



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza

Especialización en Salud en el Trabajo

**Analizar las lesiones musculoesqueléticas de extremidades superiores de los
trabajadores expuestos a bajas temperaturas de una empresa procesadora de
alimentos congelados**

TESIS

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

Presenta:

MC. Martha Angélica Ramírez Manríquez

Asesores: Dr. José Horacio Tovalín Ahumada

M. en C. Juan Luis Soto Espinosa

Maestro. Juan Alfredo Sánchez Vázquez

Jurados:

M. en C. Marlene Rodríguez Martínez

Mtra. Luz María Rojas Bautista



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.

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
2.1 Justificación	6
2.2 Planteamiento del problema	7
2.3 Enunciado del Problema.....	7
2.4 Pregunta de investigación.	7
3. MARCO TEORICO	8
3.1 Concepto de ergonomía	9
3.2 Tareas repetitivas.....	13
3.3 Definición de lesiones musculo esqueléticas.....	14
3.4 Definiciones de los problemas ortopédicos más comunes:	15
3.5 Estadísticas de enfermedades musculo esqueléticas de trabajo en México.	19
3.6 Condiciones térmicas abatidas:	20
3.7 Temperaturas abatidas y lesiones musculo esqueléticas	21
3.8 Descripción de la empresa.	22
3.9 Descripción de estudios recientes sobre el tema.....	23
4. OBJETIVOS E HIPOTESIS	25
5. METODOLOGÍA	26
5.1 Tipo de estudio	26
5.2 Población estudiada	26
5.3 Procedimiento de selección de participantes.....	27
5.4 Procedimientos	29
5.5 Captura y análisis de la información	35
5.6 Aspectos éticos.....	35
6. RESULTADOS.....	37
6.1 Universo de trabajo.....	37
6.2 Descripción del área laboral de producción (pesadoras).....	37
6.3 Molestias	42
6.4 Evaluación del riesgo ergonómico	43
6.4.1 Aplicación del método JSI.....	43
6.4.2 Evaluación con el método REBA	54
6.5 Exposición a temperaturas abatidas, riesgos asociados y molestias músculo esqueléticas.....	58
7. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	69
8. BIBLIOGRAFIA.....	71
9. ANEXOS.....	74

RESUMEN

En esta investigación se determinan las alteraciones musculo esqueléticas de las extremidades superiores de las trabajadoras de la empresa procesadora de alimentos, de las cuales se encuentran expuestas a las bajas temperaturas. Al encontrarse algunas molestias en las trabajadoras se revisan como causa de esta investigación.

La metodología; se establecieron 2 grupos de trabajadoras donde las condiciones de trabajo en un grupo es de temperatura ambiente contra otro grupo expuesto a las bajas temperaturas. Determinando las tareas ejecutadas en el área por medio de un estudio ergonómico comparativo evaluadas con REBA y JSI, cuestionario de Guía de buenas prácticas para prevenir trastornos musculo esqueléticos y un cuestionario determinando las molestias musculo esqueléticas presentadas por las trabajadoras al momento de ser revisadas.

Se determinó la presencia de factores capaces de generar lesiones musculo esqueléticas con la prueba estadística de Chi cuadrada donde se determina si presentan diferencia significativas en sus variables.

Este estudio señala el precedente de la existencia de desórdenes músculos esqueléticos en estas actividades, a partir de lo cual se pueden diseñar prácticas de formación continua y vigilancia permanente, en la implementación de un Programa de Vigilancia Epidemiológica que establezca criterios comunes de evaluación de estas actividades.

Palabras clave: Lesiones músculo-esqueléticas, Exposición a bajas temperaturas

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el medio de trabajo permite el desarrollo personal y económico de la sociedad, además de las condiciones bajo las cuales los trabajadores desempeñaran sus actividades laborales, determinaran por lo mismo, el desarrollo de la salud y/o enfermedad en los trabajadores, por lo que se tendrán que optimizar las condiciones de trabajo, garantizando así, un ambiente sano, seguro y tranquilo.

Una característica común en las lesiones musculo esqueléticas de extremidades superiores, es el aspecto progresivo de la aparición de los síntomas, por lo mismo hace que al comienzo, sean ignorados y que el problema evolucione a lesiones ya irreversibles del problema; característica que confirma el efecto acumulativo que esta descrito en la literatura médica y que hace referencia a la falta de recuperación del sistema músculo esquelético, situación particular presente en el medio laboral, por las condiciones de trabajo, fuerza, repetitividad y postura.

Los estudios de estas lesiones, relacionadas con el trabajo, ponen de manifiesto la existencia de la asociación de una serie de condiciones y, en consecuencia, la aparición de las mismas. A partir de su conocimiento se podrán establecer estrategias de prevención y control.

La ergonomía es una disciplina que permite mejorar la seguridad, salud, confort y eficiencia de los trabajadores en su ambiente laboral, aplicando el principio de adaptar el trabajo al hombre, siendo esta la disciplina maneja los conocimientos científicos en la relación hombre-trabajo, además de aplicar métodos de evaluación para mejorar y adaptar las condiciones del trabajo al individuo, en su aspecto físico, mental y social; mejorando en consecuencia la calidad de vida de los trabajadores.

En la presente investigación, se analizan las repercusiones que surgen y afectan al sistema musculo-esquelético humano, al someterse a un trabajo en ambientes con condiciones de temperaturas abatidas, utilizando un método ergonómico para determinar la posibilidad de que aparezcan lesiones específicas o relacionadas con el micro-movimiento repetitivo de extremidades superiores y en contacto con el frío.

Para la realización de esta investigación, se analizarán los puestos de trabajo, el análisis del método ergonómico, la evaluación física y diagnóstica de los trabajadores de la empresa.

La elaboración del presente estudio permitirá tener una visión más amplia de los agentes a los cuales están expuestos los trabajadores en cuestión, durante el desempeño de sus actividades laborales y que pueden provocar a corto, mediano o largo plazo alteraciones de la salud, propiciando el ausentismo laboral y las consecuentes enfermedades de trabajo que afectan el índice de siniestralidad de la empresa y por consiguiente la disminución de la productividad en la empresa.

En las áreas que se analizaron, las trabajadoras estarán expuestas a ambientes con bajas temperaturas. Por lo mismo, se compararán las tareas o actividades que generan dichas lesiones, la percepción de síntomas y factores de riesgo de lesiones músculo-esqueléticas en los mismos, que de algún modo estén expuestas y no expuestas a éstas temperaturas abatidas.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Justificación

Las lesiones musculoesqueléticas tienen gran importancia entre la población trabajadora ya que esto ocasiona riesgos a la salud y que debemos de controlar para evitar daños futuros.

Existe significativa evidencia epidemiológica y estudios de casos que indican que existe una asociación de éstas lesiones, que incluyen el Síndrome del Túnel Carpiano, Bursitis, Teno sinovitis, Tendinosis, Epicondilitis, Epitrocleítis y otras, en actividades donde existen movimientos repetidos, sobrecargas mantenidas, posturas viciosas, vibraciones o ejercicios de sobre-esfuerzo.

Las lesiones musculoesqueléticas tienen gran prevalencia entre la población trabajadora, tanto en los países desarrollados como en los subdesarrollados, y afecta la calidad de vida de las personas durante toda su vida, además de originar un elevado costo social y económico en términos de incapacidades, jubilaciones anticipadas, ausentismo laboral, gastos derivados de una institución, pruebas diagnósticas y tratamientos como intervenciones quirúrgicas.

Las lesiones músculo-esqueléticas son de origen multifactorial: laborales y extra-laborales, se desarrollan de forma progresiva afectando los miembros superiores, cuello y hombros, asociados con una lenta recuperación y tienen tendencia a la reaparición de los síntomas.

2.2 Planteamiento del problema

Aproximadamente el 35% de las trabajadoras de la planta experimentan episodios de dolor en extremidades superiores dentro de esta área, cuyo resultado es la búsqueda de atención médica.

Se ha observado que la prevalencia de las posibles lesiones musculo esqueléticas en trabajadores que laboran bajo temperaturas abatidas ha sido mayor por lo que se requiere estudiar este fenómeno con el propósito de determinar si las características de este ambiente ocasionan dichas lesiones musculo-esqueléticas de miembros superiores.

2.3 Enunciado del Problema

El problema a investigar es estudiar si la temperatura abatida y la presencia de tareas repetitivas son factores para la presentación de lesiones musculo esqueléticas de miembros superiores.

2.4 Pregunta de investigación.

¿Las tareas repetitivas desarrolladas en ambientes con temperaturas abatidas, generan más lesiones musculo-esqueléticas?

3. MARCO TEORICO

Los trastornos músculo-esqueléticos son algunos de los problemas más importantes de salud en el trabajo y causa de ausentismo laboral en la Unión Europea y países de América Latina con repercusiones económicas relevantes en el trabajador, la empresa, las instituciones de salud y el producto interno bruto. Son consecuencia de la sobrecarga muscular en actividades laborales por posturas, fuerza y movimientos repetitivos con intensidad, frecuencia y duración definidos; es relevante identificarlos con métodos ergonómicos predictivos que permitan implementar acciones para prevenir las consecuencias citadas.

Las industrias se encuentran en constante evolución principalmente por la introducción de nuevas tecnologías, rápidos cambios en marketing y estrategias de producción, lo que ha significado la aparición de nuevas manifestaciones de lesiones y por consiguiente nuevas formas de abordar el problema. Actualmente con el advenimiento de los trabajos repetidos y sistematizados en muchas empresas han comenzado a aparecer innumerables manifestaciones físicas y psicológicas en los empleados, que ya han debutado en décadas anteriores en países de mayor desarrollo tecnológico y actividad productiva.

Estos cuadros de dolor crónico relacionados al trabajo han estimulado un destacado debate médico-legal. Se están realizando en otros países importantes esfuerzos en relación a los métodos de evaluación, diagnóstico y tratamiento para disminuir el impacto social y laboral en las empresas. Esto hace que reconocer los factores laborales así como los relacionados con los trabajadores cobre real importancia en lo que se refiere a la prevención y complicación de estas enfermedades. Identificar y cuantificar los

múltiples factores que influyen en el desarrollo de estas lesiones es muy difícil dado el carácter multifactorial y la complejidad en la cual se inician los síntomas

Considerando que los procesos industriales que todavía no se encuentran diseñados en forma adecuada y reconociendo que en este medio, donde el sector industrial está muy lejos de tener una tarea equilibrada de acuerdo a los esfuerzos tolerables posibles en el trabajador relacionados con tareas repetitivas, se establece la necesidad de responder e indagar qué elementos entran en juego para evitar lesiones músculo-esqueléticas de acuerdo a las capacidades y limitaciones del individuo sometido a una actividad laboral.

Las lesiones de extremidades superiores comprenden un grupo heterogéneo de diagnósticos que incluyen: alteraciones de músculos, tendones, nervios, vainas tendinosas, síndromes dolorosos, alteraciones vasculares y neuromusculares.

De aquí la necesidad de proponer y llevar a cabo estudios y aplicaciones de tecnologías ergonómicas, mismas que facilitarían un entorno laboral adecuado al trabajador.

