riesgos ergonómicos de carga física y la lumbalgia como desorden musculoesquelético en el ámbito ocupacional, es un tema importante y cuyo estudio en México es austero, por lo que es importante el desarrollo de programas, estrategias y planes encaminados a la identificación y prevención de las molestias músculo esqueléticas que de ellos se generan, así como los riesgos de carga física y la lumbalgia ocupacional. Generando así mejoras en las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores, disminuyendo morbilidad ocupacional de las enfermedades laborales del sistema músculo esquelético y su mejora en la calidad de vida y salud de la población trabajadora.

Identificar los factores de riesgo ergonómico en los centros de trabajo derivados del manejo manual de cargas, tiene como efecto el notificar alteraciones a la salud de los trabajadores, orientado a la prevención, por lo que requiere que los centros de trabajo realicen un análisis de los factores de riesgo ergonómico. Y en caso de que exista un nivel de riesgo en

la forma en que se desarrollan las actividades se adopten medidas de control, ya sea técnicas o administrativas.

La sensibilización del trabajador tiene un papel fundamental en la prevención de los efectos que producen los factores de riesgo ergonómico, por la cual se dispone como obligación la difusión de información y la capacitación de los trabajadores de modo que realicen sus actividades de manera que no se ponga en riesgo su integridad o salud. (STPS, 2017)

Debido a las tareas manuales de manejo de cargas para la preparación de pedidos que se requieren, los trabajadores manejan cargas pesadas en posturas incómodas, incluyendo estiramiento, flexión y torsión; por lo que, están expuestos a un mayor riesgo de presentar problemas de salud.

Los indicadores ergonómicos de estas actividades están relacionados con diferentes diseños de alternativas para el almacenamiento y manipulación de cargas. El índice OWAS y el nivel de gasto de energía proponen alternativas de almacenamiento. Estos métodos son adecuados para predecir factores ergonómicos inherentes a las tareas. Es importante iniciar la evaluación ergonómica desde el diseño y la investigación futura debe centrarse en la validación de los modelos ergonómicos y en mejoras adicionales. (Calzavara, 2016)

Existen investigaciones sobre los ángulos de los brazos y las alturas de trabajo. La relación del manejo manual de carga al realizar la flexión de hombro a más de 90° requiere no solo levantar objetos, sino también bajarlos. Es importante la variación de altura a partir de la cual las cajas se manipulan, junto con el peso, ya que el miembro superior puede afectarse al momento de realizar movimientos durante el manejo manual de cargas. (Yoo, 2016)

4.4 Programas De Lumbalgia

Los programas de prevención consultados reportan como pilares en su fundamentación a la higiene postural y la corrección de esta, la adecuación del puesto de trabajo, la información y educación sobre la anatomía-biomecánica-mecanismo de dolor, la actividad física y el ejercicio (fortalecimiento y relajación). Es importante de hacer énfasis en la ergonomía participativa, ya que el apoyo de la administración de la empresa y la orientación a la ejecución de sus estrategias que permitan empoderar a sus trabajadores al cambio de su

propio lugar de trabajo, cualquier gestión ergonómica necesita de la participación de la empresa o institución, pero sobre todo de la participación del usuario sobre el que recae el mayor peso del éxito del programa. (Martínez Gil, 2017)

Existen diversos mecanismos para la participación de los actores involucrados en la salud de los trabajadores. Se pueden realizar reuniones de información y sensibilización con los trabajadores organizados y con los altos niveles de dirección del sector empleador, sesiones de capacitación para trabajadores y supervisores, asambleas con la totalidad de trabajadores, reuniones de trabajo en grupos homogéneos y heterogéneos, participación de algunos de ellos en el análisis del proceso de trabajo y en la implementación de medidas de protección.

Los elementos necesarios para implementar programas de prevención ergonómica son:

- a) Diagnóstico inicial. Una rápida consideración inicial de la magnitud y características generales de los problemas, los obstáculos previsibles en el desarrollo del programa, la carga de trabajo y el impacto global del programa contribuyen al éxito en su implementación.
- b) Participación directa de los trabajadores. Según las evidencias disponibles, los trabajadores son los que mejor conocen los problemas y también quienes mejor pueden proponer y priorizar soluciones y evaluar su efectividad. La participación de supervisores o mandos intermedios resulta también favorecedora para el buen desarrollo de la intervención.
- c) Firme y claro compromiso de la dirección. Esta implicación es especialmente importante en las fases previas, cuando hay que establecer el alcance y recursos destinados al programa.
- d) Desarrollo paso a paso. Ajustando cada fase de la intervención según la experiencia y resultados obtenidos en la fase anterior.
 - Etapa 1. Diseño general del proyecto
 - Etapa 2. Identificación de problemas más importantes que el grupo desea enfrentar y solucionar
 - Etapa 3. Análisis del problema, en esta etapa es posible encontrar las causas subyacentes del problema, así como entender mejor su naturaleza y en consecuencia redefinirlo en forma más adecuada

- Etapa 4. Formulación de Hipótesis provisionales basándonos en los análisis de la etapa anterior
 - Etapa 5. Recolección de la información necesaria
 - Etapa 6. Estructuración teórica de la información
 - Etapa 7. Diseño e implementación de un plan de acción
 - Etapa 8. Evaluación de la acción ejecutada
- (Paola, 2014)

Análisis de la eficacia de la intervención.

- a) El ejercicio. Se identificaron tres revisiones de controles de ensayos aleatorios y dos no aleatorios de intervenciones de ejercicio que pretendía prevenir la lumbalgia en enfermeras. Tres ensayos no informaron ningún efecto, que incluyó un ensayo de alta calidad de un Programa de ejercicios en casa diseñado individualmente. Un ensayo de un programa de ejercicios de 13 meses dirigido por un fisioterapeuta realizado en el lugar de trabajo informó una reducción significativa en la prevalencia de lumbalgias e intensidad.
- b) Manipulación manual de intervenciones. Las intervenciones incluyeron entrenamiento en manejo manual en el lugar de trabajo y durante los estudios, se provisionó de equipos de manejo manual y entrenamiento. Todos los ensayos no mostraron ningún efecto con la excepción de los controles en ensayos aleatorios al que mostró una reducción de la lumbalgia en ambas intervenciones.
- c) Evidencia de provisión de equipos de manipulación manual y entrenamiento, y evidencia moderada de que el entrenamiento de manejo manual solo (en el lugar de trabajo o durante su formación) no es eficaz en la prevención del dolor de espalda. (Anna P Dawson, 2007)-

4.5 Importancia Del Ejercicio

La actividad física y el ejercicio buscan la concientización de la postura saludable y su corrección, a través de este tipo de actividades se integra con un carácter preventivo y paliativo, para aumentar la fuerza y la resistencia en la musculatura con enfoque especial en

abdomen y músculos largos de la espalda, así también se trabaja con ejercicios respiratorios y estiramientos, apoyando el proceso de relajación.

Existen diversos estudios los cuales exponen una fuerte evidencia de la ineficacia de programas de ejercicios al ser utilizados como único recurso para la prevención de lesiones derivadas del trabajo: el ejercicio puede ser eficaz en combinación con otras modalidades como movimientos funcionales, intervenciones cognitivo-conductuales y capacitaciones. El ejercicio entonces representa un papel vital en la prevención de la lumbalgia convirtiéndose probablemente en el tratamiento conservador más usado. (Martínez Gil, 2017)

Un estudio sobre la efectividad del ejercicio se identificó la prevención del dolor de espalda, los programas de ejercicio consistían en ejercicios específicos para los músculos de la espalda durante 13 meses, con un promedio de seis meses, con sesiones de 20 minutos al antes de su jornada laboral, basados en ejercicios de calistenia. También, ejercicios enfocados específicamente a la espalda y los músculos abdominales realizados durante 40 min cada dos semanas por 3 meses, y sesiones semanales de 35 min en el trabajo y 30 min en casa con estiramiento general. El programa realizado tuvo un cumplimiento promedio fue del 77% en cada sesión.

Se informó un efecto positivo del ejercicio sobre la incidencia o percepción de dolor lumbar, aunque el efecto no siempre fue estadísticamente significativo. Todos los estudios fueron de baja calidad metodológica, indicando solo evidencia limitada de la efectividad del ejercicio en la prevención del dolor de espalda en el lugar de trabajo. Se reportó la incidencia de dolor lumbar por enfermedad. (Hooftman, 2004)

4.6 Importancia De La Capacitación/Entrenamiento

Entre las actividades dirigidas al control de los riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo con niveles de riesgo medios y altos, se realizó el lanzamiento de pausas activas en toda la fábrica. En las dos áreas de producción tanto de leche en polvo como jugos en donde cuentan con horarios de rotación y muchas veces la producción es continua e impide un descanso se implementaron rotaciones en sus puestos de trabajo con una rutina de rotación fácil de comprender y realizar.

Los programas o plan de control relacionado con el entrenamiento en su mayoría consistieron en actividades en líneas de fabricación, que tuvo como objetivo dar información adecuada sobre posiciones correctas de la columna, concientizando al trabajador sobre la importancia de mantener una columna sana para evitar la aparición de lesiones. De igual manera fue necesario desarrollar un programa de capacitación e inducción al personal nuevo, en el cual se enseñe la manera correcta del fortalecimiento muscular. Entre las capacitaciones impartidas estuvieron riesgos ergonómicos, manipulación manual de cargas, y el uso correcto de mesas elevadoras.

También fue importante el enfoque en el tema nutricional, dando capacitación sobre nutrición y hábitos saludables como programas de pérdida de peso para las personas con un riesgo cardiovascular alto como para los que presentan molestias osteomusculares que consiste en cambio de dieta, de la normal a la light dada por fábrica como controles mensuales de su peso.

El puesto de ayudante de embalaje disminuyó su riesgo ergonómico de alto a medio, al realizar la corrección de la acción de trabajo y el movimiento de inclinación, también al realizar rotación se disminuyó la cantidad de repeticiones, las líneas que ya poseen mesa elevadora disminuyeron su riesgo al corregir la manera incorrecta de utilizarlas y juntamente con la rotación. El puesto de operador de llenado y ayudante de embalaje disminuyó el puntaje de riesgo por la rotación de actividad cada hora que se realiza. (Chávez, 2016)

Un nuevo estudio considerando la educación del dolor de espalda fue identificado, el tipo de educación y la intensidad de las clases varió considerablemente entre los estudios. El menos intensivo consistió de una hora, sobre la formación en mecánica corporal. El más intensivo consistió de cinco sesiones, las primeras cuatro sesiones de 90min, durante 2 semanas y la quinta sesión después de 2 meses; éstas, sobre mecánica corporal, ejercicios para espalda y músculos abdominales. Se animó a los trabajadores para realizar ejercicio en casa. No se mostró efecto de la educación en la reducción del dolor de espalda. Incidencia o ausentismo, lo que indica que no hay evidencia de que la educación, o al menos los programas educativos investigado en los estudios en cuestión, es eficaz en la prevención del dolor de espalda. (Hooftman, 2004)