3.1 Concepto de ergonomía

La Ergonomía, también llamada ingeniería de los factores humanos, es el estudio de las demandas físicas y cognitivas del trabajo que garantizan un ambiente de trabajo seguro y productivo, donde la función del especialista en ergonomía es diseñar o mejorar el sitio de trabajo, estaciones de trabajo, herramientas, equipos y procedimientos de los trabajadores, con el fin de limitar el cansancio, molestias y lesiones para lograr objetivos eficientes, personales y de la organización. El objetivo es mantener las demandas del trabajo dentro de las actividades físicas y cognitivas de los empleados.

Los ergónomos, ingenieros industriales, médicos del trabajo y otros profesionales en salud y seguridad, deben trabajar juntos para mejorar el diseño de las labores y de las

estaciones de trabajo que tengas características riesgosas o que hayan producido lesiones. Este enfoque ergonómico que pueden aplicarse en el sitio de trabajo para prevenir lesiones musculoesqueléticas. Según el autor (Ergon 2005).

La ergonomía como método para adaptar el trabajo al trabajador, se encarga de estudiar las máquinas y las herramientas, así como la forma en que se desempeñan sus labores para mantener las presiones del trabajo en el cuerpo a un nivel mínimo.

En consecuencia, pone énfasis en cómo se desarrolla la actividad laboral o trabajo, es decir qué movimientos corporales realizan los trabajadores y qué posturas mantienen las trabajadoras al realizar sus labores; también se centra en el tipo de herramientas y el equipo que los mismos utilizan, y en el efecto que éstos tienen en el bienestar y la salud de los trabajadores criterio (Health, 2004).

Derivado del estudio ergonómico.

- 1.-Estudiando las variables como enfermedad y exposición.
- 2.-Control de los trabajadores en estudio.
- 3.- Proporcionando estimadores de prevalencia.
- 4.- Valorando las necesidades de los trabajadores

Tenemos seis características de actividad laboral, como factores de riesgo:

- 1.- Repetición. Es cuando el trabajador está usando constantemente un grupo de músculos y que tiene que repetir la misma función todo el día.
- 2.- Fuerza excesiva. Es cuando los trabajadores tienen que usar mucha fuerza continuamente, por ejemplo: al levantar, empujar y jalar.
- 3.-Posturas Incomodas. Es cuando el trabajador se obliga a mantener una parte del cuerpo en una posición incómoda.

4.- Tensión mecánica. Cuando el trabajador tiene que golpear o empujar una superficie dura de la maquina o herramienta, constantemente.

5.- Herramientas. Es cuando el trabajador debe usar frecuentemente algún tipo de herramienta vibradora.

6.- Temperatura. Cuando los trabajadores tienen que realizar sus labores en lugares demasiado calientes o fríos.

Condiciones ambientales térmicas: iluminación, ruido y temperatura

Contaminantes para la ergonomía:

1.-Temperatura, Confort térmico (frío, calor, humedad),

2.-Iluminación, pantallas de visualización de datos (PVD),

3.-Ruido, Síndrome del Edificio Enfermo (SEE).

-Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)

Este método permite el análisis conjunto de posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo brazo, antebrazo, muñeca del tronco del cuello de las piernas además define los factores que se consideran determinantes para la valoración final de la postura como, la carga y fuerza manuales el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador, permite así mismo evaluar posturas estáticas y dinámicas e incorpora la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos en posturas inestables

Cabe destacar la inclusión, en este método, de un nuevo factor que valora la postura de los miembros superiores del cuerpo, es adoptada a favor o en contra de la gravedad del riesgo asociado a la postura.

La aplicación de este método previene el riesgo de lesiones asociadas a determinada postura, principalmente de origen musculoesquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deben aplicar acciones correctivas y alertar sobre las condiciones de trabajo inadecuadas.

Este método, también, es una herramienta de análisis postural, especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de posturas como consecuencia normal de la manipulación de cargas inestables impredecibles. Su aplicación previene, al evaluador, sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura principalmente de tipo músculo-esquelético, indicando en cada caso la urgencia con la que se deberían aplicar las acciones correctivas para la prevención de riesgos sobre las condiciones de trabajo inadecuadas. Autor (Hignett.S 2000)

Método JSI (Job Strain Index).

Este es un método de evaluación de puestos de trabajo que permite valorar si los trabajadores que los ocupan están expuestos a desarrollar desórdenes traumáticos acumulativos en la parte distal de las extremidades superiores, debido a movimientos repetitivos que se implican en la valoración de la mano, antemano, muñeca, antebrazo y codo. Así pues, el método se basa en la medición de seis variables, que una vez valoradas, dan lugar a 6 factores multiplicadores de una ecuación que proporciona el mismo JSI, y que indican el riesgo de aparición de desórdenes de las extremidades superiores, siendo mayor el riesgo cuanto mayor sea el índice.

Estas variables son: la intensidad del esfuerzo, la duración del mismo por el ciclo de trabajo, el número de esfuerzos realizados en un minuto de trabajo, la desviación de la muñeca respecto a la posición neutra, la velocidad con la que se realiza la tarea y la duración de la misma por la jornada de trabajo.

Estas variables, y las puntuaciones empleadas, se derivan de principios fisiológicos, biomecánicos y epidemiológicos; valoran el esfuerzo físico que, sobre los músculos y tendones de los extremos distales de las extremidades superiores, supone el desarrollo de la tarea así como del esfuerzo psíquico derivado de su realización y su validación fue refrendada en estudios posteriores, aunque siempre con tareas simples. También se han realizado propuestas para realizar trabajos multitarea, empleando un cálculo similar al del índice de levantamiento compuesto, empleado en la ecuación del levantamiento de la NIOSH. Autor (Moore JS 1995).

La aplicación de éste método comienza con la determinación de cada una de las tareas realizadas por el trabajador y la duración de cada uno de los ciclos de trabajo, dando a cada una de ellas el valor adecuado a las seis variables que propone el método. Una vez valoradas se calculan los factores multiplicadores de la ecuación para cada tarea mediante las tablas correspondientes, conocido el valor, se calcula el Strain Index (Asencio, 2006).

3.2 Tareas repetitivas

Las tareas repetitivas son aquellas en las que una acción se repite de la misma manera numerosas veces a lo largo de una jornada laboral. Son un factor de riesgo musculoesquelético. Cuando se da la conjunción de algunos de los siguientes aspectos.

- * La tarea siempre se realiza de la misma forma, usando los mismos grupos musculares.
- * La tasa de repetición es elevada.
- * La tarea se realiza adoptando posturas forzadas. (ERGODEP)

El diseño adecuado del puesto de trabajo también contribuye a reducir el riesgo de las actividades repetitivas.

3.3 Definición de lesiones musculo esqueléticas

Los trastornos musculo-esqueléticos comprenden un conjunto de lesiones y síntomas que afectan al sistema osteomuscular y sus estructuras asociadas son huesos, músculos, articulaciones, tendones, ligamentos nervios y vasos sanguíneos. Considerando los TME, relacionados con el trabajo a los que son inducidos o agravados por el trabajo que realiza y las condiciones en las que se desarrolla. Los trastornos musculo esqueléticos pueden ser desarrollados por esfuerzos repetidos o también llamados TTA trastornos traumáticos acumulativos, se desarrollan como un resultado a largo plazo de esfuerzos repetidos que tienen un efecto de desgaste sobre las partes del cuerpo afectadas, y su síntoma común es dolor localizado en la parte afectada y la impotencia funcional. Dado su carácter acumulativo se debe entender que se encuentra asociado al trabajo, ha de estarlo en actividades habituales del puesto que desempeña el trabajador. Sin embargo con frecuencia se detecta ligado temporalmente a un gesto físico insignificante porque es en ese momento cuando al trabajador se le hace patente el dolor o se le intensifica y lo apropiado es centrar la indagación en las tareas habituales que pueden comportar un riesgo de TTA y comprobar el grado de control. (Anderson 1994).

Los trastornos musculo esqueléticos son más frecuentes en los empleados expuestos a las labores físicas que se le exigen al trabajador operar siguiendo un ritmo o proceso productivo, repetir frecuentemente los patrones de movimiento, tener cortos periodos de descanso, levantamiento de cargas, etc. ocasionando molestias físicas que se manifiestan luego de que la parte afectada haya sufrido una constante repetición de pequeños traumas que no permiten la recuperación del daño por los mecanismos

reparadores del organismo, esta condición convierte a las molestias que se desarrollan lentamente y que evolucionan a enfermedades crónicas.

Estas molestias ocasionan molestias en sus estructuras, óseas, músculos, tendones, ligamentos y articulaciones que llegan perturbar múltiples partes del cuerpo de los trabajadores aumentando los síntomas documentándose en la anatomía, distribuidos en cuello, espalda, y miembros superiores (Estrada, Dic2006).

3.4 Definiciones de los problemas ortopédicos más comunes:

De acuerdo a Carette (2005), estos pueden ser:

Como veremos el Síndrome cervical por el cuello tenso por afección del musculo supra espinoso, la Tenosinovitis de la porción larga del bíceps, el Síndrome del musculo acromioclavicular, el Síndrome del hombro congelado, la Epicondilitis lateral y media, Peritendinitis, la Tenosinovitis de la muñeca y brazo, el Síndrome del túnel carpiano y del canal de Guyón para la mano y muñeca.

- **Tirón.** Es un musculo, ligamento o tendón que ha sido comprimido o estirado hasta su máxima resistencia, forzándolo más allá de su grado de movilidad normal. Es frecuente que ocurra por levantar un objeto pesado o aguantar una fuerza externa inesperada, por lo general de tracción. Por definición, los síntomas de un tirón desaparecen en pocos días o al cabo de una semana.
- **Esguince.** Es una lesión en la que un ligamento se estira más allá de sus límites y ocasiona desgarró o rotura de algunas de las fibras de la sustancia del ligamento en cuestión: de horas a días, aparece inflamación reactiva, acompañada de edema y congestión venosa local, al desgarró completo de un ligamento a veces se le llama esguince de tercer grado.

- **Tendinitis.** Es la inflamación de un tendón. Puede deberse a algún padecimiento inflamatorio primario, como artritis reumatoide o ser secundaria a alguna lesión mecánica.
- **Tenosinovitis.** Es la inflamación de la vaina tendinosa.
- **Bursitis.** Es la inflamación de la Bursa. Como un ejemplo ya conocido, está la bursitis del olecranon, causada por la inflamación de los delgados planos tisulares entre la piel y el olecranon mismo.
- **Miositis.** Es la inflamación del musculo, puede ser primaria como ocurre en la polimiositis, o secundaria a lesión mecánica del musculo, como sucede cuando el mismo se estira en exceso.
- La **artritis** indica una anormalidad articular ocasionada por lesión, enfermedad o anormalidad congénita, como la artritis postraumática, la osteoartritis y la displasia congénita de la cadera.
- **Lesiones por tirones repetitivos.** Se relaciona por tirones acumulados (sobre todo de extremo terminal, que son movimientos repetitivos en los que hay un componente de fuerza o vibratorio). Estos traumatismos acumulados originan dolor e inflamación aguda a crónica del tendón, músculos, capsula o nervios asociados con el dolor. Esta inflamación causa estenosis, la cual puede atrapar tendones, nervios y tejidos vasculares. El traumatismo acumulado afecta alguna extremidad especial (mano, muñeca, codo y hombro) o del tronco (tirón de la espalda baja).
- **Lesiones del cuello.** El dolor del cuello en los trabajadores suele originarse en la columna cervical. En la mayoría de los trabajadores jóvenes con episodios únicos del dolor de nuca y/o rigidez, se espera una rápida recuperación de acuerdo con

la historia natural de las lesiones de tejidos blandos o tirones posturales. Por tanto, resulta apropiado hacer una historia clínica minuciosa con tratamiento específico. Rara vez son útiles los estudios radiológicos, aunque no son aconsejables para descartar alguna patología importante en los pacientes con síntomas prolongados.