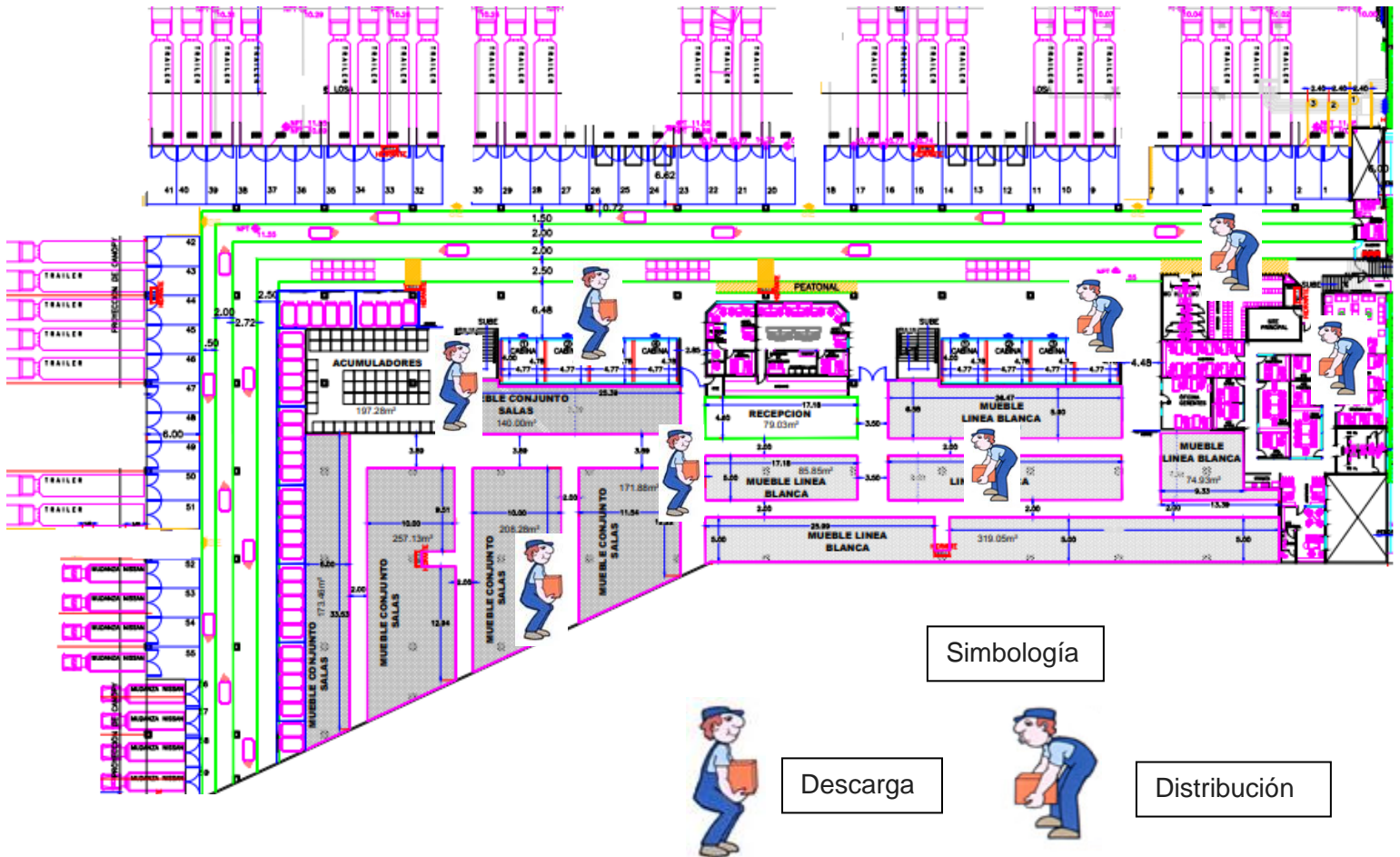
El metaanálisis indica que el ejercicio en combinación con la educación es probable para reducir el riesgo de lumbalgia, y que el ejercicio solo puede reducir el riesgo, al menos para el corto plazo. La evidencia disponible sugiere que la educación sobre el uso de cinturones traseros, plantillas de zapatos y ergonomía no previenen estas molestias. Es incierto si la educación, la formación, o los ajustes ergonómicos previenen la incapacidad por enfermedad debido a molestias lumbares, ya que la calidad de la evidencia es muy baja.

En comparación con otros estudios, esta revisión es la primera en incluir una variedad de estrategias para la prevención de lumbalgias mediante, varias revisiones donde se ha investigado la efectividad de un programa de ejercicio y / o educación para esta prevención.

Se incluyeron participantes sintomáticos al inicio del estudio, cincuenta y uno se incluyó en una estrategia diferente de prevención de LBP (es decir, ejercicio y educación versus control). Esa revisión informó una reducción del 50% en futuros episodios de lumbalgia en comparación con ninguna intervención, que es un efecto mayor que nuestra estimación de una reducción del 35%. Revisiones anteriores que investigan la eficacia del ejercicio en estos episodios no han distinguido entre estudios que incluían educación con el ejercicio de los que solo incluyen ejercicio. (Steffens, 2016)

En nuestra revisión, la combinación de ejercicio y educación fue eficaz a largo plazo , mientras que el ejercicio de manera aislada no lo fue, por lo que se sugiere ejercicio combinado con la educación No hay evidencia de la efectividad de los apoyos lumbares o la educación en la prevención primaria del dolor lumbar en el lugar de trabajo. Hay evidencia limitada para la eficacia del ejercicio, y el efecto que se puede obtener es moderado. Todavía hay la necesidad de estudios metodológicamente sólidos y estudios sobre la rentabilidad de los ejercicios. También el posible efecto de los soportes lumbares en el tratamiento del dolor de espalda. (Hooftman, 2004)

5. MAPA DE RIESGO ERGONÓMICO PARA LUMBALGIAS



Las principales zonas del área de trabajo donde se lleva a cabo la manipulación y manejo manual de carga son en las áreas de descarga y distribución, distribuidas como se muestra en la imagen anterior. Se encuentran ubicadas en la planta baja del inmueble, y las funciones principales que se realizan son la descarga de mercancía de los respectivos tráileres (localizados en la periferia de las rampas), por parte del personal de descarga, los productos

son redirigidos y acomodados en los departamentos correspondientes, para que a su pedido se puedan llevar a las tiendas. Esta segunda fase, es realizada por el personal de distribución, los que se encargan de cargar las unidades para su entrega.

6. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

6.1 Objetivo general	6.2 Hipótesis general
Evaluar un programa de prevención de lumbalgia en personal ocupacionalmente expuesto a manipulación y manejo manual de carga.	El programa disminuirá la prevalencia de lumbalgias en personal a manipulación y manejo manual de carga.
6.3 Objetivos Particulares	6.4 Hipótesis Particulares
FASE 1-Pre-intervención	
Analizar la prevalencia de lumbalgia en consulta por puestos de trabajo y manejo de carga.	Los puestos de trabajo con mayor prevalencia de lumbalgia son los que realizan manejo manual de carga, principalmente en el área de distribución y descarga.
Evaluar el riesgo ergonómico por la manipulación y manejo manual de cargas.	La evaluación ergonómica identifica los riesgos ergonómicos producidos por la manipulación y manejo manual de cargas
Determinar síntomas asociados a lumbalgia de los trabajadores, en las áreas seleccionadas por medio de la aplicación de un cuestionario Pre-intervención.	Se conocerán los principales síntomas en trabajadores del área de descarga y distribución, relacionados con lumbalgia.
FASE 2- Intervención	
Implementar un programa de lumbalgias disminuirá su prevalencia.	Al efectuar el programa se disminuirá la prevalencia de lumbalgias.

<p>Capacitar a todo el personal ocupacionalmente expuesto a manejo manual de cargas para reducir prevalencia de lumbalgias.</p> <p>Dar conocimientos y actitudes sobre prevención la lumbalgia</p> <p>Realizar un entrenamiento físico a base de ejercicio funcional.</p> <p>Realizar seguimiento de trabajadores y supervisores</p> <p>Retroalimentar en campo</p> <p>Desarrollar propuestas ergonómicas de mejora de la operación:</p>	<p>El entrenar al personal ocupacionalmente expuesto al manejo manual de cargas, se reducirá la prevalencia de lumbalgias.</p> <p>Obtendrán mayores y mejores conocimientos sobre la prevención de lumbalgias.</p> <p>Mejorar la condición física y tono muscular para disminuir lumbalgias.</p> <p>Verificar que los trabajadores empleen los conocimientos impartidos correctamente.</p> <p>Se corregirá las áreas de oportunidad en los trabajadores con manejo de cargas.</p> <p>La modificación de volúmenes y pesos permisibles, mejorar las molestias de lumbalgia. Así como la manipulación entre dos personas, en estos casos.</p>
<p>FASE 3- Post intervención</p>	
<p>Determinar síntomas asociados a lumbalgia de los trabajadores, en las áreas seleccionadas por medio de la aplicación de un cuestionario post intervención.</p> <p>Análisis ergonómica post intervención, aplicando lo aprendido en las capacitaciones.</p>	<p>El cuestionario post intervención arrojará la mejoría del estado general de salud de los trabajadores y de la sintomatología lumbar, ocasionada por el manejo manual de cargas.</p> <p>Se demostrará la efectividad de la capacitación y entrenamiento para el desempeño de sus labores.</p>

7. METODOLOGÍA

7.1 Tipo de estudio

- Intervención.
- Longitudinal.
- Cuasi experimental.

7.2 Variables

- Independiente: Programa de lumbalgia en personal con manejo manual de carga
- Dependiente: Lumbalgia
- Confusión: Edad de los trabajadores y padecimiento base.

7.3 Población y muestra.

- Grupo de muestra: 78 trabajadores que realizan manejo manual de cargas que presentan lumbalgia.
- Grupo control: 39 del área de distribución.
- Grupo de estudio: 39 del área de descarga.

7.4 Selección De Muestra

Para la evaluación ergonómica: se utilizará una submuestra de trabajadores distribuidos en las áreas de distribución y descarga, se tomará de manera aleatoria en ambas áreas.

7.5 Criterios de inclusión:

- Género masculino
- De 18-55 años
- Realicen manipulación y manejo manual de cargas
- Trabajadores de las áreas de Descarga y Distribución.

7.6 Criterios de exclusión:

- Incapacidad temporal mayor a 21 días
- Cambio de área

7.7 Criterios de eliminación:

- Baja definitiva del personal por parte de la empresa.
- Aplicación de cuestionarios: Se aplicarán al total de la población del área.

7.8 Instrumento a Aplicar

- Método MAC y REBA para evaluación de riesgo ergonómico.
- Cuestionario ERGO-EST y MEEEST-UNAM para condiciones de trabajo y molestias musculoesqueléticas.

7.9 Procedimientos

Se realizará el seguimiento de la evolución de la sintomatología lumbar ocasionada por el manejo manual de cargas, por un período de 6 meses, contemplando la aplicación de los instrumentos Pre-intervención, capacitaciones, entrenamientos, retroalimentación en su área de trabajo y evaluación post intervención.

Fase 1

Seleccionar los puestos de trabajo que realicen manejo manual de carga y con mayor prevalencia de lumbalgia en consulta general.

Aplicar el cuestionario Pre-intervención ERGO-EST y MEEEST-UNAM para determinar el estado general de salud de los trabajadores, enfocado a signos y síntomas relacionados con lumbalgia derivada del manejo manual de cargas.

Por medio de un análisis ergonómico identificar áreas de oportunidad derivadas del manejo manual de cargas, basado en el método MAC y REBA, tomando solo una submuestra.

Fase 2

Realizar un programa de prevención de lumbalgias al personal ocupacionalmente expuesto a la manipulación y manejo manual de cargas.

Capacitación: Se implementarán talleres teórico-prácticos para el entrenamiento sobre la correcta técnica de manejo manual de carga, basada en el NOM-006-STPS-2014. Al área de Descarga, dirigida tanto personal operativo como a supervisores y gerentes del área. Estas capacitaciones se realizarán cada 15 días con un total de 8, sesiones teóricas y prácticas en las áreas correspondientes.

Ejercicio físico: Se implementará rutinas de ejercicio físico funcional con una duración de 20 min, llevada a cabo antes de iniciar sus labores. Los ejercicios se basan en la flexión y extensión de diversos grupos musculares, acompañada de ejercicios de fuerza para ayudar a tonificar y generar el desarrollo de masa muscular, esto con el objetivo de fortalecer los músculos largos de la región dorso lumbar.

Supervisión: La capacitación se dará tanto a personal operativo, como a supervisores y gerentes del área respectiva. Llevando así un seguimiento más apegado por parte de los supervisores y gerentes de cada uno de los colaboradores, garantizando que estén aplicando lo aprendido en los talleres de capacitación, ya que estos también serán partícipes del proceso de intervención.

Retroalimentación: Se realizarán recorridos sensoriales en el área de Descarga de manera aleatoria, para evaluar el desempeño de sus funciones y la aplicación de las técnicas enseñadas durante los talleres. En caso de observar cualquier anomalía o desviación, se procederá a una retroalimentación in situ de manera personal e individualizada, haciendo énfasis en el punto observado.

Aplicación de cuestionario de evaluación técnica. Anexo 1.

Implementar medidas de recomendación, de acuerdo con los resultados obtenidos de la evaluación ergonómica.

Controles: Se realizarán las recomendaciones pertinentes, adecuadas y factibles de acuerdo a los resultados de las evaluaciones ergonómicas aplicadas. Con posibles correcciones y mejoras en la esfera administrativa, en el medio y en la persona. Ya sea con la implementación de nuevas herramientas, o el cambio de herramientas por otras más ergonómicas, mejora en la técnica, roles de funciones del personal, etc.

Fase 3

Realizar la evaluación post intervención, sobre el riesgo ergonómico producido por el manejo manual de cargas basado en el método MAC y REBA, ya con la aplicación de lo aprendido en la capacitación y entrenamiento.

Grupo de estudio y grupo control: aplicar post intervención del estado general de salud de los trabajadores, enfocado a signos y síntomas relacionados con lumbalgia derivada del manejo manual de cargas. Cuestionarios ERGO-EST y MEEST-UNAM.

Realizar el análisis entre el grupo de estudio y grupo control, evidenciando significativamente los cambios encontrados y determinar la importancia del programa de intervención en una población vulnerable a factores de riesgo ergonómico.