- **Síndrome de pinzamiento de hombro.** Este síndrome ha sustituido a otros términos menos específicos como: bursitis y tendinitis, para definir el dolor del hombro por el exceso de uso repetido o sobre carga repentina. Ésta patología explica la mayor parte de los dolores de hombro espontáneos o asociados con el estrés laboral
- **Síndrome de la salida torácica.** Es un grupo de signos y síntomas causados por la compresión de las estructuras neuro vasculares que salen del tórax, cuello y debajo de la clavícula hacia la axila. La compresión de los elementos del plexo braquial y/o vasos subclavios ocurre en el triángulo inter-escalénico, detrás o debajo de la clavícula o espacio subaracnoideo de las costillas cervicales o las bandas fibrosas congénitas y, rara vez, la ausencia de unión de la clavícula causan compresión de la salida torácica. El problema es poco frecuente pero es común pasar por alto el diagnóstico. Afecta más a mujeres que a hombres, en general entre los 20 y 50 años y antes de los 30 años de edad.
- **Neuropatías periféricas.** Son clínicamente importantes por los traumatismos nerviosos, atrapamiento de nervios, trastornos genéticos, isquemia nerviosa y las neuropatías inflamatorias; así como neuropatías que se asocian con los padecimientos sistémicos, como diabetes, alcoholismo, enfermedades vasculares del colágeno, cáncer, uremia e hipotiroidismo.

- La exposición laboral afecta a los nervios periféricos de dos formas: primero, la exposición excesiva a sustancias químicas industriales y ambientales produciendo un trastorno nervioso generalizado, caracterizado por síndrome clínico difuso y simétrico, Segundo, algunas ocupaciones predisponen a los trabajadores a lesiones físicas de los nervios periféricos y en algunos casos, se afectan los nervios y las raíces medulares que originan un patrón focal o localizado de síntomas neurológicos.
- El término poli-neuropatía (lesión focal) se utiliza a menudo con alteraciones motoras y sensitivas, cuando es de tal intensidad la lesión del nervio origina debilidad y atrofia de los músculos inervados por los nervios afectados, con frecuencia el patrón de la debilidad es un dato útil para determinar las lesiones. Los síntomas sensitivos son hipoestesias (disminución de la sensibilidad), parestesias (sensibilidad alterada) y dolor; éste último sirve como dato útil para identificar que puede estar causando una tendinitis, artritis u otros problemas reumatológicos u ortopédicos. El patrón temporal de los síntomas sensitivos proporciona datos útiles para el diagnóstico.
- Las patologías de atrapamiento, por presión de un espacio anatómico confinado, aumentan con la flexión y extensión de las articulaciones. La presión aumentada contribuye a la irradiación mecánica y a la isquemia del nervio causando síntomas sensitivos. (Carette,2005)

- **Neuropatías laborales por atrapamiento.**
 - **Síndrome del túnel del carpo.** Se trata de una flexión repetitiva o forzada de los dedos por los movimientos de la muñeca (posición anormal sostenida de la muñeca).
 - **Neuropatía cubital del codo.** Es ocasionada por una flexión del codo, movimientos repetitivos y recargarse sobre el mismo.
 - **Neuropatía cubital en la muñeca.** Recargarse sobre la muñeca y golpeteo repetitivo con las manos.
 - **Síndrome de la salida torácica.** Se da por sostener objetos pesados y sostener el brazo elevado por arriba de los hombros (Brantigan 2004)

3.5 Estadísticas de enfermedades musculo esqueléticas de trabajo en México.

El IMSS reporto en el 2000 que las lesiones músculo esqueléticas constituyen solo el 6 % de los casos de las enfermedades profesionales evaluadas durante ese año, pero otro lado estas lesiones generaron un 20% en todos los casos de los trabajadores que fueron pensionados por invalidez. El gran peso económico de estas lesiones es debido a que estos problemas originan muchos días de ausentismo por su difícil tratamiento y una cantidad importante de recaídas y se dificulta para que los trabajadores se reincorporen a sus puestos de trabajo. La relación entre los costos directos e indirectos de estas lesiones es de 1:4. (IMSS memoria estadística del Instituto Mexicano del Seguro Social México 2007.)

3.6 Condiciones térmicas abatidas:

El efecto térmico en los ambientes de origen laboral se derivan por estrés al frío, dando como resultado manifestaciones orgánicas en los trabajadores así como la reducción del rendimiento, hipotermia deterioro funcional mental y sus manifestaciones generales que la hipotermia siendo un riesgo físico en las áreas con temperaturas abatidas.

Tomando en cuenta que existen métodos que evalúan las áreas de trabajo y que los índices para presentar estrés térmico pueden estar controlados con métodos de contención para los trabajadores, ayudado con los documentos normativos cuyo objetivo es establecer las condiciones de higiene los niveles y los tiempos máximos permisibles de exposición o condiciones térmicas, que por estas características, tipo de actividad, nivel, tiempo, frecuencia de exposición sean capaces de alterar la salud de los trabajadores.

La Nom-015-STPS-2001, establece las condiciones de seguridad e higiene los niveles y tiempos máximos permisibles de exposición a condiciones térmicas extremas que por sus características el tipo de actividades, nivel, tiempo y frecuencia de exposición sean capaces de alterar la salud de los trabajadores.

Se aplica a los centros de trabajo en las que exista exposición a las condiciones térmicas, provocadas por fuentes térmicas que generen que la temperatura corporal sea inferior a 36°C. Condición ambiental capaz de producir pérdida de calor en el cuerpo humano debido a las bajas temperaturas, que puede romper el equilibrio térmico del trabajador.

Por otro lado la tabla, el índice de cierto frío en la norma que se muestra a continuación podemos correlacionar la velocidad del viento en el área que es menor a 8 km/hr., la temperatura registrada en el termómetro del área que se mencionó

Velocidad del viento en km/h	Temperatura leída en el termómetro en °C									
	10	4	-1	-7	-12	-18	-23	-29	-34	-40
8	9	3	-3	-9	-14	-21	-26	-32	-38	-44
16	4	-2	-9	-15	-23	-31	-36	-43	-50	-57
24	2	-6	-13	-21	-28	-36	-43	-50	-58	-65
32	0	-8	-16	-23	-32	-39	-47	-55	-63	-71
40	-1	-9	-18	-26	-34	-42	-50	-59	-67	-76
48	-2	-11	-19	-28	-36	-44	-53	-62	-70	-78
56 y mayores	-3	-12	-20	-29	-37	-46	-55	-63	-72	-80
PELIGRO ESCASO EN UNA HORA DE EXPOSICION (PARA UNA PERSONA ADECUADAMENTE VESTIDA)					AUMENTO DE PELIGRO EN UN MINUTO DE EXPOSICION			GRAN PELIGRO EN 30 SEGUNDOS DE EXPOSICION		
					PELIGRO DE CONGELACION DE LAS ZONAS EXPUESTAS					

Tabla 1. de la NOM-15-STPS-2001

Con base en la relación podemos determinar que existe un peligro escaso en una hora de exposición para una persona adecuadamente vestido, además podemos mencionar que los turnos en el área son de 8hrs y no existe tiempo extra para el personal ya que son relevados por el siguiente turno por lo que se cumple con el condicionante de tiempo máximo de exposición.

3.7 Temperaturas abatidas y lesiones musculo esqueléticas

En los trabajos de bajas temperaturas y la exposición al frío se ha mostrado causar consecuencias adversas sobre el rendimiento y la salud del hombre, causando sensaciones desagradables y discomfort térmico, por lo tanto se necesita un mayor esfuerzo para completar una tarea. Estudios recientes muestran que la exposición diaria al frío se asocia a diversos síntomas, siendo así un riesgo a la salud de ahí su reciente inclusión en el nuevo listado de enfermedades profesionales.

Respecto a los problemas musculo esqueléticos con actividades físicas moderadas y trabajos repetitivos pueden causar lesiones por los efectos combinados del frío, la sobrecarga muscular y la fatiga.

Se considera que esta relación del frío y los trastornos musculo esqueléticos que no está suficiente mente demostrada, aunque el frío puede inducir la contracción muscular y si la contracción se mantiene pueden causar contracturas musculares. (Departamento de desarrollo de proyectos e innovación. Madrid Dic 2008.)

3.8 Descripción de la empresa.

La empresa procesadora de alimentos de estudio, es una de las más grandes del mundo, comercializa algunas de las marcas más reconocidas a nivel mundial. Esta empresa entrega opciones de comidas convenientes a los consumidores de hoy, comida rápida y vegetales para su exportación.

La necesidad del corporativo de proveerse de los vegetales de la mejor calidad, le llevo a la búsqueda de una zona propicia para cosechar variedades excelentes, y ésta se encontró en el área del Bajío lo que dio lugar a la instalación de la única planta en México, ubicada en la ciudad de Irapuato Guanajuato.

A pesar de que al inicio de sus operaciones solo exportaba brócoli y coliflor, congelados individualmente a granel, pronto el corporativo decidió elaborar productos terminados en México. Ahora se trabajan dos líneas de productos terminados BIB (Boil-In-Bag) y BSB (Big Sauce Bag).

Entre los productos que se laboran están: brócoli con salsa de queso, mantequilla y salmuera; coliflor con salsa de queso; mezcla de brócoli, coliflor y zanahoria con o sin especias etc.

En la empresa hay dos áreas donde la demanda de micro movimientos repetitivos de las extremidades superiores está presente, solo que en condiciones de temperatura distinta, si las características de este ambiente ocasionan dichas lesiones y en este estudio se pretende demostrar que la temperatura abatida es un factor de riesgo asociado.

3.9 Descripción de estudios recientes sobre el tema

Autor Apellido, año	Título	Resumen	Comentario
Sáez y Troncoso U, 2007.	"Prevalence, perception of symptoms and factors of risk of musculoskeletal injuries in cold exposed and non-cold exposed workers".	Se estableció un Grupo de Exposición a condiciones De producción con bajas temperaturas y un Grupo de Control sin exposición. Se determinaron tareas críticas de generación de lesiones, siendo evaluadas mediante la aplicación de herramientas como RULA, OCRA, Ecuación Niosh-1991 y Guía para el manejo manual de cargas. Además se determinó la prevalencia de atenciones médicas y la evidencia clínica de lesiones por estos factores y se constató la percepción de síntomas de lesiones músculo-esqueléticas, presencia de factores de riesgo capaces de generar lesiones músculo-esqueléticas. Se determinó una prevalencia significativa ($p < 0,05$) de presentaciones para atención médica en el grupo expuesto, y la percepción de lesiones músculo-esqueléticas es significativamente mayor ($p < 0,05$) en trabajadores expuestos. Este estudio señala el precedente de la existencia de desórdenes	En este estudio se concluye que la relevancia es significativa por lo que, estos grupos de exposición se tendrán que enfocar más al programa preventivo de salud que a los controles de las exposiciones dentro la empresa.

		músculo-esqueléticos en estas actividades, a partir de lo cual se puede diseñar tácticas de formación continua y vigilancia permanente en la Implementación de un Programa de Vigilancia Epidemiológica que establezca criterios comunes de evaluación de estas actividades.	
Barquisimeto, Martinez. 2008.	Riesgo para lesiones músculo esqueléticas de miembros superiores y nivel de acción en los puestos de trabajo del área de empaque de una empresa procesadora de alimentos para consumo humano.	Dentro del estudio que se realizó con la aplicación el método de Rapid Upper Limb Assessment (RULA). La muestra se conformó evaluando 32 áreas, edades de 25 a 59 años con predominio del género masculino y con una antigüedad de 0-4 años si se determinaron unas de las áreas que se concluyó con riesgo medio a alto con niveles de acción 3 y 4 en otras de las áreas concluyeron con niveles 2 y 3, donde se determinó cambios inmediatos dentro de la áreas estudiadas para disminuir en riesgo de las lesiones estudiadas de los miembros superiores.	En este estudio de investigación si se concluye en donde si se tiene un riesgo ergonómico fuerte y que se tendrán que tomar acciones inmediatas para seguir evitando lesiones músculo esqueléticas
Acuña,2010	Análisis comparativo de tres métodos que evalúan riesgo ergonómico por movimientos repetitivos.	Se realizó un análisis de las tareas y se aplicaron los métodos ergonómicos: RULA, Evaluación grafica de riesgos músculo esqueléticos (EGDRME) y OCRA. Donde se obtuvieron valores reales de cada método con valores de tres niveles y resultaron los datos muy variables y se concluye que se comprueba que existen diversas metodologías para diversos puestos y no hay un método mejor que otro porque cada uno tiene indicaciones para su aplicación y que no todos los métodos evalúan los mismos parámetros y al tener el	Es de importancia este estudio e interesante detalla ampliamente lo que a veces dudamos en hacer o no los puestos de trabajo creyendo si es mejor uno que otro y porque me doy cuenta que cada estudio tiene su razón de específica y solo se tiene que implementar

		enfoque de la evaluación del puesto podemos integrar de una mejor forma el análisis del mismo.	para cada caso especial. Así hacer los estudios onfiables.
--	--	--	--

Tabla 2. Descripción de estudios recientes sobre el tema

4. OBJETIVOS E HIPOTESIS

OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL
Estudiar la relación de las lesiones músculo - esqueléticas de miembros superiores de las trabajadoras que desarrollan tareas repetitivas expuestas a bajas temperaturas	La frecuencia de lesiones musculo-esqueléticas de miembros superiores de las trabajadoras estudiadas que desarrollan tareas repetitivas será mayor en las que trabajan a bajas temperaturas.
OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICAS
1. Identificar los casos de las lesiones musculo esqueléticas que han presentado las trabajadoras expuestas a bajas temperaturas.	1. La frecuencia de las lesiones musculo esqueléticas será mayor entre las trabajadoras expuestas a bajas temperaturas.
2. Analizar el riesgo ergonómico por tareas repetitivas en ambas áreas.	2. El riesgo ergonómico por tareas repetitivas será mayor en el área de baja temperatura.
3.-Evaluar la temperatura de las áreas de exposición	3.- Las temperaturas que se presentan en las dos áreas estudiadas se encuentran dentro de los límites permisibles
5.-Identificar si el sexo, edad, estatura, índice de masa muscular y antigüedad se asocian con la presencia de lesiones musculo-esqueléticas de miembros superiores en trabajadoras expuestas a bajas temperaturas que desarrollan tareas repetitivas	5.-Los casos de lesiones musculo esqueléticas de miembros superiores se asocian con el sexo, edad, estatura, índice de masa muscular y antigüedad en trabajadoras expuestas a bajas temperaturas que desarrollan tareas repetitivas

Tabla 3. Objetivos e Hipótesis

5. METODOLOGÍA

5.1 Tipo de estudio

Este es un estudio observacional de tipo transversal comparativo, para conocer la prevalencia de los casos relacionados con las lesiones musculoesqueléticas; llevándose a cabo en trabajadoras expuestas a bajas temperaturas y movimientos repetitivos.

5.2 Población estudiada

La población de las áreas a estudiar se compone de 242 trabajadores en 2 grupos o áreas, uno expuesto a bajas temperaturas y otro grupo a temperatura ambiente, laboran jornadas de 8 horas de trabajo en tres turnos.

Se contó en la misma con la elección de dos grupos de trabajadores en dos áreas; a) un grupo de exposición a bajas temperaturas y, b) un grupo de exposición a temperatura ambiente; en ambos el proceso de producción es el mismo.

Estos dos grupos presentan lesiones músculo-esqueléticas, en lo que aparentemente eran más comunes en los trabajadores expuestos a bajas temperaturas ya que las mismas oscilaban entre 0° y 1.5°C.

Estas dos áreas realizan los mismos movimientos de repetición durante toda la jornada laboral, presentan las mismas posturas físico-corporales, utilizando las mismas herramientas y máquinas de trabajo.

Con estas tareas en ambos grupos a) y b), la posibilidad de presentar lesiones musculoesqueléticas de miembros superiores era factible.

5.3 Procedimiento de selección de participantes

Para el estudio de las molestias musculoesqueléticas y fatiga, se estudió al total de los trabajadores de las dos áreas.

Para la evaluación de riesgos ergonómicos se estudiaron puestos elegidos a conveniencia.

- **Criterios de inclusión-exclusión:** Se incluyeron a todos los trabajadores activos en las áreas al momento del estudio.

No hubo exclusión de los trabajadores por alguna característica personal.

- **Criterios de Eliminación:**

No responder de manera correcta los cuestionarios o la exploración física.

Matriz de variables de estudio de acuerdo a las hipótesis:

Tipo	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores.
Dependiente	Molestias musculoesqueléticas.	Los trastornos músculos esqueléticos comprenden un conjunto de lesiones y síntomas que afectan el sistema osteomuscular y sus estructuras asociadas son huesos, músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios y vasos sanguíneos	El trastorno que afecta al sistema musculoesquelético originada, agravada o acelerada, por la exposición a determinados factores de riesgo en el trabajo.	Mide la afectación de músculos tendones, articulaciones, ligamentos, nervios y vasos sanguíneos
Independiente	Bajas temperaturas	Es la situación ambiental capaz de producir pérdida de calor en el cuerpo humano, debido a las bajas temperaturas que puede romper el equilibrio térmico del trabajador y tiende a disminuir su temperatura corporal central.	En este proceso de medición en el área de bajas oscila entre 31 -35 grados Fahrenheit es mediante un sistema graficado en panel de control de RTD (resistance temperature detector) sensor de temperatura.	Temperatura del área en grados centígrados
	Tareas repetitivas	Son aquellas en las que la acción se repite de la misma manera numerosas veces a lo largo de la jornada laboral.	Realización continua de los ciclos de trabajo	Número de veces que se realiza una actividad
Confusoras	Sexo	Condición de tipo orgánica que hace la	Características fenotípicas de ser hombre o ser mujer.	Hombre y Mujer

	Edad.	diferencia del hombre y la mujer Tiempo que ha vivido una persona	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de ingresar al estudio.	Años cumplidos.
	Antigüedad.	Tiempo en la que una persona lleva en un cargo actividad o empleo.	Periodo en el que se empezó a trabajar hasta la fecha.	Años desde que inicio a laborar
	IMC	Es un parámetro que establece una condición física saludable de una persona	Es la medida de asociación entre la masa y la talla de un individuo.	$IMC = \text{Peso (en Kg)} / \text{Talla (cm)}^2$
	Estatura	Medida de un individuo desde los pies a la cabeza	Altura humana	En cm.

Tabla 4. Matriz de variables

5.4 Procedimientos

- Medición del peso:

Es la medición antropométrica más común. Es de gran utilidad para observar la deficiencia ponderal en todos los grupos de edad para la correcta medición, el sujeto debe estar en posición erecta y relajada, de frente a la báscula con la vista fija en un plano horizontal. Las palmas de las manos extendidas y descansando lateralmente en

los muslos, con los talones ligeramente separados, los pies formando una V ligeramente y sin hacer movimiento alguno.

-Medición de la estatura:

La estatura de un individuo es la suma de cuatro componentes; las piernas de la pelvis, la columna vertebral y el cráneo. El sujeto debe estar de espaldas haciendo contacto con el estadímetro (colocado verticalmente), con la vista fija enfrente de un plano horizontal, los pies formando ligeramente una V y con los talones entre abiertos. El piso en la pared donde esté instalado el estadímetro deben ser rígidos planos (sin bordes) y formar un ángulo recto (90°). Se deslizará la parte superior del estadímetro y al momento de tocar la parte superior más prominente de la cabeza se tomará la lectura exactamente en la línea que marca la estura.

-Índice de Masa Corporal:

es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla de un individuo, que se utiliza frecuentemente para identificar en sobre peso y la obesidad en los adultos, se calcula dividiendo el peso de la persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (Kg/m^2)

* Un IMC igual o superior a 25 determina sobrepeso

* Un IMC igual o superior a 30 determina obesidad

El IMC proporciona la medida más útil se sobre peso y la obesidad puesto que es la misma para ambos sexos y para los adultos de todas las edades. Sin embargo hay que considerar a título indicativo porque es posible que no se corresponda con el mismo nivel de grosor en diferentes personas.

El índice de masa corporal (IMC) ideado por el estadístico Belga L.A.J. Quetelet, también se conoce como índice de Quetelet.

Classification	IMC (kg/m ²)	
	Valores principales	Valores adicionales
Infrapeso	<18,50	<18,50
Delgadez severa	<16,00	<16,00
Delgadez moderada	16,00 - 16,99	16,00 - 16,99
Delgadez aceptable	17,00 - 18,49	17,00 - 18,49
Normal	18,50 - 24,99	18,50 - 22,99
		23,00 - 24,99
Sobrepeso	≥25,00	≥25,00
Preobeso	25,00 - 29,99	25,00 - 27,49
		27,50 - 29,99
Obeso	≥30,00	≥30,00
Obeso tipo I	30,00 - 34,99	30,00 - 32,49
		32,50 - 34,99
Obeso tipo II	35,00 - 39,99	35,00 - 37,49
		37,50 - 39,99
Obeso tipo III	≥40,00	≥40,00

Tabla 5. IMC

Instrumentos utilizados:

- Medición de temperaturas:

Se analizó la literatura relacionada, para establecer la clasificación de exposición a frío, Ding (1994) y Chenet, (2000), clasificaron los ambientes con exposición a frío en dos categorías:

- Ambientes con bajas temperaturas extremas, con fluctuaciones entre 0 °C y -1.5°C; y

En este proceso de medición en el área de bajas temperatura oscila entre 31 -35 grados Fahrenheit es mediante un sistema graficado en un panel de control de temperaturas donde se van anotando los registros cada hora, tomándose la temperatura en 2 puntos del área zona sur y zona norte controlando esta temperatura por medio de un sistema de RTD (resístanse temperatura detector) sensor de temperatura.