8. CRONOGRAMA

Las capacitaciones se llevarán a cabo los días viernes de cada quince días de 13:00 a 14:00 horas, estas sesiones serán talleres teórico-prácticos.

El ejercicio físico funcional se implementará a partir del 15 de junio hasta el 28 de septiembre, realizándose de manera diaria, con una duración de 20 min aprox. Antes de iniciar su jornada laboral.

La implementará supervisiones semanales al personal operativo por parte de supervisores y gerentes, de manera visual.

Retroalimentación sensorial aleatoria. Agosto 27, septiembre 4, 12, 20 y 28.

Cronograma de Actividades		
Fecha	Actividades	Evaluación
Abril del 17 al 27	Selección de los puestos de trabajo que realicen manejo manual de carga y con presencia de síntomas lumbares en la consulta general, en los últimos 5 meses.	Se determinaron como áreas de oportunidad. <ul style="list-style-type: none"> • Descarga • Distribución
Mayo del 1 al 11	Aplicación de cuestionarios Pre-intervención ERGO-EST y MEEEST-UNAM, para determinar el estado general de salud de los trabajadores. Enfocado a signos y síntomas relacionados con lumbalgias derivada del manejo manual de cargas. A toda la población en estudio.	Se aplicaron los cuestionarios a 39 trabajadores de las áreas de descarga y 39 de distribución. Dando un total de 78. Determinándose así un grupo control y un testigo.
Mayo del 14 al 25	Implementación de análisis de riesgo ergonómico para la identificación de	El análisis se llevó a cabo por medio de filmación

	<p>áreas de oportunidad derivadas del manejo manual de cargas, basado en el método MAC y REBA, únicamente en una submuestra. A toda la población en estudio.</p>	<p>del procedimiento en el rol de tareas. En ambos grupos.</p>
<p>Junio del 15 al 28 de septiembre.</p>	<p>Implementación del programa de prevención de lumbalgias al personal ocupacionalmente expuesto a la manipulación y manejo manual de cargas. Dividido en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitación • Ejercicio físico • Supervisión • Retroalimentación. <p>Realizar medidas de recomendación, de acuerdo a los resultados obtenidos de la evaluación ergonómica.</p> <p>Aplicación de controles preventivos y correctivos.</p> <p>Únicamente al grupo de estudio.</p>	<p>Los talleres que se imparten han tenido buena aceptación, tanto en los trabajadores como sus superiores.</p> <p>En los recorridos de supervisión se preguntan oralmente puntos clave de las capacitaciones para con ello garantizar y reforzar el conocimiento.</p> <p>Las medidas de recomendación son enfocadas a la mejora del procedimiento para la manipulación de objetos muy voluminosos, así como para respetar el peso máximo permisible.</p> <p>Se verifica que se estén llevando a cabo los controles preventivos y correctivos, tanto en las técnicas como en los procedimientos, esto</p>

		gracias a la cooperación de jefes inmediatos.
Octubre de 1 al 12	Aplicación de cuestionarios post intervención ERGO-EST y MEEST-UNAM, para determinar el estado general de salud de los trabajadores. Enfocado a signos y síntomas relacionados con lumbalgias derivada del manejo manual de cargas posterior al uso correcto de esta. A toda la población muestra.	
Octubre de 15 al 26	Realizar la evaluación post intervención, sobre el riesgo ergonómico producido por el manejo manual de cargas basado en el método MAC y REBA, posterior al uso correcto del entrenamiento. Aplicable a toda la población muestra.	
Noviembre de 5 al 16	Realizar el análisis entre el grupo de estudio y grupo control, para evidenciar significativamente los cambios encontrados. Determinando así la importancia del programa de intervención en una población vulnerable a factores de riesgos ergonómicos.	

Programa temático de capacitación	
Fecha	Temario
15 JUNIO	Conceptos generales y ergonomía en el trabajo
29 JUNIO	La carga y su importancia en el manejo manual de carga

13 JULIO	Principales patologías por el mal manejo manual de cargas
27 JULIO	Obligaciones del patrón
10 AGOSTO	Obligaciones del trabajador
24 AGOSTO	Características de la carga y pesos máximos permisibles
7 SEPTIEMBRE	Aspectos básicos del manejo manual de carga
21 SEPTIEMBRE	Diagrama de flujo del manejo manual de carga (Repaso)
28 SEPTIEMBRE	Examen Final. Tercera fase

9. ANÁLISIS

Se realizará un análisis comparativo entre los resultados obtenidos en la Pre-intervención y Post-intervención, identificando las áreas de oportunidad en las cuales se logró una modificación significativa después de implementar el programa de intervención para disminuir la prevalencia de lumbalgias en el personal ocupacionalmente expuesto, por medio de la capacitación y entrenamiento de los colaboradores. El estudio ergonómico, tiene por objetivo la determinación e identificación de los puntos incorrectos al realizar la manipulación y manejo manual de cargas, para con ello capacitar a los trabajadores y concientizarlos en la aplicación de la técnica adecuada, protegiendo su salud y previniendo nuevas lesiones.

El dolor de espalda es complejo y multifacético, y la aplicación de intervenciones multidimensionales ha sido recomendada por otros. Se encontraron hallazgos positivos consistentes para apoyar la eficacia de las estrategias multidimensionales en la prevención de la lumbalgia.

10. MATRIZ DE ANÁLISIS

Variable(S) independientes	Identificación De Grupos	Variable(S) Dependientes	Nivel De Medición	Prueba De Estadística
-------------------------------	--------------------------------	-----------------------------	-------------------------	-----------------------------

Manipulación y manejo manual de cargas.	MAC	Lumbalgia	Hay presencia de molestias	X2
	1. MAC 2. REBA		1. Bajo 2. Medio 3. Alto 4. Muy alto inmediatamente	
	REBA			
	0. Inapreciable 1. Bajo 2. Medio 3. Alto 4. Muy alto			

11. ASPECTOS ÉTICOS

De acuerdo a lo establecido en el “Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud”, debe especificar el tipo de riesgo que representa el estudio para los participantes, los procedimientos para mantener la confidencialidad y el contenido de la carta de consentimiento.

Artículo 16.- En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

Artículo 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este Reglamento, las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías; I.- Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los

individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta

Artículo 20.- Se entiende por consentimiento informado el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos y riesgos a los que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna.

12. RESULTADOS

1. Características de los trabajadores estudiados

El total de la muestra fue de 78 trabajadores, divididos en dos grupos denominados como estudio y control, cada uno de 39 colaboradores respectivamente. Los cuales, completaron en su totalidad el programa de intervención. Cabe aclarar que, todos los empleados son del género masculino, ya que, por las funciones propias del rol de tareas, este género es el más conveniente para desarrollarlo. Mediante un programa de intervención se realizó un estudio del tipo longitudinal, cuasi experimental.

2. Actividades de la intervención

El programa de intervención se implementó durante 6 meses en las áreas con mayor riesgo de daño musculoesquelético y ergonómico, por causas inherentes al puesto de trabajo. Dicho programa, estuvo compuesto por:

- **Capacitación:** Se llevaban a cabo una vez a la semana, con una duración aproximada de 1 a 1.5 hrs., por sesión. En estos talleres, se trataban temas básicos referentes a la carga, conceptualizando las definiciones, temas de normatividad sobre los derechos y obligaciones de los trabajadores y la figura patronal, técnicas de la manipulación de la carga, pesos máximos permisibles y sobre la importancia de evitar patologías relacionadas. Por ser de origen teórico práctico, las capacitaciones se centraron en la práctica para la reproducción de
- **Ejercicio:** En el transcurso del programa, mediante sesiones de 20 a 25 min, se llevó a cabo la implementación de ejercicio físico funcional, realizándose diariamente antes de iniciar su jornada laboral, con la finalidad de mejorar la flexibilidad y el tono muscular. Por parte de la empresa, se contrató a una entrenadora con amplia experiencia en el tema.
- **Retroalimentación:** A partir de la segunda sesión, se comenzó con la supervisión en su lugar de trabajo, verificando que los empleados aplicaran lo aprendido en su día a día. Con el apoyo y la cooperación del área gerencial se realizaban rondines en el transcurso del día, y si se observaba a algún colaborador realizando una mala práctica,

se le retroalimentaba sobre ese acto. Al final de las sesiones se les aplicó un examen de conocimientos generales sobre los temas otorgados, así como puntos clave para el manejo y manipulación de cargas.

3. Análisis ergonómico

Para lograr identificar las áreas de oportunidad en los procedimientos y técnicas usadas, fue necesario realizar un análisis ergonómico antes y después del programa de intervención; evidenciando así, si hubo cambios en el actuar diario de cada uno de los trabajadores. Este análisis ergonómico, sólo fue implementado en el grupo de estudio.

Una vez seleccionadas las áreas de trabajo con mayor frecuencia de lumbalgias reportadas en el servicio médico, se dispuso a ubicar las actividades con mayor riesgo ergonómico, dentro de estas se observó una peligrosa técnica para apilar refrigeradores con la manipulación de cargas muy por arriba de las permisibles, otro procedimiento que se efectuaba de manera riesgosa se presentó al momento de jalar y empujar al mismo tiempo carritos de carga con pesos excesivos y distancias largas. Dichas evaluaciones ergonómicas y procedimientos se describen a continuación.

3.1 Primera fase: Pre-intervención

Se analizaron los puestos de trabajo con mayor riesgo a lumbalgias con motivo de trabajo, esto basado en el número de consultas por lumbalgia en el servicio médico. Junto con la evaluación ergonómica, se identificaron los principales problemas en el manejo manual de carga, así como los síntomas asociados a estos. Para este último, se aplicó el cuestionario ERGO-EST y MEEST-UNAM, donde se obtuvo la percepción de las molestias musculoesqueléticas, enfocadas principalmente en la región lumbar.

Se seleccionaron dos áreas de trabajo consideradas las de mayor riesgo ergonómico que realizan manejo manual de cargas, la primera el área de Descarga, denominada “grupo de estudio” y la segunda, el “grupo control” correspondiente al área de Distribución. El programa de intervención solo se realizó en el grupo de estudio, dejando como testigo el área de Distribución. Se analizaron un total de 10 áreas de trabajo en el departamento de Muebles, dentro de las seleccionadas se analizaron 5 puestos de trabajo por mayor riesgo ergonómico.

3.1.1. Resultados de la evaluación con el método MAC

REFRIGERADOR: El procedimiento consistía en apilar de manera vertical refrigeradores, uno encima del otro, cada uno con un peso aprox. de 65 a 85 kg (dependiendo el modelo), se realizaban hasta 15 procedimientos por hora. Se iniciaba la manipulación manteniendo las manos por arriba de la cabeza y al momento de bajarlo por el mismo volumen excesivo impedía una buena sujeción, así como el mantener en todo el proceso las manos alejadas del cuerpo. Por esta razón, la posición durante la manipulación era la menos adecuada y más peligrosa para la zona lumbar. Junto con ello, se observó que también inclinaban el tronco al descender la carga. Una vez en el piso, se transportaba por medio de diablitos, estos no contaban con las distancias adecuadas por lo que los puntos de agarre eran sobre las orillas de la carga, y este se realizaba con las manos por arriba del abdomen; se recorrían aprox. 31 metros de distancia, sin obstáculos. El piso en todo momento se encontraba seco y limpio, con buena iluminación. (Figura 1).

De acuerdo a la evaluación ergonómica la puntuación final arrojó un total de 22 puntos al momento de levantar y manipular la carga, y 36 puntos en el momento de su transporte. Ambas actividades, requieren acciones correctivas inmediatamente, categoría de acción 4.

CARROS: Para el transporte de los productos se empleaban carros, facilitando así esta actividad. Sin embargo, el peso de la carga a transportar no era la adecuada; se realizaba el jale y empuje de dos carros al mismo tiempo, esto mediante una postura semi rotada ya que un brazo jalaba y el otro empujaba, de manera asimétrica y alejados de la zona lumbar, flexionando durante todo el recorrido el cuerpo hacia el frente; dicho recorrido tiene una distancia de 40 metros, este trayecto se encuentra en óptimas condiciones, sin obstáculos, limpio, seco y con buena iluminación. (Figura 2).

De acuerdo a la evaluación ergonómica la puntuación final arrojó un total de 58 puntos, esto debido al peso fuera de lo permisible y a las posturas forzadas que se utilizaban, según la puntuación esta actividad requiere acciones correctivas inmediatamente, categoría de acción 4.