Figura 1. Termometro zona norte



Figura 2. Termometro zona sur



Figura 3. Graficas de medición de temperaturas

- **Cuestionario aplicado**

Fue utilizado un Cuestionario aplicado a cada uno de las poblaciones muestra, cada trabajador fue evaluado mediante un “Cuestionario de Molestias” (ver Anexos)

Para evaluar las molestias que podían presentar de cuello, espalda y miembros superiores que son fáciles de identificar con las posturas de trabajo, los esfuerzos, los movimientos, las manipulaciones, en los músculos, articulaciones o huesos que se atribuyen al trabajo que realizan.

- **Hoja de registro de observaciones**

En la hoja de registro de observaciones, se efectuaron las anotaciones al inicio y al final de la jornada de trabajo del personal perteneciente a la muestra elegida, cada trabajador fue evaluado por conducto de una revisión general, que incluía medidas antropométricas, como son: peso, talla, tensión arterial, edad, entre otras.

- **Evaluación clínica**

Se realizó una evaluación clínica de hombro, codo y muñecas mediante un examen físico, específicamente encaminado a la revisión de la exploración de extremidades superiores y lesiones asociadas. Éstas fueron revisadas clínicamente, para evaluar las patologías que las afectan durante la investigación y para medir los rangos de movilidad activa y pasiva, inspección, palpación, fuerza, extensión, flexión, aducción-abducción.

La exploración física de los miembros superiores se realizó con diversas maniobras del examen físico dirigidas a explorar lesiones musculares.

Lo anterior se llevó a cabo mediante la detección de signos de alteraciones del segmento del hombro con maniobras de: Maniobra de Neer y Hawkings (compromiso sub-acromial), Maniobra de Jobe y de Patte (tendinitis del supraespinoso), maniobra de Gerber (ruptura del subescapular) y maniobras de arcos dolorosos.

Alteraciones de codo para la búsqueda de epicodilitis y epitrocleitis con la maniobra de Apley.

Se aplicaron las siguientes pruebas para detectar alteraciones de la mano: con las maniobras de Boyes, Prueba de Watson y Prueba de Finkelstein.

- Métodos JSI y REBA

Se Aplicaron los estudios ergonómicos de REBA y JSI, con estos métodos se evaluaron las posturas específicas que se revisaron para las cargas posturales, aplicándose los métodos con la observación del trabajador durante varios ciclos de trabajo y se seleccionaron las tareas más significativas por duración y carga postural y el tiempo que paso la trabajadora en cada posición, realizándose estas mediciones sobre las posturas de los diferentes ángulos de los miembros superiores con sus respectivas elevaciones de ambos lados derechos e izquierdos y las determinadas puntuaciones para cada parte que se evaluó.

REBA (Rapid Entire Body Assessment) = Nivel de riesgo medio

REFERENCIA			
Nivel de Acción	Valor de Reba	Nivel de Riesgo	Acciones (incluyendo más evaluaciones)
0	1	Insignificante	No es necesario
1	2-3	Bajo	Posiblemente necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Muy necesario
4	11-15	Muy Alto	Necesario ahora

Tabla. 6 REBA

- JSI (Job Strain Index)= 13.5 Nivel de probabilidad peligrosa.

Valores de JSI inferiores o iguales a 3 indican que la tarea es probablemente segura.

Puntuaciones superiores o iguales a 7 indican que la tarea es probablemente peligrosa.

Figura. 4 JSI

Se seleccionaron 9 puestos en cada área para evaluar el riesgo por movimientos repetitivos en el área expuesta a frío y en el área a temperatura ambiente.

5.5 Captura y análisis de la información

Con la información se elaboraron cuadros de información y gráficas, y como prueba de hipótesis se utilizó a la prueba χ^2 , teniendo como nivel de significancia una $p. \leq 0.05$.

El análisis de los riesgos a evaluar sobre los riesgos ergonómicos, a los que el personal está expuesto, calculando el riesgo relativo para relacionar las molestias y trastornos musculoesqueléticos y la exposición de los trabajadores.

5.6 Aspectos éticos

Con la finalidad de proteger la privacidad de los individuos elegidos por la muestra (universo) será necesario que se tenga una plática previa con el personal elegido y se les explique los motivos del mismo estudio, además se les instará a que se firme una hoja de consentimiento informado por parte de los participantes que acepten integrarse

en el estudio. Por supuesto existe el respeto al derecho personal de cada uno en cuanto a que en el momento que lo deseen podrán salirse de la investigación. Se les notificará y recalcará en todo momento que la información será confidencial y no se divulgará el nombre de la persona, ni a la empresa ni en el estudio.

CONSENTIMIENTO INFORMADO:

Estimado Trabajador.

Le informamos de la realización de un estudio de investigación, que se lleva a cabo para identificar sobre la probabilidad de alguna causa de las cuales se puede generar una lesión musculoesquelética dentro del ambiente de trabajo.

Con motivo de saber las condiciones de trabajo, en las cuales obtendremos mejoras que se pueden implementar para disminuir el probable riesgo de que se genere una lesión.

Por este momento necesitamos de su colaboración para participar en este proyecto.

Trabajador: _____

Acepto participar en este estudio de investigación

Manifiesto que al haber leído este documento me considero informado, por lo tanto doy mi consentimiento para la participación y evaluación así como las preguntas que se consideren pertinentes para colaborar con dicho estudio.

Certifico que la información proporcionada por mí en este cuestionario es completa y verdadera lo mejor de mi conocimiento.

Autorizado a la Dra. _____

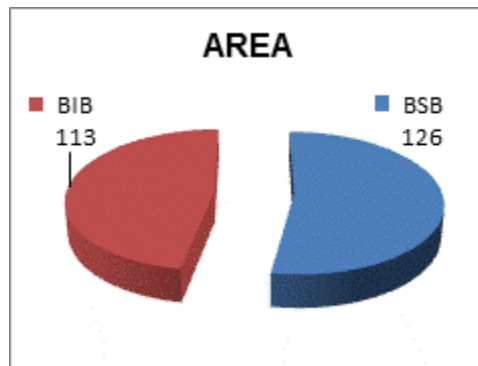
Lugar y Fecha: _____

FIRMA PARTICIPANTE: _____

6. RESULTADOS

6.1 Universo de trabajo.

La población estudiada de las dos áreas en conjunto se llevó a cabo con 242 individuos (hombres y mujeres en su mayoría mujeres), de tres turnos establecidos en el área laboral (matutino, vespertino y nocturno).



Grafica 1. Población estudiada.

Del total fueron 126 del área sometida a temperaturas bajas y 112 de un área a temperatura ambiente. En ambos casos los trabajadores realizan tareas y movimientos repetitivos.

6.2 Descripción del área laboral de producción (pesadoras)

Área de exposición a bajas temperaturas:

Físicamente, es una nave industrial construida de multipanel cuenta con un sistema de refrigeración a base de amoníaco, la red se encuentra distribuida por toda la nave y cuenta con 2 difusores para el control del frío, la altura de la misma es de 12 metros en total y la altura del multipanel, en donde están los difusores, es de 7 metros, las medidas son de 28.18 x 30.14. El área cuenta con condiciones térmicas abatidas, esto es, la temperatura oscila entre 0° a 1.5° de acuerdo a la tabla 5.

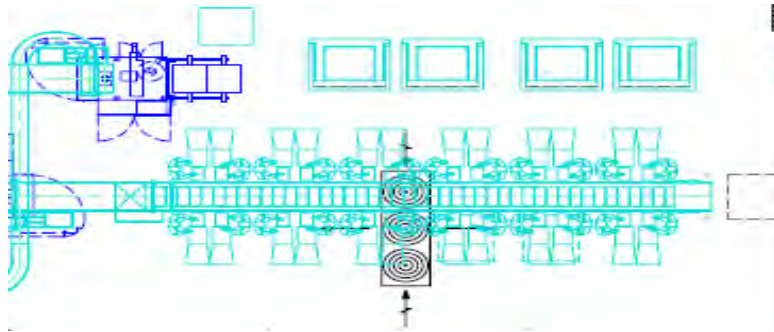


Figura 5. Diagrama Nave Industrial

Actividades específicas del trabajador

- Se coloca de pie, en posición recta, entre la báscula y la criba del producto.
- Coloca sobre su mano derecha la charola de pasaje sobre la báscula.
- Con la mano izquierda jala el producto a la charola de pesaje.
- Pesa el producto y, con la mano izquierda, lo agrega; entonces, con la mano izquierda lo retira para que dé el peso exacto.
- Con la mano izquierda levanta la charola y vierte el producto en el canjilón de la maquila con banda transportadora para repetir nuevamente la operación.

Durante el turno las trabajadoras cambian de posición y mano-brazo, medio tiempo, las pesadoras.

En la Fig.5, se aprecia cómo se coloca, en una postura de pie entre la criba y la báscula del producto, con una frecuencia de 6.5 veces (promedio) en un turno de 8 horas, en consecuencia desarrolla una duración de 6.5 horas de pie.



Figura 6

En la siguiente figura 6, se nota como coloca la mano derecha con la charola de pasaje sobre la báscula, con una frecuencia de 9 veces por minuto, 3510 veces por turno; con una duración de 1 segundo.



Figura 7

Vemos así, en la figura 7 que, con la mano izquierda, jala el producto a la charola de pasaje.



Figura 8

En la siguiente figura 8, pesa el producto, y con la mano izquierda lo agrega, además, con la mano izquierda retira el mismo producto.



Figura 9

Finalmente, en la figura.9 observamos que con la mano izquierda levanta la charola y vierte el producto en el canjilón de la máquina para repetir nuevamente la operación.



Figura 10

Medios de trabajo

Báscula, charola para producto, con capacidad de 138 grs. equipo de protección personal que consiste de una chamarra y overol anti frío, con un peso de 4.3 kg, guante japonés, gorro de anti-frío, zapatos de seguridad afelpados y tapones auditivos.

El movimiento de las extremidades superiores es mayor al inicio de la línea que al final.

La velocidad del movimiento, depende de la pesadora y su experiencia.

Área de exposición de temperatura ambiente

Es un área donde la actividad es muy semejante a la anterior con los mismos productos pero este, viene a temperatura normal por el tipo de proceso que se le da, las líneas son físicamente parecidas con las trabajadoras colocando producto a los canjilones con una charolita que lleva pesaje de 350 gramos dependiendo el producto.

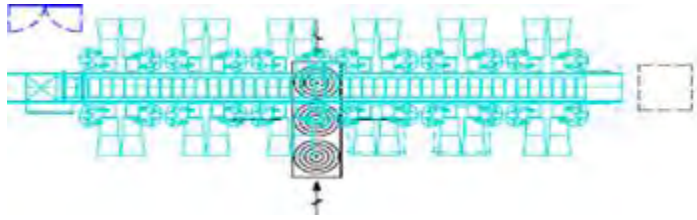


Figura 11. Croquis del área de temperatura normal

Análisis de puesto de las pesadoras

a.- Se encuentran colocadas de pie en posición recta, colocadas entre las líneas del producto en la banda y la criba enfrente de la báscula.



Figura 12



Figura 13

Con una mano bajan producto de la criba arrastrándolo y lo colocan sobre la charolita.