MUEBLE: La manipulación de diversos muebles dentro de este centro de distribución es meramente manual, el mueble que se tomó como ejemplo fue seleccionado por ser un factor

de riesgo importante para la zona lumbar. Se trata de un centro de entretenimiento, el cual tiene un peso aprox. de 60 kilos, para la manipulación de este, el procedimiento se realiza manteniendo los brazos ligeramente separados del cuerpo, pero al momento de descender la carga se presenta una semi flexión hacia el frente separando más los brazos, aunado a esto también se observa que no cuenta con puntos de sujeción debido a su diseño. A pesar de que el recorrido de transporte manual no es mucho y que las condiciones de espacio son adecuadas, puesto que no hay obstáculos y se encuentra seca y limpia la superficie, la iluminación es limitada por realizar este procedimiento dentro de la caja del tráiler. (Figura 3).

De acuerdo a la evaluación ergonómica la puntuación final arrojo un total de 18 puntos, esto debido al peso fuera de lo permisible y a las posturas forzadas que se utilizan, según la puntuación esta actividad requiere acciones correctivas pronto, categoría de acción 3.

Puntaje Total	Categoría de Acción	Significado
0 a 4	1	No se requieren acciones correctivas
5 a 12	2	Se requieren acciones correctivas
13 a 20	3	Se requieren acciones correctivas pronto
21 a 32	4	Se requieren acciones correctivas inmediatamente

3.1.2 Resultados de la evaluación con el método REBA

REFRIGERADOR: En el manejo manual de cargas de este producto, se observó que el tronco se flexionaba más de 60° y con inclinación hacia los lados, el cuello del mismo modo se flexionaba o extendía más de 20° y con inclinación lateral. La carga superaba los 10 kg y el movimiento se instauraba rápidamente. Los brazos se posicionan por encima de la cabeza, con una flexión mayor a 90°, la carga no tiene un agarre aceptable por lo que se emplea diversas otras técnicas, haciendo que las muñecas se hiperextiendan o hiper flexionen con desviación lateral. El resto de la evaluación dentro de parámetros normales. (Figura 1).

Por lo que el total de coeficientes nos da un nivel de acción 4, equivalente a 16 puntos, lo que se interpreta como un nivel de riesgo muy alto, el cual requiere actuación inmediata.

CARROS: Al implementar esta metodología sobre el procedimiento de empujar y jalar carros, observamos que el tronco es flexionado hacia el frente más de 60° con tendencia a la inclinación del torso; así mismo, se presenta la inclinación del cuello con flexión y extensión,

la carga que se manipula supera los 10 kg, y en todas las ocasiones es de rápida instauración. La posición de los brazos llega a presentar una flexión de más de 90°, con rotación y asimetría en los movimientos. Los parámetros restantes, se observaron dentro de la normalidad. (Figura 2).

Por lo que el total de coeficientes nos da un nivel de acción 4, equivalente a 12 puntos, lo que se interpreta como un nivel de riesgo muy alto, el cual requiere actuación inmediata.

MUEBLE: Con esta metodología se pudo demostrar que, al realizar la manipulación de este tipo de cargas, el tronco sufre una flexión mayor a los 60° sobre su eje con torsión e inclinación del torso, aunado a la flexión y extensión del cuello a más de 20°, con lateralización; sumando el factor de un peso mayor a los 10 kg, de brusca instauración. Por las amplias dimensiones de estos productos, el trabajador tiene que realizar una flexión de los brazos de más de 90° acompañados de movimientos de rotación y elevación de hombros, aunado a que no cuentan con un punto de agarre aceptable. (Figura 3).

Por lo que el total de coeficientes nos da un nivel de acción 4, equivalente a 14 puntos, lo que se interpreta como un nivel de riesgo muy alto, el cual requiere actuación inmediata.

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

Figura 1. Pre-Intervención. Manipulación de refrigerador



Figura 2. Pre-Intervención. Manipulación de dos carros (jale y empuje).

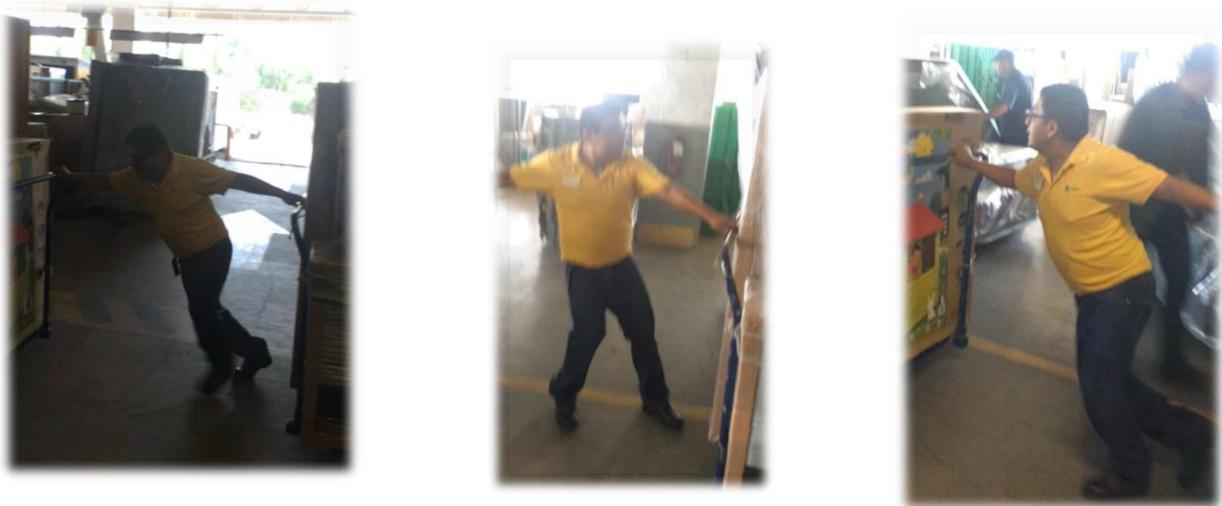


Figura 3. Pre-Intervención. Manejo manual de cargas de mueble.



3.2 Fase 2: Post-intervención

Después de haber efectuado todo el programa de lumbalgias, se realizó nuevamente la aplicación de los métodos ergonómicos para evidenciar los cambios logrados en los trabajadores, ya aplicando las técnicas correctas para la manipulación y manejo manual de cargas.

Es importante señalar que, dos de los procedimientos descritos en la Pre-intervención se lograron eliminar, puesto que su presencia generaba un factor de riesgo importante que comprometía la salud de los trabajadores ocupacionalmente expuestos, requiriendo una modificación inmediata; por lo que, se llegó a la decisión de eliminar por completo estos roles de trabajo, estos dos procedimientos fueron la manipulación de refrigeradores y, el jale y empuje de carritos de transporte.

3.2.1 Resultados de la evaluación con el método MAC

MUEBLE ENTRE DOS: El peso no pudo modificarse por cuestiones inherentes al producto, se logró sensibilizar a la empresa para modificar su hoja de procedimientos, y a los trabajadores para implementar la manipulación de este tipo de cargas entre dos personas, dividiendo proporcionalmente el peso y disminuyendo el impacto musculoesquelético. Por medio de las capacitaciones, el colaborador aprendió a realizar el manejo de carga con la espalda recta, flexionando las rodillas ligeramente separadas una delante de la otra y con los brazos lo más cercano posible a su zona lumbar. Gracias a que esta actividad se realiza entre dos personas, no era necesario que las manos sobrepasaran la cabeza ni por debajo de las rodillas; así mismo, se evita la torsión e inclinación del torso. (Figura 4).

Por tal motivo, la puntuación final arrojó un total de 10 puntos en esta actividad realizada en equipo por dos personas, con una categoría de acción 2. Que si bien, requiere acciones correctivas, el nivel de riesgo ergonómico es aceptable.

MUEBLE: Se estableció que la manipulación de manera personal del producto no debería de superar lo permisible según la normatividad vigente, por lo que se estandarizó el peso de 20 a 25 kilos, con volúmenes aceptables para que pueda realizarse la técnica correcta flexionando las rodillas, con la espalda recta y pegando la carga al cuerpo. Los trabajadores aplican los conocimientos aprendidos, donde los brazos no superan el nivel de su cabeza ni llegan hasta el suelo. Así mismo, no presenta rotación del tronco con relación de sus piernas, encontrando como única limitante no contar con puntos de agarre o sujeción adecuados. La distancia de recorridos también se modificó, apoyándose de otras herramientas para el transporte de los productos. (Figura 5).

Por tal motivo, la puntuación final arrojó un total de 9 puntos para el manejo de cargar y 10 puntos en el proceso de transporte de estas. Ambas actividades se localizan en una categoría de acción 2. Requiriendo acciones correctivas, pero con un nivel de riesgo ergonómico es aceptable.

3.2.2 Resultados de la evaluación con el método REBA

MUEBLE ENTRE DOS: Posterior a la implementación de las capacitaciones, podemos observar que hay una mejoría notable en la posición correcta la espalda al momento de realizar el manejo de cargas, el tronco no se flexiona ni extiende a más de 20°, aunque si se presenta una ligera inclinación bilateral, esto probablemente por el volumen de los objetos y que la manipulación se hace en equipo. El resto de la evaluación ergonómica con este método fue aceptable. (Figura 4).

Por lo que el total de coeficientes nos dio un nivel de acción 2, equivalente a 7 puntos, lo que se interpreta como un nivel de riesgo medio, el cual requiere actuación necesaria más no urgente.

MUEBLE: El manipular cargas de manera individual y con un peso adecuado, demostró una gran mejoría en este procedimiento; puesto que, en todos los puntos a evaluar el resultado fue optimo, a excepción en la evaluación del segmento de brazo que por el volumen de la carga tuvo un puntaje ligeramente elevado. Sin embargo, la puntuación final del total de coeficientes arrojó un total de 6 puntos, con un nivel de acción 2, interpretado como un nivel de riesgo medio y de actuación necesaria, pero no urgente. (Figura 5).

Figura 4. Post-intervención Manipulación y manejo manual de cargas en equipo (dos personas)



Figura 5. Post-Intervención. Manipulación y manejo manual de cargas. (Individual)



3.3 Rediseño ergonómico

No se logró hacer un rediseño ergonómico de las áreas de trabajo; ya que, si evaluamos costo beneficio, no era remunerable para la empresa invertir en infraestructura. Sin embargo, dentro de los principales logros alcanzados fueron el eliminar dos procesos que por su naturaleza inherente ya generaban un alto factor de riesgo para generar daños a la salud.



4. Análisis de posturas forzadas en el manejo manual de cargas en la Pre y Post-intervención

En la Tabla 1, se observa que en la Pre-intervención se arrodillaban al realizar sus actividades laborales. En la Post-intervención ningún trabajador de los dos grupos reporto arrodillarse durante sus actividades, estas diferencias no fueron significativas en el pre y Post-intervención.

Tabla 1. Comparación entre grupos de la postura de arrodillado pre y post intervención

Observación		Grupo						
		Estudio		Control		Total		
		n	%	n	%	n	%	
Pre-intervención	Arrodillado	No	11	28.2%	14	35.9%	25	32.1%
		Si	28	71.8%	25	64.1%	53	67.9%
	Total	39	100.0%	39	100.0%	78	100.0%	
Post-intervención	Arrodillado	No	39	100.0%	39	100.0%	78	100.0%
	Total	39	100.0%	39	100.0%	78	100.0%	
Total	Arrodillado	No	50	64.1%	53	67.9%	103	66.0%
		Si	28	35.9%	25	32.1%	53	34.0%
	Total	78	100.0%	78	100.0%	156	100.0%	

En la tabla 2, se observa en la Pre-intervención que la mayoría (89.7%) realizaba sus tareas volviéndose hacia atrás en ambos grupos para reajustar el punto de equilibrio al hacer las cargas, y después de la intervención, en el grupo de estudio disminuyó la frecuencia de esta postura y en grupo control la disminución fue menor, esta diferencia es significativa.

Tabla 2, Comparación de ambos grupos pre y post intervención, de volverse hacia atrás al realizar sus funciones al trabajar.

Observación		Grupo						
		Estudio		Control		Total		
		n	%	n	%	n	%	
Pre-intervención	Atrás	No	4	10.3%	5	12.8%	9	11.5%
		Si	35	89.7%	34	87.2%	69	88.5%
	Total	39	100.0%	39	100.0%	78	100.0%	
Post-intervención	Atrás	No	36	92.3%	21	53.8%	57	73.1%

	Si	3*	7.7%	18	46.2%	21	26.9%
Total		39	100.0%	39	100.0%	78	100.0%
Total	Atrás No	40	51.3%	26	33.3%	66	42.3%
	Si	38	48.7%	52	66.7%	90	57.7%
Total		78	100.0%	78	100.0%	156	100.0%

*Chi-cuadrado, p.< .000

En la Tabla 3, en la Pre-intervención fue semejante en ambos grupos la frecuencia de postura de colocar las manos encima de la cabeza y en la Post-intervención, el grupo de estudio disminuyó esta postura y en el grupo control hubo poca reducción, esta diferencia fue significativa.