Figura 14



Figura 15

Con la otra mano agarran la charola de pesaje y con producto la colocan sobre la báscula para pesar el producto para que dé, el peso exacto.

Después levanta la charola y la vierte el producto al canjilón con la banda transportadora para repetir nuevamente la operación.

La altura de la criba es de 1 metro de altura, por lo que el personal de estatura baja realiza mayor esfuerzo al levantar el hombro, de acuerdo a la pierna en que se encuentra trabajando, es el tipo de esfuerzo realizado.

Promedio de la antigüedad de las operadoras es de 10 años

6.3 Molestias

Se aplicó un cuestionario de molestias, donde el rango de la presencia de molestias en músculos, articulaciones y huesos, era considerable.

En cuadro de abajo se pueden observar los rangos de las veces en que los trabajadores presentaron las molestias en las dos áreas.

Por lo pronto el cuadro a continuación es determinante en su muestra de molestias presentadas.

Molestias musculo-esqueléticas por área				
TEMPERATURA	MOLESTIAS PRESENTADAS			TOTAL
	A VECES	A MENUDO	MUY A MENUDO	
Baja	53 (41.7%)	52 (40.9%)	22 (17.4%)	127 (100%)
Normal	57 (49.5%)	44 (38.2%)	14 (12.3%)	115 (100%)

Tabla 7. Molestias presentadas

En la tabla 6. Se observa que los trabajadores con molestias presentes Muy a menudo tuvieron un porcentaje mayor de 17.4 % en el área de baja temperatura.

6.4 Evaluación del riesgo ergonómico

Se realizó un análisis ergonómico comparativo de las dos áreas, del área de condiciones de temperatura normal y en condiciones de temperaturas abatidas.

La comparativa se realizó con los métodos; Job Strain Index (JSI) y Rapid Entire Body Assessment (REBA).

Temperatura abatidas

vs

Temperaturas ambiente



Figura. 16



Figura. 17

Se evaluaron 9 puestos de trabajo, del área de temperatura baja y en temperatura ambiente.

6.4.1 Aplicación del método JSI

-Área con temperatura baja:

Factores de riesgo ergonómicos encontrados:

Intensidad del esfuerzo.- el producto que manipula la trabajadora son de muy bajo peso y el volumen pequeño. No requiere aplicar fuerza para vaciarlos a la charola con la mano izquierda y tampoco requiere fuerza para manipular la charola con la mano derecha.

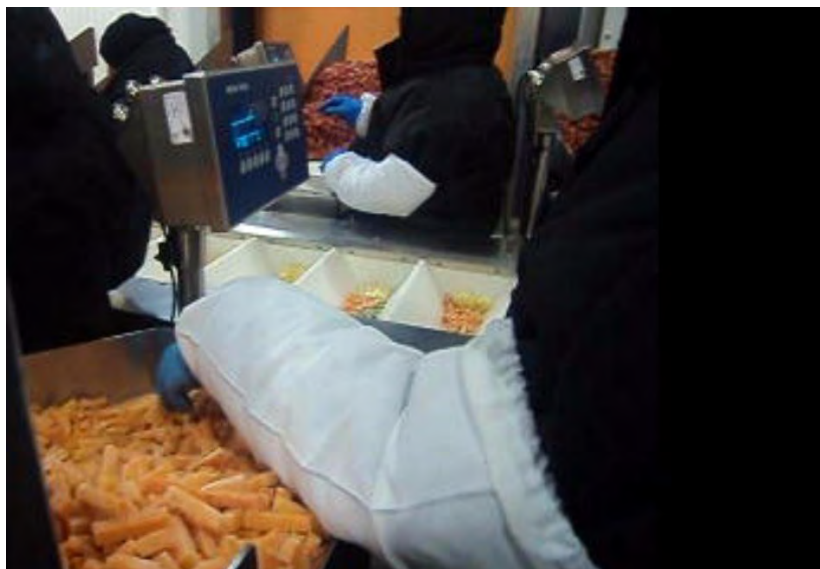


Figura. 18 Aplicación del método JSI

Intensidad del esfuerzo= Ligero para ambas manos=1

Intensidad del esfuerzo	%MS ²	EB ¹	Esfuerzo percibido	Valoración
Ligero	<10%	<=2	Escasamente perceptible, esfuerzo relajado	1
Un poco duro	10%-29%	3	Esfuerzo perceptible	2
Duro	30%-49%	4-5	Esfuerzo obvio; sin cambio en la expresión facial	3
Muy duro	50%-79%	6-7	Esfuerzo importante; cambios en la expresión facial	4
Cercano al máximo	>=80%	>7	Uso de los hombros o tronco para generar fuerzas	5

¹ Comparación con la escala de Borg CR-10
² Comparación con el porcentaje de la fuerza máxima (Maximal Strength)

Fuente: MOORE, J.S. Y GARG, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. *American Industrial Hygiene Association Journal*, **56**, pp 443-458.

Tabla 8. Intensidad del esfuerzo.

Duración del esfuerzo.- El ciclo de trabajo consiste en tomar el producto con la mano izquierda, vaciarlos a la charola, y con la mano derecha vaciarlos a la banda transportadora de la máquina, la duración de este ciclo de trabajo es de aproximadamente 6 segundos. La duración del esfuerzo para la mano izquierda, se considera en el momento que la trabajadora toma una pequeña cantidad de productos con sus dedos una forma de pinza sin apretar, únicamente traspasa el producto y los

vacía a la banda transportadora. El tiempo en que ejerce tanto las acciones con la mano izquierda como con la derecha, es de aproximadamente 3 segundos para cada mano izquierda y 50% para la mano derecha en cada ciclo de trabajo.



Figura. 19

Duración del esfuerzo=4 para la mano izquierda y 4 para la mano derecha.

% Duración del esfuerzo	Valoración
<10%	1
10%-29%	2
30%-49%	3
50%-79%	4
80%-100%	5

Fuente: MOORE, J.S. Y GARG, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. *American Industrial Hygiene Association Journal*, 56, pp 443-458.

Tabla 9. 8 % de duración del esfuerzo

Esfuerzos por minuto.- Se estima esfuerzo para la mano izquierda, a la acción de extender los dedos, cerrarlos en forma de pinzas y empujarlos hacia la charola de los productos que se toman. Como se puede apreciar son tres movimientos o esfuerzos. Para la mano derecha, se estima esfuerzo el tomar la charola, sostenerlos con los dedos extendidos, para recibir el producto y voltear la charola para vaciar el producto sobre

la banda transportadora. Si el ciclo dura aproximadamente 6 segundos, en un minuto la trabajadora desarrolla 10 ciclos en promedio, lo que equivale a 30 esfuerzos por minuto en cada mano.



Figura. 20



Figura. 21

Esfuerzos por minuto= mano izquierda 5= Mano derecha 5

Esfuerzos por minuto	Valoración
<4	1
4-8	2
9-14	3
15-19	4
≥ 20	5

Fuente: MOORE, J.S. Y GARG, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. *American Industrial Hygiene Association Journal*, 56, pp 443-458.

Tabla 10. Esfuerzos por minuto

Postura mano muñeca.- Durante todo el ciclo la trabajadora apoya su antebrazo izquierdo sobre el filo de la criba, flexionando su muñeca en el ángulo mayor a 45°. Por otro lado, la mano derecha ejerce una flexión de la muñeca de aproximadamente 10°.



Figura. 22



Figura. 23

Postura mano muñeca izquierda = Mala = 4;

Postura mano muñeca derecha = Buena = 2

Postura muñeca	Extensión	Flexión	Desviación ulnar	Postura percibida	Valoración
Muy buena	0°-10°	0°-5°	0°-10°	Perfectamente neutral	1
Buena	11°-25°	6°-15°	11°-15°	Cercana a la neutral	2
Regular	26°-40°	16°-30°	16°-20°	No neutral	3
Mala	41°-55°	31°-50°	21°-25°	Desviación importante	4
Muy mala	>55°	>50°	>25°	Desviación extrema	5

Fuente: MOORE, J.S. Y GARG, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. *American Industrial Hygiene Association Journal*, **56**, pp 443-458.

Tabla 11. Posturas mano - muñeca

Velocidad de trabajo = Lento

Ritmo de trabajo	Comparación con MTM-1 ¹	Velocidad percibida	Valoración
Muy lento	<=80%	Ritmo extremadamente relajado	1
Lento	81%-90%	Ritmo lento	2
Regular	91%-100%	Velocidad de movimientos normal	3
Rápido	101%-115%	Ritmo impetuoso pero sostenible	4
Muy rápido	>115%	Ritmo impetuoso y prácticamente insostenible	5

¹ Ritmo observado dividido por el ritmo predicho por MTM-1 y expresado como porcentaje

Fuente: MOORE, J.S. Y GARG, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. *American Industrial Hygiene Association Journal*, **56**, pp 443-458.

Tabla 11. Velocidad de trabajo

Duración de la tarea por día.- Entre 4 y 5 horas en promedio = 4

Duración de la tarea por día en horas	Valoración
<1	1
1-2	2
2-4	3
4-8	4
>=8	5

Fuente: MOORE, J.S. Y GARG, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. *American Industrial Hygiene Association Journal*, 56, pp 443-458.

Tabla 12. Duración de la tarea por día

Tabla de los valores obtenidos del área con temperatura abatida

FACTOR DE RIESGO	MANO IZQUIERDA		MANO DERECHA	
	VALOR OBTENIDO	VALOR AJUSTADO	VALOR OBTENIDO	VALOR AJUSTADO
INTENSIDAD DEL ESFUERZO	1	1	1	1
DURACIÓN DEL ESFUERZO	4	2	4	2
FRECUENCIA DE LOS ESFUERZOS	5	3	5	3
POSTURA MANO MUÑECA	4	2	2	1
VELOCIDAD DE TRABAJO	2	1	2	1
DURACIÓN DE LA TAREA POR DÍA	4	1	4	1
RESULTADO JSI		12		6

Tabla 13. Valores obtenidos del área con temperatura baja

- Área con temperatura ambiente:

Factores de riesgo ergonómicos encontrados:

Intensidad del esfuerzo.- Los productos que manipula de trabajadora son de muy bajo peso y de pequeño volumen. No requiere aplicar la fuerza para vaciarlos a la charola con

la mano izquierda y tampoco requiere fuerza para manipular la charola con la mano derecha.



Figura. 23

Intensidad del esfuerzo= Ligero para ambas manos =1.

Intensidad del esfuerzo	%MS ²	EB ¹	Esfuerzo percibido	Valoración
Ligero	<10%	<=2	Escasamente perceptible, esfuerzo relajado	1
Un poco duro	10%-29%	3	Esfuerzo perceptible	2
Duro	30%-49%	4-5	Esfuerzo obvio; sin cambio en la expresión facial	3
Muy duro	50%-79%	6-7	Esfuerzo importante; cambios en la expresión facial	4
Cercano al máximo	>=80%	>7	Uso de los hombros o tronco para generar fuerzas	5

¹ Comparación con la escala de Borg CR-10
² Comparación con el porcentaje de la fuerza máxima (Maximal Strength)

Fuente: MOORE, J.S. Y GARG, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. *American Industrial Hygiene Association Journal*, **56**, pp 443-458.

Tabla. 14 Intensidad del esfuerzo

Duración del esfuerzo.- El ciclo de trabajo consiste en tomar los productos con la mano izquierda, vaciarlos a la charola, y con la mano derecha vaciarlos a banda transportadora de la máquina. La duración de este ciclo de trabajo es de aproximadamente 6 segundos.

La duración del esfuerzo para la mano izquierda, se considera en el momento que la trabajadora toma una pequeña cantidad de productos con sus dedos en forma de pinza sin apretar, únicamente traslada dichos productos a la charola. La duración del esfuerzo con la mano derecha, se considera al tomar la charola recibir los productos y vaciarla a la banda transportadora. El tiempo en el que ejerce tanto las acciones como la mano izquierda como con la derecha, es de aproximadamente 3 segundos para cada mano, lo que equivale al 50% del tiempo de la mano izquierda y 50% para la mano derecha en cada ciclo de trabajo.



Figura. 25

Duración del esfuerzo = 4 para la mano izquierda y 4 =para la mano derecha

% Duración del esfuerzo	Valoración
<10%	1
10%-29%	2
30%-49	3
50%-79%	4
80%-100%	5

Fuente: MOORE, J.S. Y GARG, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. *American Industrial Hygiene Association Journal*, 56, pp 443-458.

Tabla. 15 % de Duración del esfuerzo

Esfuerzos por minuto.- Se estima esfuerzo para la mano izquierda, a la acción de extender los dedos, cerrarlos en forma de pinzas y empujar hacia la charola los productos que se toman. Como se puede apreciar son 3 movimientos o esfuerzos.

Para la mano derecha, se estima esfuerzo en tomar la charola, sostenerla con los dedos extendidos para recibir los productos y volter la charola para vaciarlo los productos en la banda transportadora. Si el ciclo dura aproximadamente 6 segundos en un minuto la trabajadora desarrolla 10 ciclos en promedio, lo que equivale a 30 esfuerzos en un minuto por cada mano.



Figura. 26

Esfuerzos por minuto = mano izquierda 5 = mano derecha = 5.

Esfuerzos por minuto	Valoración
<4	1
4-8	2
9-14	3
15-19	4
≥ 20	5

Fuente: MOORE, J.S. Y GARG, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. *American Industrial Hygiene Association Journal*, **56**, pp 443-458.

Tabla. 16 Esfuerzos por minuto

Postura mano muñeca.- Durante todo el ciclo de la mano izquierda de la trabajadora se flexiona levemente en un ángulo no mayor a 5°. De la misma forma para la mano derecha.



Figura. 17

Postura mano muñeca izquierda = muy buena = 1; postura de la mano muñeca derecha = Muy buena = 1.

Postura muñeca	Extensión	Flexión	Desviación ulnar	Postura percibida	Valoración
Muy buena	0°-10°	0°-5°	0°-10°	Perfectamente neutral	1
Buena	11°-25°	6°-15°	11°-15°	Cercana a la neutral	2
Regular	26°-40°	16°-30°	16°-20°	No neutral	3
Mala	41°-55°	31°-50°	21°-25°	Desviación importante	4
Muy mala	>55°	>50°	>25°	Desviación extrema	5

Fuente: MOORE, J.S. Y GARG, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. *American Industrial Hygiene Association Journal*, **56**, pp 443-458.

Tabla. 17 Postura mano - muñeca

Velocidad de trabajo = muy lento= 1

Postura muñeca	Extensión	Flexión	Desviación ulnar	Postura percibida	Valoración
Muy buena	0°-10°	0°-5°	0°-10°	Perfectamente neutral	1
Buena	11°-25°	6°-15°	11°-15°	Cercana a la neutral	2
Regular	26°-40°	16°-30°	16°-20°	No neutral	3
Mala	41°-55°	31°-50°	21°-25°	Desviación importante	4
Muy mala	>55°	>50°	>25°	Desviación extrema	5

Fuente: MOORE, J.S. Y GARG, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. *American Industrial Hygiene Association Journal*, **56**, pp 443-458.

Tabla. 18 Postura mano - muñeca

Duración de la tarea por día.- Entre 4 y 5 horas en promedio = 4

Duración de la tarea por día en horas	Valoración
<1	1
1-2	2
2-4	3
4-8	4
>=8	5

Fuente: MOORE, J.S. Y GARG, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. *American Industrial Hygiene Association Journal*, **56**, pp 443-458.

Tabla.19 Duración de la tarea por día

Tabla de valores obtenidos del área con temperatura ambiente

FACTOR DE RIESGO	MANO IZQUIERDA		MANO DERECHA	
	VALOR OBTENIDO	VALOR AJUSTADO	VALOR OBTENIDO	VALOR AJUSTADO
INTENSIDAD DEL ESFUERZO	1	1	1	1
DURACIÓN DEL ESFUERZO	4	2	4	2
FRECUENCIA DE LOS ESFUERZOS	5	3	5	3
POSTURA MANO MUÑECA	1	1	1	1
VELOCIDAD DE TRABAJO	1	1	1	1
DURACIÓN DE LA TAREA POR DÍA	4	1	4	1
RESULTADO JSI		6		6

Tabla. 20 Valores obtenidos del área con temperatura ambiente

6.4.2 Evaluación con el método REBA

- Área de temperatura abatida

Medición de temperatura abatida en la pesadora.

REBA Employee Assessment Worksheet

Permission granted by Dr Lynn McAnatomy to convert the paper based format to an Excel spreadsheet version.

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position

Step 1a Adjust...
If neck is twisted: +1
If neck is side bending: +1

Step 2: Locate Trunk Position

Step 2a Adjust...
If trunk is twisted: +1
If trunk is side bending: +1

Step 3: Legs

Adjust: 30-60° +1, 60° +2

Step 4: Look-up Posture Score in Table A
Using values from steps 1-3 above, locate score in Table A

Step 5: Add Force/Load Score
If Load < 5kgs: +0
If Load is 5 to 10kgs: +1
If Load > 22lbs: +2
Adjust: If shock or rapid build up of force: add +1

Step 6: Score A, Find Row in Table C
Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A. Find row in Table C.

Scoring:
1 = Negligible risk
2 or 3 = low risk, change may be needed
4 to 7 = medium risk, further investigation, change soon
8 to 10 = high risk, investigate & implement change
11+ = very high risk, implement change

SCORES

Table A: Neck

	1	2	3
Legs	1	2	3
Trunk Posture Score	1	2	3
Neck Score	1	2	3

Table B: Lower Arm

	1	2
Wrist	1	2
Upper Arm Score	1	2
Trunk Score	1	2

Table C: Score B (table B value + coupling score)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Leg Score	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
Posture Score A	2	2	2	3	4	4	5	6	7	8	8	8
Force/Load Score	3	3	3	4	5	5	6	7	8	9	9	9
Score A	4	4	4	5	6	6	7	8	9	10	10	10
	5	5	5	6	7	7	8	9	10	11	11	11
	6	6	6	7	8	8	9	10	11	12	12	12
	7	7	7	8	9	9	10	11	12	12	12	12
	8	8	8	9	10	10	11	12	12	12	12	12
	9	9	9	10	11	11	12	12	12	12	12	12
	10	10	10	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Table D: Activity Score

	1	2
Activity Score	1	2

Final REBA Score

Table C Score (4) + Activity Score (2) = Final REBA Score (6)

Figura. 26 Medición de temperatura abatida en la pesadora

Obtención de puntuaciones:

Cuello: puntuación 2; la puntuación del cuello se obtiene de esta del ángulo que es ligeramente flexionado y que se encuentra a $>20^\circ$.

Tronco: puntuación 2; esta puntuación obtenida de la valoración se presenta de la flexión del tronco y ligeramente rotado.

Piernas puntuación 1; la puntuación de las piernas es de soporte y postura inestable sin flexión de las mismas.

Brazos: puntuación 3; esta puntuación corresponde a que la flexión de los brazos es entre > 45 y 90° .

Antebrazo; puntuación de 1 esta puntuación es a partir del ángulo de entre 60 y 100° .

Muñeca: puntuación 4; corresponde a la flexión y torsión de la muñeca que es la fuerza aplicable radial y cubital.

Al obtener la puntuación final de 6; su nivel de actuación de la tabla corresponde a la postura evaluada del nivel medio donde esta actuación es Necesaria y que debe ser rediseñado el puesto de trabajo para mejorar estas posturas.

-Área de temperatura ambiente:

Medición del área de temperatura ambiente en las pesadoras:

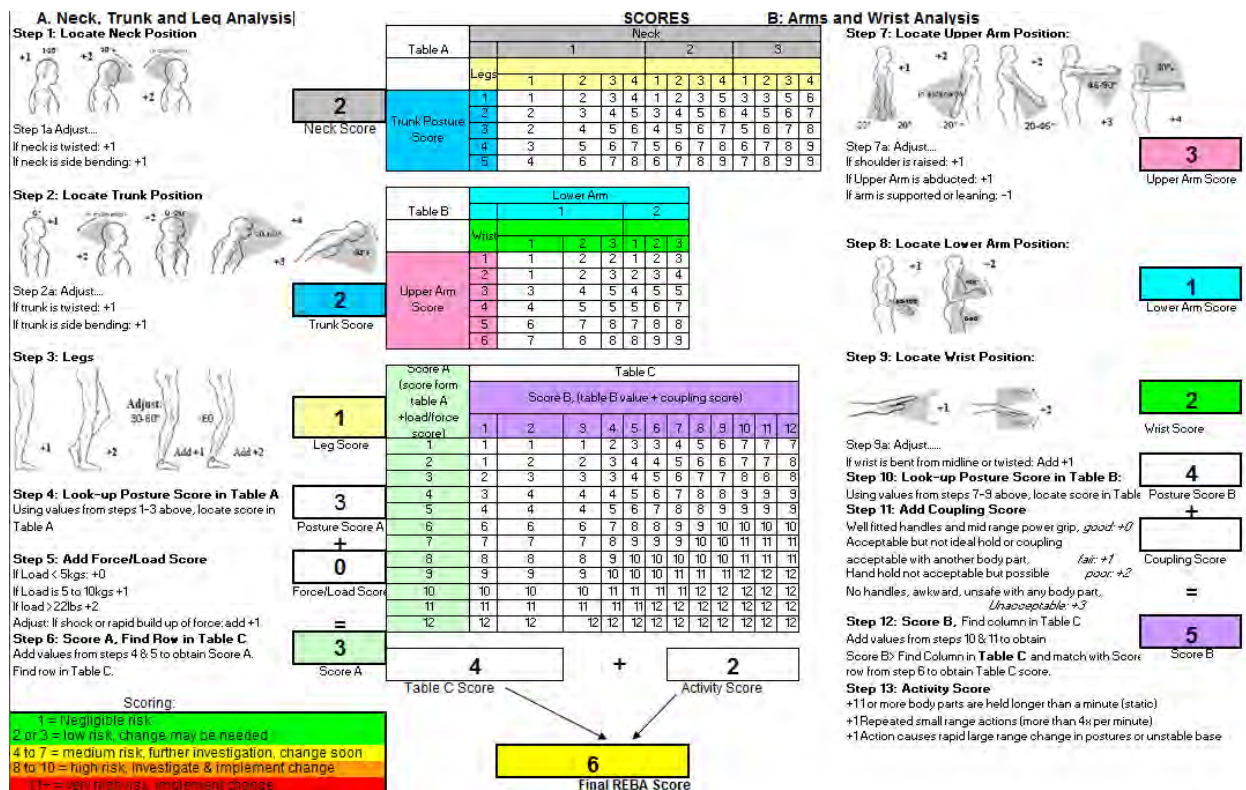


Figura. 27 Medición el área de temperatura ambiente en las pesadoras

Obtención de puntuaciones:

Cuello: puntuación 2; la puntuación del cuello se obtiene de esta del ángulo que es ligeramente flexionado y que se encuentra a >20°.