Tabla 3. Comparación entre grupos, en la pre y post intervención en la postura de colocar las manos por encima de la cabeza.

Observación	Grupo						Total	
			Estudio		Control			
			n	%	n	%	n	%
Pre-intervención	Cabeza	No	5	12.8%	4	10.3%	9	11.5%
		Si	34	87.2%	35	89.7%	69	88.5%
	Total		39	100.0%	39	100.0%	78	100.0%
Post-intervención	Cabeza	No	35	89.7%	14	35.9%	49	62.8%
		Si	4*	10.3%	25	64.1%	29	37.2%
	Total		39	100.0%	39	100.0%	78	100.0%
Total	Cabeza	No	40	51.3%	18	23.1%	58	37.2%
		Si	38	48.7%	60	76.9%	98	62.8%
	Total		78	100.0%	78	100.0%	156	100.0%

*Chi-cuadrado, p.< .000

En la tabla 4, se observa en la Pre-intervención una alta frecuencia de colocar los codos por encima del pecho. En la post intervención, se muestra que ambos grupos disminuyen esta actividad, siendo más notoria en el grupo estudio, esta diferencia fue significativa.

Tabla 4. Comparación entre grupos, en la pre y post intervención en la postura de colocar los codos por encima de la altura del pecho.

Observación	Grupo						Total	
			Estudio		Control			
			n	%	n	%	n	%
Pre-intervención	Codos encima	No	2	5.1%	0	0.0%	2	2.6%
		Si	37	94.9%	39	100.0%	76	97.4%
	Total		39	100.0%	39	100.0%	78	100.0%
Post-intervención	Codos	No	34	87.2%	12	30.8%	46	59.0%

	encima	Si	5*	12.8%	27	69.2%	32	41.0%
	Total		39	100.0%	39	100.0%	78	100.0%
Total	Codos encima	No	36	46.2%	12	15.4%	48	30.8%
		Si	42	53.8%	66	84.6%	108	69.2%
	Total		78	100.0%	78	100.0%	156	100.0%

*Chi-cuadrado, p.< .000

En la tabla 5, se observa en la Pre-intervención que ambos grupos en su mayoría sostienen los objetos con los dedos. En la post intervención, esta postura se redujo importantemente en el grupo de estudio, el grupo control tuvo poca reducción, esta diferencia fue significativa.

Tabla 5. Comparación entre grupos, en la pre y post intervención en la postura al sostener cargas con los dedos.

Observación	Grupo						Total	
			Estudio		Control			
			n	%	N	%	n	%
Pre-intervención	Sostener con dedos	No	4	10.3%	0	0.0%	4	5.1%
		Si	35	89.7%	39	100.0%	74	94.9%
	Total		39	100.0%	39	100.0%	78	100.0%
Post-intervención	Sostener con dedos	No	34	87.2%	19	48.7%	53	67.9%
		Si	5*	12.8%	20	51.3%	25	32.1%
	Total		39	100.0%	39	100.0%	78	100.0%
Total	Sostener con dedos	No	38	48.7%	19	24.4%	57	36.5%
		Si	40	51.3%	59	75.6%	99	63.5%
	Total		78	100.0%	78	100.0%	156	100.0%

*Chi-cuadrado, p.< .000

En la Tabla 6, antes de la intervención se observa que realizaban flexión y extensión de la mano al manipular una carga, esto en una alta frecuencia. En la post intervención se nota la evidente disminución de esta postura en el grupo de estudio, comparada a la rezagada disminución del control, esta diferencia fue significativa.

Tabla 6. Comparación entre grupos, en la pre y post intervención en la postura de flexionar o extender la mano al usar herramientas o maniobrar.

Observación	Grupo						Total	
			Estudio		Control			
			n	%	N	%	n	%
Pre-intervención	Flexión mano	No	5	12.8%	4	10.3%	9	11.5%
		Si	34	87.2%	35	89.7%	69	88.5%
	Total		39	100.0%	39	100.0%	78	100.0%
Post-intervención	Flexión mano	No	32	82.1%	12	30.8%	44	56.4%

	Si	7*	17.9%	27	69.2%	34	43.6%	
Total		39	100.0%	39	100.0%	78	100.0%	
Total	Flexión mano	No	37	47.4%	16	20.5%	53	34.0%
		Si	41	52.6%	62	79.5%	103	66.0%
Total			78	100.0%	78	100.0%	156	100.0%

*Chi-cuadrado, p.< .000

En la tabla 7, se observa que antes de la intervención un elevado número de trabajadores realizaban la postura al inclinar la mano hacia los lados, después de la intervención este valor disminuyó casi en su totalidad en el grupo de estudio, contrastando importantemente con el grupo control donde la reducción fue mínima, esta diferencia fue significativa.

Tabla 7. Comparación entre grupos, en la pre y post intervención en la postura al inclinar su mano hacia los lados al usar herramientas o maniobrar.

Observación	Grupo						Total	
			Estudio		Control			
			n	%	N	%	n	%
Pre-intervención	Lateral mano	No	7	17.9%	4	10.3%	11	14.1%
		Si	32	82.1%	35	89.7%	67	85.9%
	Total		39	100.0%	39	100.0%	78	100.0%
Post-intervención	Lateral mano	No	33	84.6%	9	23.1%	42	53.8%
		Si	6*	15.4%	30	76.9%	36	46.2%
	Total		39	100.0%	39	100.0%	78	100.0%
Total	Lateral mano	No	40	51.3%	13	16.7%	53	34.0%
		Si	38	48.7%	65	83.3%	103	66.0%
	Total		78	100.0%	78	100.0%	156	100.0%

*Chi-cuadrado, p.< .000

5. Presencia de molestias musculoesqueléticas en la pre y Post-intervención

En la tabla 8, antes de la intervención en ambos grupos se observa que más de la mitad de los trabajadores no presentaban molestias a nivel de cuello, en un porcentaje muy parecido. Sin embargo, en la post intervención casi en su totalidad del grupo de estudio no se presentaron dichas molestias, a comparación del grupo control donde las molestias se hicieron más evidentes, siendo esta diferencia significativa.

Tabla 8. Comparación entre grupos, en la pre y post intervención de las molestias percibidas a nivel de cuello al momento de realizar manejo manual de cargas.

Observación	Grupo						Total	
			Estudio		Control		n	%
			n	%	N	%		
Pre-intervención	Molestia de cuello	Si	14	35.9%	15	38.5%	29	37.2%
		No	25	64.1%	24	61.5%	49	62.8%
	Total		39	100.0%	39	100.0%	78	100.0%
Post-intervención	Molestia de cuello	Si	5	12.8%	18	46.2%	23	29.5%
		No	34*	87.2%	21	53.8%	55	70.5%
	Total		39	100.0%	39	100.0%	78	100.0%
Total	Molestia de cuello	Si	19	24.4%	33	42.3%	52	33.3%
		No	59	75.6%	45	57.7%	104	66.7%
	Total		78	100.0%	78	100.0%	156	100.0%

*Chi-cuadrado, p.=.001

En la Tabla 9, se demuestra que en la Pre-intervención ambos grupos cuentan con la misma frecuencia de molestias de hombro derecho, pero en la post intervención el grupo de estudio presenta un aumento en las personas que no tienen molestia, mientras que en el grupo control la frecuencia de estas molestias aumentaron; siendo esta diferencia significativa.

Tabla 9. Comparación entre grupos, en la pre y post intervención de las molestias percibidas a nivel de hombro derecho al momento de realizar manejo manual de cargas.

Observación	Grupo						Total	
			Estudio		Control		n	%
			n	%	n	%		
Pre-intervención	Molestias Hombro der.	Si	12	30.8%	12	30.8%	24	30.8%
		No	27	69.2%	27	69.2%	54	69.2%
	Total		39	100.0%	39	100.0%	78	100.0%
Post-intervención	Molestias Hombro der.	Si	5	12.8%	15	38.5%	20	25.6%
		No	34*	87.2%	24	61.5%	58	74.4%
	Total		39	100.0%	39	100.0%	78	100.0%
Total	Molestias Hombro der.	Si	17	21.8%	27	34.6%	44	28.2%
		No	61	78.2%	51	65.4%	112	71.8%
	Total		78	100.0%	78	100.0%	156	100.0%

*Chi-cuadrado, p.=.010

En la Tabla 10, antes de la intervención se observa que el grupo de estudio presenta una alta frecuencia de personal que no presenta dolor en hombro izquierdo, y el grupo control poco más de la mitad no lo presenta. Sin embargo, este porcentaje incremento en la post intervención en el grupo de estudio; contrastando con el grupo control donde disminuyo, haciendo referencia que aumento la población con esta molestia, siendo esta diferencia significativa.

Tabla 10. Comparación entre grupos, en la pre y post intervención de las molestias percibidas a nivel de hombro izquierdo al momento de realizar manejo manual de cargas.

Observación	Grupo						Total	
			Estudio		Control			
			n	%	n	%	n	%
Pre-intervención	Molestia	Si	11	28.2%	16	41.0%	27	34.6%
	Hombro izq.	No	28	71.8%	23	59.0%	51	65.4%
	Total		39	100.0%	39	100.0%	78	100.0%
Post-intervención	Molestia	Si	5	12.8%	19	48.7%	24	30.8%
	Hombro izq.	No	34*	87.2%	20	51.3%	54	69.2%
	Total		39	100.0%	39	100.0%	78	100.0%
Total	Molestia	Si	16	20.5%	35	44.9%	51	32.7%
	Hombro izq.	No	62	79.5%	43	55.1%	105	67.3%
	Total		78	100.0%	78	100.0%	156	100.0%

*Chi-cuadrado, p=.001

En la Tabla 11, en la Pre-intervención podemos observar que un bajo porcentaje de trabajadores en ambos grupos no presentan molestias a nivel de espalda. Mientras que, en la post intervención, el grupo de estudio aumento su frecuencia en no presentar esta molestia, y el grupo control disminuyo en el número de trabajadores que no presentaron dicha molestia, siendo esta diferencia significativa.

Tabla 11. Comparación entre grupos, en la pre y post intervención de las molestias percibidas a nivel de espalda al momento de realizar manejo manual de cargas.

Observación	Grupo						Total	
			Estudio		Control			
			n	%	n	%	n	%
Pre-intervención	Molestia	Si	27	69.2%	28	71.8%	55	70.5%
	Espalda	No	12	30.8%	11	28.2%	23	29.5%
	Total		39	100.0%	39	100.0%	78	100.0%
Post-intervención	Molestia	Si	6	15.4%	31	79.5%	37	47.4%
	Espalda	No	33*	84.6%	8	20.5%	41	52.6%
	Total		39	100.0%	39	100.0%	78	100.0%
Total	Espalda	Si	33	42.3%	59	75.6%	92	59.0%

	No	45	57.7%	19	24.4%	64	41.0%
Total		78	100.0%	78	100.0%	156	100.0%

*Chi-cuadrado, p.< .000

En la Tabla 12, la frecuencia de no presentar molestias en codo derecho antes de la intervención era elevadas en ambos grupos; en la post intervención se cubrió en su totalidad del grupo de estudio el no presentar esta molestia, mientras que en el grupo control no hubo discrepancia, siendo esta diferencia significativa.

Tabla 12. Comparación entre grupos, en la pre y post intervención de las molestias percibidas a nivel de codo derecho al momento de realizar manejo manual de cargas.

Observación	Grupo						Total	
			Estudio		Control			
			n	%	n	%	n	%
Pre-intervención	Codo_der.	Si	6	15.4%	5	12.8%	11	14.1%
		No	33	84.6%	34	87.2%	67	85.9%
	Total	39	100.0%	39	100.0%	78	100.0%	
Post-intervención	Codo_der.	Si	0	0.0%	5	12.8%	5	6.4%
		No	39*	100.0%	34	87.2%	73	93.6%
	Total	39	100.0%	39	100.0%	78	100.0%	
Total	Codo_der.	Si	6	7.7%	10	12.8%	16	10.3%
		No	72	92.3%	68	87.2%	140	89.7%
	Total	78	100.0%	78	100.0%	156	100.0%	

*Chi-cuadrado, p.=.021

En la Tabla 13, en la Pre-intervención observamos que una reducida población de trabajadores de ambos grupos presentó molestias de cero días de duración. En la post intervención, el grupo de estudio incrementa considerablemente la frecuencia de trabajadores con molestias de duración de cero días, mientras que el grupo control este aumento fue poco notable; siendo esta diferencia significativa.

Tabla 13. Comparación entre grupos, en la pre y post intervención de las molestias percibidas en los últimos 3 meses en su jornada laboral.

Observación	Grupo				Total			
	Estudio		Control		n	%		
	n	%	n	%				
Pre-intervención	Durac_3_meses	0 días	11	28.2%	5	12.8%	16	20.5%
		1 a 7 días	13	33.3%	25	64.1%	38	48.7%
		8 a 30 días	15	38.5%	9	23.1%	24	30.8%
	Total		39	100.0%	39	100.0%	78	100.0%
Post-intervención	Durac_3_meses	0 días	33*	84.6%	10	25.6%	43	55.1%
		1 a 7 días	3	7.7%	11	28.2%	14	17.9%
		8 a 30 días	3	7.7%	18	46.2%	21	26.9%
	Total		39	100.0%	39	100.0%	78	100.0%
Total	Durac_3_meses	0 días	44	56.4%	15	19.2%	59	37.8%
		1 a 7 días	16	20.5%	36	46.2%	52	33.3%
		8 a 30 días	18	23.1%	27	34.6%	45	28.8%
	Total		78	100.0%	78	100.0%	156	100.0%

*Chi-cuadrado, p.< .000

En la Tabla 14, podemos observar que antes de la intervención, un mínimo porcentaje no requería tratamiento en los últimos tres meses, en la post intervención el grupo de estudio incremento notablemente la frecuencia de no requerir tratamiento en los últimos 3 meses y el grupo control, incremento mínimamente, siendo esta diferencia significativa.

Tabla 14. Comparación entre grupos, en la pre y post intervención del tratamiento recibido en los últimos 3 meses en su jornada laboral.

Observación	Grupo				Total			
	Estudio		Control		n	%		
	n	%	n	%				
Pre-intervención	Tx_3meses	Si	24	61.5%	27	69.2%	51	65.4%
		No	15	38.5%	12	30.8%	27	34.6%
	Total		39	100.0%	39	100.0%	78	100.0%
Post-intervención	Tx_3meses	Si	5	12.8%	26	66.7%	31	39.7%
		No	34*	87.2%	13	33.3%	47	60.3%
	Total		39	100.0%	39	100.0%	78	100.0%
Total	Tx_3meses	Si	29	37.2%	53	67.9%	82	52.6%
		No	49	62.8%	25	32.1%	74	47.4%
	Total		78	100.0%	78	100.0%	156	100.0%

*Chi-cuadrado, p.< .000

En la Tabla 15, antes de la intervención podemos observar que en ambos grupos se nota una reducida población que no presentaba ningún tipo de molestia, después de la intervención en el grupo de estudio este porcentaje se incrementó importantemente mientras que en el grupo control no hubo cambios, siendo esta diferencia significativa.

Tabla 15. Comparación entre grupos, en la pre y post intervención de la intensidad de las molestias percibidas en su jornada laboral.

Observación			Grupo				Total	
			Estudio		Control		n	%
	Intensidad_molest		n	%	n	%	n	%
Pre-intervención	Intensidad_molest	Ninguna	9	23.1%	13	33.3%	22	28.2%
		Molestias leves	14	35.9%	11	28.2%	25	32.1%
		Molestias moderadas	16	41.0%	15	38.5%	31	39.7%
		Total	39	100.0%	39	100.0%	78	100.0%
Post-intervención	Intensidad_molest	Ninguna	35	89.7%	13	33.3%	48	61.5%
		Molestias leves	4	10.3%	17	43.6%	21	26.9%
		Molestias moderadas	0	0.0%	9	23.1%	9	11.5%
		Total	39	100.0%	39	100.0%	78	100.0%
Total	Intensidad_molest	Ninguna	44	56.4%	26	33.3%	70	44.9%
		Molestias leves	18	23.1%	28	35.9%	46	29.5%
		Molestias moderadas	16	20.5%	24	30.8%	40	25.6%
		Total	78	100.0%	78	100.0%	156	100.0%

*Chi-cuadrado, p.< .000

6. Asociación del riesgo ergonómico y las molestias musculoesqueléticas

Para el análisis de los factores, se correlacionó el método ergonómico MAC con MEEST-UNAM, para segmento de cuello y espalda. Y el método REBA con MEEST-UNAM, para el segmento mano-brazo. Se valoró los factores ergonómicos y procedimientos realizados, así como el modo y postura de trabajo, repetición, carga de objetos, etc.

Esta relación permitió evidenciar la relación de los daños a la salud producidas por malas técnicas ergonómicas en la manipulación y manejo manual de cargas. Es importante señalar que algunos de los procedimientos que se realizaban dentro de este Centro de Distribución fueron eliminados, ya que por el único hecho de realizar dicha actividad presentaba un importante factor de riesgo ergonómico y por ende un daño musculoesquelético importante.

En el resto se modificó el manual de procedimientos, y se sensibilizó al personal ocupacionalmente expuesto para hacer uso de las recomendaciones.

La medición inicial del método MAC, identificó como condiciones críticas las posiciones corporales donde los brazos se colocaban por arriba del nivel de la cabeza, así como el mantener los brazos alejados de la región lumbar al momento de realizar el manejo de cargas, ya que estas posturas generan un aumento en la tensión muscular, afectando principalmente los músculos largos de la espalda y la región cervical y lumbar. Esto se vio relacionado con los resultados iniciales del cuestionario MEEST-UNAM, donde se demostraba que las principales molestias percibidas por el personal ocupacionalmente expuesto eran a nivel de cuello y región lumbar.

El método REBA, evidencio la hiperflexión e hiperextensión de los diferentes segmentos del cuerpo, que se realizan de manera cotidiana en el manejo de cargas; demostrando que el adoptar posturas forzadas anti ergonómicas, conlleva al incremento molestias en el segmento mano brazo, afectando a ambos brazos, pero con predominio en el izquierdo. Relacionándose directamente con los resultados del cuestionario, donde el segundo segmento más afectado es el de mano brazo; esto se compagina y demuestra la existencia de una estrecha relación entre las molestias musculoesqueléticas por segmento y las posturas poco ergonómicas, que el personal realizaba.

En la evaluación final, tanto ergonómica como de los cuestionarios, se obtuvieron resultados favorables, puesto que después de la implementación del programa de intervención, se hicieron notar los cambios de hábitos para el desempeño del manejo manual de cargas, ya que todos los empleados que fueron capacitados y entrenados adoptaron las técnicas correctas para esta actividad en específico. Las evaluaciones ergonómicas, se centraron en la corrección de la postura, la eliminación de procesos altamente riesgosos y la moderación del peso en la carga, estos cambios se reflejaron en la disminución de molestias percibidas por los colaboradores.

Por medio del cuestionario CEST-ME1, se logró realizar modificaciones en el manual de procedimientos mejorando las áreas de oportunidad observadas en los puestos de trabajo seleccionados para este programa de intervención. Principalmente, se modificó el procedimiento de estiba de refrigeradores y el proceso de jale y empuje; se controló la

movilización de cargas con pesos excesivos llevándose a cabo dicha tarea entre dos elementos. Lo que quedo no pudo modificarse, fue el volumen de los objetos ya que el proveedor maneja esos tamaños estándares.

13. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Después de haber obtenido los resultados podemos decir que se cumple el objetivo general y se corrobora la hipótesis general, así como las específicas planteadas.

La hipótesis general se acepta como cierta ya que la implementación del programa de lumbalgia en el personal ocupacionalmente expuesto a manipulación y manejo manual de carga logró disminuir su incidencia en los registros del servicio médico del centro de distribución.

La implementación de este programa de intervención trajo beneficios a diferentes niveles de acción. Ya que, se sensibilizó a los trabajadores a adoptar nuevas y mejores técnicas del manejo manual de cargas, reduciendo así las molestias a nivel lumbar y con ello aumentar su productividad, disminuyendo su ausencia laboral. Por otra parte, se redujo los motivos de consulta por estas molestias generando una disminución en el uso de medicamentos y de días de incapacidad interna. A su vez, se disminuye la prima de riesgo y se aumenta la tasa de productividad del área en la que se realizó el programa de intervención.

En cuanto a las hipótesis específicas planteadas se establece que: Se cumplió con lo esperado, en la pre-intervención se logró identificar las áreas de trabajo con mayor prevalencia de lumbalgia en el personal que realiza manejo manual de carga, estas por medio de las estadísticas de motivos de consulta general en el servicio médico, identificando las áreas de descarga y distribución como las principales. Mediante los análisis ergonómicos antes de la implementación del programa se identificó los riesgos ergonómicos producidos por este tipo de procedimientos; por medio de los cuestionarios, se evidenciaron las principales molestias musculoesqueléticas, principalmente las relacionadas con el área lumbar.

En la segunda fase, durante la intervención, por medio de las capacitaciones y talleres semanales, y el realizar ejercicio físico funcional antes de su jornada laboral, diariamente; se obtuvieron mayores y mejores conocimientos sobre la prevención de lumbalgias, mediante la aplicación de la correcta técnica de manejo de cargas. Aunado a este punto, se mejoró la condición física y el tono muscular del personal, reforzando los músculos largos de la espalda y la zona lumbar.

Durante la aplicación del programa de lumbalgias, se verificó en su área de trabajo y durante su jornada laboral, que los colaboradores emplearan los conocimientos aprendidos correctamente durante el desempeño de sus funciones. Con apoyo de supervisores y gerentes, se retroalimentaba en situ, reforzando los conocimientos y corrigiendo la técnica, realizando una mejora continua de las áreas de oportunidad.

Se trabajo de la mano con el área gerencial, logrando una mejora en los manuales de procedimientos, y la modificación de los pesos permisibles. Así también, se pudo eliminar procedimientos que por su misma naturaleza ya generaban efectos nocivos a la salud.

Posterior a la aplicación del programa de intervención, se cumplieron las hipótesis planteadas; ya que, el cuestionario posterior a este demostró la mejoría del estado general de salud de los colaboradores, con una reducción importante de la sintomatología lumbar, derivada por el manejo manual de cargas. Esto respaldado por la disminución en la incidencia de motivos de consulta por esta causa, demostrando la efectividad del programa de lumbalgias.

Comparación de los resultados con los publicados en la literatura

En comparación con otros estudios, donde se realizó un programa de intervención en otros giros económicos y con poblaciones semejantes, podemos observar que el enfocar los esfuerzos en modificar los hábitos de los trabajadores, esto por medio de la sensibilización a los factores de riesgo, repercute directamente con su estado de salud. También, es importante señalar que es responsabilidad de la empresa otorgar capacitación constante, evitando así aumentar sus cifras de ausentismos laboral y prima de riesgo. El estudio realizado por Miralles I., concluye que, a pesar de existir muchos programas de prevención sobre lumbalgias dentro de la industria a nivel mundial, muy pocos de ellos realmente evalúan su eficacia, donde se tendría que aumentar la calidad de la metodología, describiendo cuidadosamente los procesos, esto aunado de la implementación de estudios a ciego y doble-ciego.

Otros autores, afirman que la escuela de columna por sí sola no es efectiva para disminuir el dolor, sino que es necesario aumentar las capacidades funcionales y mejorar la autoestima, más un programa de recuperación física individualizado, dando mejores resultados. Se

concuenda que, la ergonomía ayuda a la disminución de la incidencia de la lesión de la columna ayudando a entender cuál es el mecanismo lesional, porque se ha producido la lesión y junto con los datos para de la capacidad personal, y para la modificación del lugar del trabajo. (I., 2001).

Limitaciones del estudio.

Desde que se fundó este centro de distribución, nunca se había realizado un programa ergonómico de intervención para analizar y evaluar las molestias lumbares de los colaboradores. Esta ocasión, se realizó solo en el departamento de descarga, siendo la prueba piloto. Teniendo como limitación, que quizá el resto de los departamentos, no tengan la flexibilidad de tiempo ni espacio necesario para poder desarrollar este programa. Ya que, en la mayoría de las áreas se le da más importancia a la productividad que al estado de salud de su recurso humano.

Otra de las limitantes que se observaron fue, que, si bien el programa tuvo buena aceptación tanto en los colaboradores como en el área gerencial, esto solo se aplicó en temporada baja. Iniciando la temporada alta, por necesidades de alcanzar objetivos de ventas se omiten las recomendaciones y mejoras realizadas. Cayendo en la mala práctica de los procedimientos.

Resaltar los principales aportes del estudio

Los aportes más significativos demostrados en este estudio, fue la reducción de las molestias musculoesqueléticas que eran ocasionadas por los malos hábitos y técnicas para el manejo y manipulación de cargas. Posterior a la aplicación del programa de lumbalgias, ya que los trabajadores aplicaron lo aprendido durante los diversas sesiones, se pudo evidenciar la disminución de las molestias musculoesqueléticas, principalmente las de la región lumbar; así como, el aumento de productividad, la reducción de frecuencia por este tipo de molestias en la consulta diaria, el decremento del ausentismo laboral y una disminución de la prima de riesgo, ya que se evitaron las incapacidades internas y externas de este departamento.

La réplica de este programa, en el resto de las áreas de trabajo generaría un cambio sustancial en el Centro de Distribución. Sin embargo, se tiene que sensibilizar a las áreas gerenciales para que enfoquen sus objetivos no solo en las metas de productividad, sino también en la salud y capacitación del recurso humano.

14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anna P Dawson, S. N. (2007). Interventions to prevent back pain and back injury in nurses: a. *www.occenvmed.com*.
- Cabanillas M, J. L. (1999). Manipulación Manual de Cargas. En J. L. Cabanillas M, *Sesión Plenaria del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud* (págs. 1-29). Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo.
- Calzavara, M. G. (2016). Models for an ergonomic evaluation of order picking from different rack layouts. *Elsevier*, 1715-1720.
- Chávez. (2016). Evaluation and control of ergonomic hazards with REBA tool in a company producing sugary drinks and milk poder. *Ciencias técnicas y aplicadas*, 2(3), 199-2010.
- Escudero, I. (2016). Reflection: physical ergonomi risk loading and occupational low back pain. *Biociencias Universidad Lbre Seccional Barranquilla* , 95-98.
- Hooftman, W. E. (2004). An update of a systematic review of controlled clinical trials on the primary prevention of back pain at the workplace. *Occupational Medicine*.
- IMSS. (07 de 2017). <http://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/201707/190>. Obtenido de <http://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/201707/190>
- IMSS. (2017). Memorias Estadísticas. *Memorias Estadísticas*.
- IMSSa. (2017). Memorias Estadísticas. *Memorias Estadísticas*.
- Jankajoca, E. K. (2016). Risk Assessment of Handling Loads in Production Process. *Acta Universitatis Agriculturae Et Silviculturae Mendeliane Brunensis* , 449-453.
- Jímenez O, Ú. (2007). Lumbalgia Ocupacional y discapacidad laboral. *Revista de Fisioterapeuta*, 17-26.
- Johan, C. S. (2014). Lumbalgia: causas, diagnostico y manejo. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica LXXI*, 447-454.

- Ladou, J. H. (2015). Lesiones de Espalda y Extremidades Inferiores. En J. H. Ladou, *Diagnóstico y Tratamiento en Medicina Laboral y Ambiental* (págs. 97-119). México: Manual Moderno.
- Martínez Gil, J. S. (2017). Mechanical-postural low back pain in labour activities, a characterization of preventive programs. *TOG (A Coruña), revista en internet*.
- Muslim, K. N. (2015). Muculoskeletal symptoms associated with posterior load carriage: An assessment of manual material handling workers in Indonesia. *Department of industrial and Systems Engineering*, 2015-213.
- Paola, B. G. (2014). Prevention program base on participatory ergonomics to minimize the effects of the psysical workload on workers of a Company hardware store. *TOG (A Coruña) [Revista en Internet]*.
- Pires, C. (2012). Ergonomic assessment methodologies in manual handling of loads - opportunities in organizations. *Centro de Apolo Tecnológico a Industria Metalmecánica*, 592-596.
- Quesada B, F.** (2016). Lumbalgía Laboral "Un análisis de las valoraciones periciales realizadas en la sección de medicina del trabajo del departamento de medicina legal del organismo de investigación del poder judicial". *Medicina Legal de Costa Rica*.
- Steffens, D. (2016). Prevention of LowBack Pain A Systematic Review and Meta-analysis. *American Medical Association*.
- STPS. (2017). *PROY-NOM-036-2017: Factores de Riesgo Ergonómico en el Trabajo. Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1 Manejo Manual de Cargas*. México: STPS.
- Yoo, I.-g. Y.-g. (2016). Effects of different lifting and lowering heights on upper arm, shoulder and back muscle activity during a manual material handling task. *College of Medical Sciences and Engineering*, 175-179.

15. ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario ERGO-EST-UNAM

1. Nombre:	
2. Edad:	2.1 Sexo: 1. Mujer () 2. Hombre ()
3. Departamento:	
4. Función/Puesto:	
5. Antigüedad en el puesto (años):	
6. ¿Cuándo regresó de sus últimas vacaciones?	

Indique de qué manera realiza sus actividades de trabajo Trabaja 2 horas o más de esta manera		
7. Trabaja de pie	1. Si	0. No
8. Trabaja sentado	1. Si	0. No
9. Sube o baja escaleras o rampas	1. Si	0. No
10. Toma posturas de arrodillado o tumbado	1. Si	0. No
11. Esta siempre en movimiento	1. Si	0. No
12. Se agacha al trabajar	1. Si	0. No
13. Estira su cuerpo y brazos al trabajar	1. Si	0. No
14. Se inclina hacia adelante al trabajar	1. Si	0. No
15. Se vuelve hacia atrás al trabajar	1. Si	0. No
16. Coloca sus manos por encima de la cabeza	1. Si	0. No
17. Sube sus codos a la altura del pecho	1. Si	0. No
18. Repite movimientos con los dedos	1. Si	0. No
19. Repite movimientos de barrido (de un lado a otro) con su manos o dedos	1. Si	0. No
20. Repite movimientos de atornillado–desatornillado	1. Si	0. No
21. Repite movimientos de tomar-dejar con las manos	1. Si	0. No
22. Repite movimientos de tomar-dejar con los dedos	1. Si	0. No
23. Mueve o levanta objetos/cargas	1. Si	0. No
24. Transporta de objetos/cargas	1. Si	0. No
25. Realiza fuerza	1. Si	0. No
26. Sostiene cargas u objetos con las manos	1. Si	0. No
27. Sostiene cargas u objetos con los dedos	1. Si	0. No
28. Usa de herramientas que vibran	1. Si	0. No
29. Flexiona o extiende la mano (al usar herramientas o maniobrar)	1. Si	0. No
30. Inclina su mano hacia los lados (al usar herramientas o maniobrar)	1. Si	0. No

Anexo 2. Cuestionario MEEST-UNAM

Marque con una X si en los últimos TRES MESES (aunque sea una sola vez). ¿Ha tenido molestias en...?		
Segmento corporal	Molestias	
53. Cuello	1. Si	2. No
54. Hombro derecho	1. Si	2. No
55. Hombro izquierdo	1. Si	2. No
56. Espalda	1. Si	2. No
57. Codo-Antebrazo derecho	1. Si	2. No
58. Codo-Antebrazo izquierdo	1. Si	2. No
59. Mano-Muñeca derecha	1. Si	2. No
60. Mano-Muñeca izquierda	1. Si	2. No

61. ¿Hace cuánto tiempo se han presentado estas molestias? (Solo si contesto **SI** en alguna de las preguntas anteriores)

0) Ninguno	1) Hace 1 día a 1 mes	2) Hace 2 a 3 meses	3) Hace 4 a 6 meses	4) Hace 7 a 9 meses	5) Hace 10 o más meses
------------	-----------------------	---------------------	---------------------	---------------------	------------------------

62. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo a causa de estas molestias?:

1. Si () 2. No ()

63. ¿Cuánto tiempo le han durado estas molestias en los últimos 3 meses? (Solo si contesto **SI** en alguna de las preguntas anteriores)

0) 0 días	1) De 1 a 7 días	2) De 8 a 30 días	3) Más de 30 días	4) Es Permanente
-----------	------------------	-------------------	-------------------	------------------

64. ¿Por cuánto tiempo estas molestias le han *impedido o limitado* hacer su trabajo en los últimos 3 meses? (Solo si contesto **SI** en alguna de las preguntas anteriores)

1) 0 días	2) De 1 a 7 días	3) De 1 a 4 semanas	4) Más de 1 mes
-----------	------------------	---------------------	-----------------

65. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 3 meses? (Si) (No)

66. ¿Qué tratamiento?: _____

67. Califique la intensidad de sus molestias de músculos y articulaciones en los últimos 7 días:

0) Ninguna	1) Molestias Leves	2) Molestias Moderadas	3) Molestias fuertes.	4) Molestias muy fuertes
------------	--------------------	------------------------	-----------------------	--------------------------

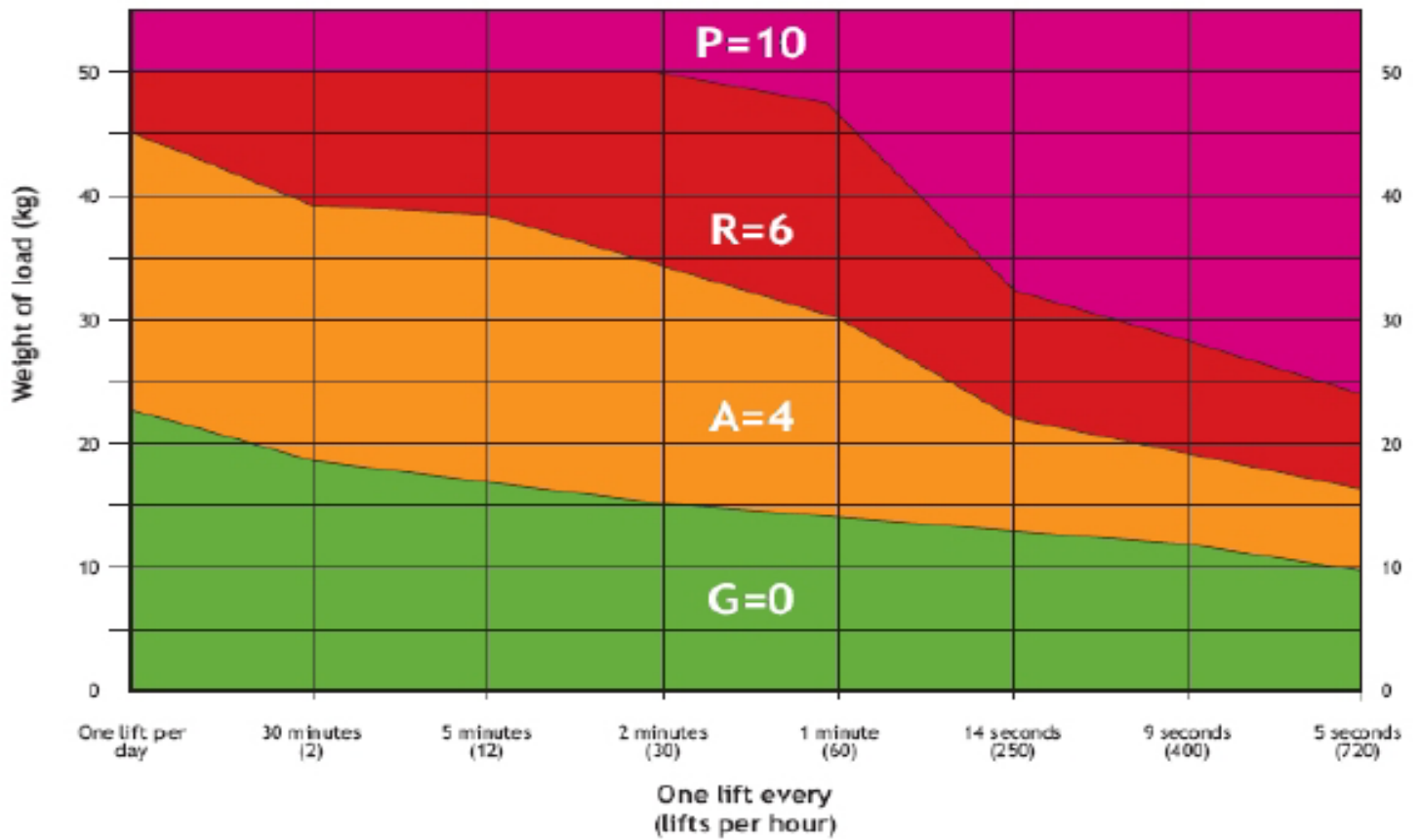
68. ¿Cuál cree que es la causa de esta(s) molestias?:

69. Alguna actividad en su trabajo se relaciona con estas molestias: 1) Si 2) No

70. Si contestó **Si** a la anterior pregunta describa qué actividad:

Anexo 3. MAC

Load weight/frequency graph for lifting operations



<p>CLOSE: Upper arms aligned vertically and upright trunk</p> <p>G/0</p>	<p>MODERATE: Upper arms angled away from body</p> <p>A/3</p>	<p>MODERATE: Trunk bent forward</p> <p>A/3</p>	<p>FAR: Upper arms angled away from body and trunk bent forward</p> <p>R/6</p>
<p>CERCA: La parte superior del brazo está alineada verticalmente con el tronco erecto</p> <p>V/0</p>	<p>MODERADA: la parte superior del brazo está doblada en un ángulo que se aleja del cuerpo</p> <p>A/3</p>	<p>MODERADA: El tronco se inclina hacia adelante</p> <p>A/3</p>	<p>LEJOS: La parte superior del brazo está doblada en un ángulo que se aleja del cuerpo y el tronco se inclina hacia adelante</p> <p>R/6</p>



<p>Por encima de la rodilla o por debajo de la altura del codo</p> <p style="text-align: right;">V/0</p>	<p>Por debajo de la rodilla o por encima de la altura del codo</p> <p style="text-align: right;">A/1</p>	<p>A nivel del suelo o por debajo A la altura de la cabeza o por encima</p> <p style="text-align: right;">R/3</p>
--	--	---

BUENO V/0	RAZONABLE A/1	MALO R/2
Contenedores con asideras o bordes bien diseñados para ese propósito	Contenedores con asideras o bordes no adecuados	Contenedores con diseño malo. Partes sueltas, objetos irregulares, abultados o difíciles de manejar
Partes sueltas que permiten un agarre cómodo	Los dedos tienen que colocarse a 90 grados por debajo del contenedor	Bultos no rígidos o cargas impredecibles

Suelo seco y limpio, en buenas condiciones	Suelo seco pero en malas condiciones, desgastado o irregular	Suelo contaminado, húmedo, inclinado o inestable
V/0	A/1	R/2

Utilizando la herramienta, introduzca el código de color y la puntuación numérica para cada uno de los factores de riesgo en las casillas inferiores, haciendo referencia a su evaluación.

Factor de riesgos	Código de color Verde, Ambar, Rojo, Púrpura			Puntuación numérica		
	Levantar	Transportar	Equipo	Levantar	Transportar	Equipo
Peso de la carga y frecuencia de levantamiento/transporte				0	0	0
Distancia entre la mano y la zona lumbar				0	0	0
Recorrido vertical en la operación de levantamiento				0		0
Torsión del tronco/inclinación lateral Tronco/carga asimétrica (transporte)				0	0	0
Limitaciones de la postura				0	0	0
Agarre de la carga				0	0	0
Superficie del suelo				0	0	0
Otros factores ambientales				0	0	0
Distancia de transporte					0	
Obstáculos en ruta (sólo transporte)					0	
Comunicación y coordinación (sólo actividades entre varios operarios)						0
Otros factores de riesgo, p.e. factores individuales, factores psicosociales, etc.	PUNTUACIÓN TOTAL			0	0	0

Categorías de Acción de acuerdo a Puntaje Total

Puntaje Total	Categoría de Acción	Significado
0 a 4	1	No se requieren acciones correctivas
5 a 12	2	Se requieren acciones correctivas
13 a 20	3	Se requieren acciones correctivas pronto
21 a 32	4	Se requieren acciones correctivas inmediatamente

Anexo 4. REBA

GRUPO A

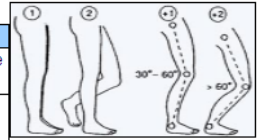
Tronco

Movimiento	Ptos	Corrección
Erguido	1	Añadir :
0°-20° flexión, 0°-20° extensión	2	+1 si hay torsión o inclinación lateral
20°-60° flexión	3	
> 20° extensión	4	
> 60° flexión	4	
Puntuación :		0



Piernas

Posición	Ptos	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir : + 1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+ 2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)
Puntuación :		0



Cuello

Movimiento	Ptos	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir :
20° flexión o extensión	2	+1 si hay torsión o inclinación lateral
Puntuación :		0

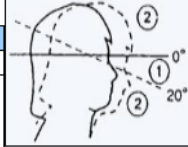


Tabla Carga / Fuerza

Posición	Ptos	Corrección
inferior a 5 kg	0	Añadir : +1 por instauración superior a 10 kg
De 5 a 10 kg	1	rápida o brusca
superior a 10 kg	2	
Puntuación :		0

PROBABILIDAD DE QUE SE

TABLA A

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

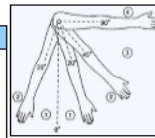
COEFICIENTE GRUPO A **0** (Según tabla A)

COEFICIENTE TOTAL GRUPO A **0**

GRUPO B

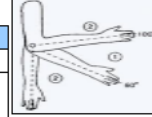
Brazos

Posición	Ptos	Corrección
0-20° flexión/extensión	1	Añadir : +1 por abducción o rotación , +1 elevación del hombro -1 si hay apoyo o postura a favor de gravedad
> 20° extensión	2	
20-45° flexión	3	
> 90° flexión	4	
Puntuación :		0



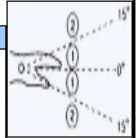
Antebrazos

Movimiento	Ptos
60°-100° flexión	1
< 60° flexión	2
> 100° flexión	
Puntuación :	0



Muñecas

Movimiento	Ptos	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir : +1 si hay torsión o desviación lateral
> 15° flexión/ extensión	2	
Puntuación :		0



COEFICIENTE GRUPO B **0** (Según tabla B)

COEFICIENTE TOTAL GRUPO B **0**

COEFICIENTE TOTAL GRUPO C **12** (Según tabla C)

Tabla Agarre

Agarre	Ptos	Descripción
Bueno	0	Buen agarre y fuerza de agarre
Regular	1	Agarre aceptable
Malo	2	Agarre posible pero no aceptable
Inaceptable	3	Incómodo, sin agarre manual, aceptable usando otras partes
Puntuación		0

TABLA B

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

Tabla Actividad

Correcciones	Ptos	Descripción
Estáticas	1	+1 Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 m.
Repetitivos	1	+1 Movimientos repetitivos, por ej. Repetición superior a 4 veces/minuto
Cambios/inestabilidad	1	+1 Cambios posturales importantes o posturas inestables.
Puntuación :		0

NIVEL DE ACCIÓN	COEFICIENTE FINAL REBA	NIVEL DE RIESGO	INTERVENCIÓN
4	12	MUY ALTO	ACTUACION INMEDIATA

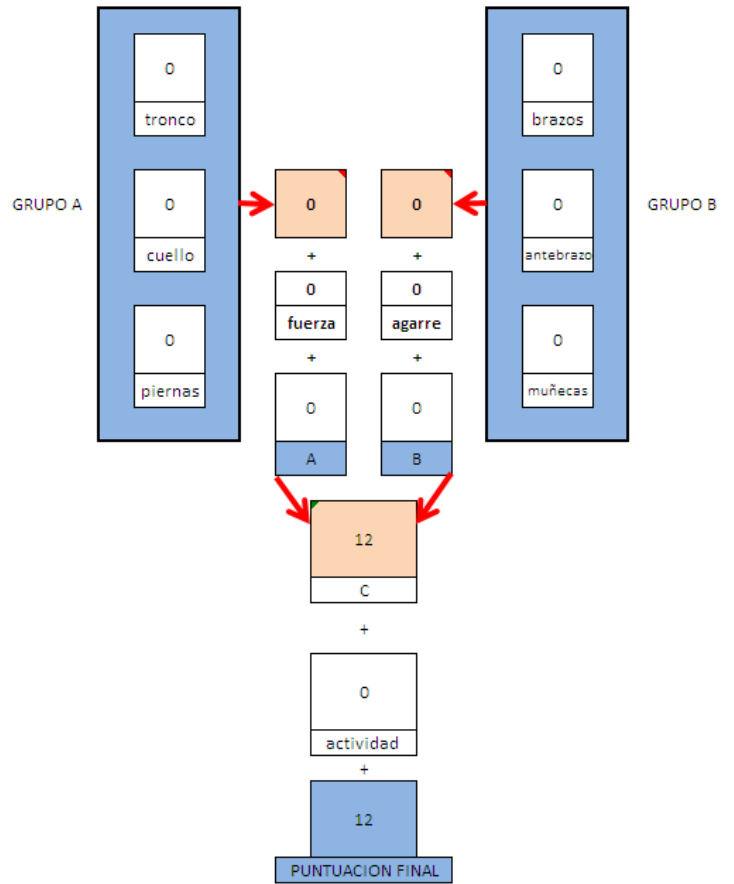
TABLA C

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

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

NIVEL DE ACCIÓN	NIVEL DE RIESGO
4	MUY ALTO

NIVEL DE INTERVENCIÓN
ACTUACION INMEDIATA



Anexo 5. Cuestionario sobre el manejo manual de carga según la NOM-006-STPS-2014, Manejo y almacenamiento de materiales-Condicion de seguridad y salud en el trabajo.

1. ¿Qué es carga?

Todo aquel objeto, material o sustancia que se pueda manipular y/o movilizar con un peso mayor a 5 kg.

Todo aquel objeto, material o sustancia que se pueda manipular y/o movilizar con un peso mayor a 3 kg.

Todo aquel objeto, material o sustancia que se pueda manipular y/o movilizar con un peso mayor a 1.5 kg.

2. ¿Qué es carga manual?

La actividad que se desarrolla en el lugar de trabajo para la movilización de todo aquel objeto con un peso mayor a 5 kg por medio de maquinaria motorizada.

La actividad que desarrolla(n) uno o varios trabajadores para levantar, bajar, jalar, empujar, trasladar, transportar y/o estibar materiales, con el auxilio de vehículos de una o más ruedas, con locomoción propia.

La actividad que desarrolla(n) uno o varios trabajadores para levantar, bajar, jalar, empujar, trasladar, transportar y/o estibar materiales, empleando su fuerza física o con el auxilio de vehículos de una o más ruedas, sin locomoción propia.

3. ¿Qué obligaciones tiene el patrón?

Capacitar y adiestrar a los trabajadores involucrados en el manejo y almacenamiento de materiales, de acuerdo con su actividad o puesto de trabajo. Proporcionar del equipo y herramientas para la realización segura de sus actividades.

Dar tiempos de descanso después de cada media hora de trabajo pesado, así como incorporar bebederos en las áreas de trabajo.

Prolongar los tiempos de descanso y los horarios de comida, proporcionales al esfuerzo físico realizado.

4. ¿Qué obligaciones tiene el trabajador?

Cubrir horas extras sin goce de sueldo, así como participar en otras actividades laborales fuera del horario laboral

Mantener ordenados y limpios sus lugares de trabajo y áreas comunes. Participar en la capacitación, adiestramiento y eventos de información que el patrón proporcione.

Usar el teléfono celular dentro de las instalaciones en horario laboral, y en desempeño de sus actividades.

5. ¿Cuáles son las características más importantes de una carga?

El peso, forma, dimensiones y presencia de aristas cortantes o vértices puntiagudos. Los elementos de sujeción de los materiales facilidad de agarre, sujeción y traslado de los materiales o contenedores, y visibilidad que el volumen de la carga permite al trabajador.

El contenido de la carga que se está manipulando, para evitar romper, derramar, tirar o afectar el producto.

Que se desarrolle el procedimiento y la técnica de acuerdo a la normatividad vigente

6. ¿Qué aspectos básicos se necesitan conocer para un correcto manejo manual de cargas?

Se debe de conocer la cantidad de cargas que se manipularan en el transcurso del día para ir planificando de la mejor manera su estibación, y junto con ello garantizar la seguridad del producto.

La posición de los materiales o contenedores a manejar, con respecto a la de los trabajadores: levantamiento o descenso de la carga al piso, o a una cierta altura. La trayectoria para el transporte de las cargas, subiendo o bajando escaleras, rampas inclinadas, plataformas, vehículos, tránsito sobre superficies resbalosas o con obstáculos que puedan generar riesgo de caídas.

Conocer que objetos son los más pesados para poder estibarlos primero asegurando la estabilidad del resto. Así mismo, el sabor

7. ¿Cuáles son los pesos máximos permisibles para manejo manual de carga?

25 kg para hombres, 10 kg para mujeres y 7 kg en el caso de menores de 14 a 16 años.

50 kg para hombres, 25 kg para mujeres y 14 kg en el caso de menores de 14 a 16 años.

15 kg para hombres, 5 kg para mujeres y 10 kg en el caso de menores de 14 a 16 años.

8. ¿Explique brevemente la técnica adecuada del manejo manual de cargas?

A. Planifica el levantamiento. Ten prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retira los materiales que entorpezcan el paso. Usa la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados. Observa bien la carga (forma, tamaño, peso, zonas de agarre, puntos peligrosos, etc.).

B. Adopta la postura de levantamiento. Separa los pies para conseguir una postura estable, colocando un pie más adelantado que el otro. Dobla las piernas manteniendo la espalda derecha, sin flexionar demasiado las rodillas empezar a levantar suavemente la carga, por extensión de las piernas.

C. Movilización de carga. Sujeta firmemente la carga empleando ambas manos. No gires el tronco ni adoptes posturas forzadas. Procura no efectuar giros, es preferible mover los pies para adoptar la posición adecuada. Mantén la carga pegada al cuerpo todo el levantamiento.

D. Depósito de la carga. Si el levantamiento es desde el suelo hasta la altura de los hombros o más, apoya la carga a medio camino para poder cambiar el agarre. Deposita la carga y después ajústala si es necesario. Si el destino final es en el piso, se deberá realizar el mismo movimiento con la espalda derecha, solo flexionando las rodillas hasta depositar la carga.