Tronco: puntuación 2; esta puntuación obtenida de la valoración se presenta de la flexión del tronco y ligeramente rotado.

Piernas puntuación 1; la puntuación de las piernas es de soporte y postura inestable sin flexión de las mismas.

Brazos: puntuación 3; esta puntuación corresponde a que la flexión de los brazos es entre > 45 y 90°.

Antebrazo; puntuación de 1 esta puntuación es a partir del ángulo de entre 60 y 100°.

Muñeca: puntuación 4; corresponde a la flexión y torsión de la muñeca que es la fuerza aplicable radial y cubital.

Al obtener la puntuación final de 6; su nivel de actuación de la tabla corresponde a la postura evaluada del nivel medio donde esta actuación es Necesaria y que debe ser rediseñado el puesto de trabajo para mejorar estas posturas.

Comparación de la evaluación del riesgo de ambos métodos

AREA	REBA
Temperatura abatida	6
Temperatura ambiente	6

Tabla. 21 Evaluación de riesgo en ambos métodos

En ambas áreas el análisis REBA mostro que las condiciones son similares.

En el análisis con el método JSI, la diferencia entre ambos índices es causada por la variación de velocidades de las bandas automáticas, esta diferencia es significativa ya que para catalogar una tarea segura con este método, el índice debe ser inferior a 3, una de las tareas analizadas si cumple con esta condición (pesadoras de temperaturas abatidas).

En temperatura ambiente, en la mayoría de las posiciones de trabajo este índice está rebasado.

6.5 Exposición a temperaturas abatidas, riesgos asociados y molestias músculo esqueléticas.

Asociación entre variables, se analizaron datos estadísticos de distribución de Chi cuadrada y estas variables son:

Se realizó el estudio de prevalencia analizando los datos estadísticos de distribución donde la diferencia observada estadísticamente significativa donde la ($p > 0.05$) de presentaciones de los grupos de estudio en conjunto con los factores de riesgo y la percepción de lesiones musculo esqueléticas.

- Análisis por sexo

Por sexo y área, en mujeres que trabajan a baja temperatura es mayor el porcentaje de lesiones (Tabla 22.)

SEXO				LESIONES		Total
				No	Si	
Mujeres	AREA Baja	R		100	16*	116
		%		86.2%	13.8%	100.0%
	Ambiente	R		88	2	90
		%		97.8%	2.2%	100.0%
	Total	R		188	18	206
		%		91.3%	8.7%	100.0%
Hombres	AREA Baja	R		11		11
		%		100.0%		100.0%
	Ambiente	R		25		25
		%		100.0%		100.0%
	Total	N		36		36
		%		100.0%		100.0%
Total	AREA Baja	R		111	16	127
		%		87.4%	12.6%	100.0%
	Ambiente	R		113	2	115
		%		98.3%	1.7%	100.0%
	Total	R		224	18	242
		%		92.6%	7.4%	100.0%

Chi2, p.=0.004

Tabla 22. Sexo, temperatura y lesiones por área

La diferencia observada fue estadísticamente significativa,

En cuanto al riesgo de lesionarse, la Razón de Momios es de 6.20 (IC95% 1.46-26.30), esta razón significa que en la mujeres que laboran a baja temperatura tienen 6.2 veces más riesgo de tener lesiones

También en mujeres que trabajan a baja temperatura es mayor el porcentaje de lesiones en muñeca y esa diferencia es cercana a lo significativo (Tabla 23).

SEXO				MUÑECAS		Total
				No	Si	
Mujeres	AREA	Baja	R	84	32*	116
			%	72.4%	27.6%	100.0%
		Ambiente	R	74	16	90
			%	82.2%	17.8%	100.0%
	Total		R	158	48	206
			%	76.7%	23.3%	100.0%
Hombres	AREA	Baja	R	7	4	11
			%	63.6%	36.4%	100.0%
		Ambiente	R	20	5	25
			%	80.0%	20.0%	100.0%
	Total		R	27	9	36
			%	75.0%	25.0%	100.0%
Total	AREA	Baja	R	91	36	127
			%	71.7%	28.3%	100.0%
		Ambiente	R	94	21	115
			%	81.7%	18.3%	100.0%
	Total		R	185	57	242
			%	76.4%	23.6%	100.0%

Chi2, p.=0.09

Tabla 23. Sexo, temperatura y lesiones de muñecas por área

- Análisis por estatura.

Por estatura y área, en trabajadores de estatura de 155 -160 que trabajan a baja temperatura es mayor el porcentaje de tener molestias por la actividad, muy a menudo y esa diferencia es significativa (Tabla 24).

ESTATURA				MOLESTIAS			Total
				A veces	A menudo	Muy a menudo	
140-154	AREA	Baja	R	36	37	8	81
			%	44.4%	45.7%	9.9%	100.0%
		Ambiente	R	9	8	2	19
			%	47.4%	42.1%	10.5%	100.0%
	Total		R	45	45	10	100
			%	45.0%	45.0%	10.0%	100.0%
155-160	AREA	Baja	R	11	11	11*	33
			%	33.3%	33.3%	33.3%	100.0%
		Ambiente	R	14	27	3	44
			%	31.8%	61.4%	6.8%	100.0%
	Total		R	25	38	14	77
			%	32.5%	49.4%	18.2%	100.0%
161-183	AREA	Baja	R	7	3	3	13
			%	53.8%	23.1%	23.1%	100.0%
		Ambiente	R	33	10	9	52
			%	63.5%	19.2%	17.3%	100.0%
	Total		R	40	13	12	65
			%	61.5%	20.0%	18.5%	100.0%
Total	AREA	Baja	R	54	51	22	127
			%	42.5%	40.2%	17.3%	100.0%
		Ambiente	R	56	45	14	115
			%	48.7%	39.1%	12.2%	100.0%
	Total		R	110	96	36	242
			%	45.5%	39.7%	14.9%	100.0%

***Chi2, p.=0.006**

Tabla 24. Estatura, temperatura y molestias presentadas por área

Por estatura y área, en trabajadores de estatura de 140 -154 que trabajan a baja temperatura es mayor el porcentaje de tener lesiones previas y esa diferencia es significativa (Tabla 25).

ESTATURA				LESIONES		Total
				No	Si	
140-154	AREA	Baja	R	67	14*	81
			%	82.7%	17.3%	100.0%
	Ambiente	R		19	0	19
			%	100.0%	.0%	100.0%
	Total	R		86	14	100
			%	86.0%	14.0%	100.0%
155-160	AREA	Baja	R	31	2	33
			%	93.9%	6.1%	100.0%
	Ambiente	R		44	0	44
			%	100.0%	.0%	100.0%
	Total	R		75	2	77
			%	97.4%	2.6%	100.0%
161-183	AREA	Baja	R	13	0	13
			%	100.0%	.0%	100.0%
	Ambiente	R		50	2	52
			%	96.2%	3.8%	100.0%
	Total	R		63	2	65
			%	96.9%	3.1%	100.0%
Total	AREA	Baja	R	111	16	127
			%	87.4%	12.6%	100.0%
	Ambiente	R		113	2	115
			%	98.3%	1.7%	100.0%
	Total	R		224	18	242
			%	92.6%	7.4%	100.0%

***Chi2, p.=0.051**

Tabla 25. Estatura, temperatura y lesiones previas presentadas por área

Por estatura y área, en trabajadores de estatura de 155 -160 que trabajan a baja temperatura es mayor el porcentaje de tener molestias de las muñecas y esa diferencia es significativa (Tabla 27).

ESTATURA				MUÑECAS		Total
				No	Si	
140-154	AREA	Baja	R	65	16	81
			%	80.2%	19.8%	100.0%
		Ambiente	R	17	2	19
			%	89.5%	10.5%	100.0%
	Total		R	82	18	100
			%	82.0%	18.0%	100.0%
155-160	AREA	Baja	R	18	15*	33
			%	54.5%	45.5%	100.0%
		Ambiente	R	37	7	44
			%	84.1%	15.9%	100.0%
	Total		R	55	22	77
			%	71.4%	28.6%	100.0%
161-183	AREA	Baja	R	8	5	13
			%	61.5%	38.5%	100.0%
		Ambiente	R	40	12	52
			%	76.9%	23.1%	100.0%
	Total		R	48	17	65
			%	73.8%	26.2%	100.0%
Total	AREA	Baja	R	91	36	127
			%	71.7%	28.3%	100.0%
		Ambiente	R	94	21	115
			%	81.7%	18.3%	100.0%
	Total		R	185	57	242
			%	76.4%	23.6%	100.0%

* *Chi2, p.=0.005*

Tabla 26. Estatura, temperatura y molestias de la muñeca presentadas, por área

- Análisis por antigüedad laboral

Análisis por la antigüedad de 1 a 3 años de los trabajadores en el área de baja temperatura mayor el porcentaje de tener lesiones previas y está diferencia es significativa (Tabla 28).

ANTIGÜEDAD				LESIONES		Total
				No	Si	
1-3	AREA	Baja	R	86	13*	99
			%	86.9%	13.1%	100.0%
		Ambiente	R	51	0	51
			%	100.0%	.0%	100.0%
	Total		R	137	13	150
			%	91.3%	8.7%	100.0%
4 o más	AREA	Baja	R	25	3	28
			%	89.3%	10.7%	100.0%
		Ambiente	R	62	2	64
			%	96.9%	3.1%	100.0%
	Total		R	87	5	92
			%	94.6%	5.4%	100.0%
Total	AREA	Baja	R	111	16	127
			%	87.4%	12.6%	100.0%
		Ambiente	R	113	2	115
			%	98.3%	1.7%	100.0%
	Total		R	224	18	242
			%	92.6%	7.4%	100.0%

Chi2, p.=0.007

Tabla 27. Antigüedad, temperatura y lesiones por área

Análisis por la antigüedad de 4 años o más de los trabajadores en el área de baja temperatura mayor el porcentaje de tener molestias previas en los hombros y hay diferencia significativa (Tabla 28).

ANTIGÜEDAD				HOMBROS		Total
				No	Si	
1-3	AREA	Baja	R	52	47	99
			%	52.5%	47.5%	100.0%
		Ambiente	R	27	24	51
			%	52.9%	47.1%	100.0%
	Total		R	79	71	150
			%	52.7%	47.3%	100.0%
4 o más	AREA	Baja	R	21	7	28
			%	75.0%	25.0%	100.0%
		Ambiente	R	30	34*	64
			%	46.9%	53.1%	100.0%
	Total		R	51	41	92
			%	55.4%	44.6%	100.0%
Total	AREA	Baja	R	73	54	127
			%	57.5%	42.5%	100.0%
		Ambiente	R	57	58	115
			%	49.6%	50.4%	100.0%
	Total		R	130	112	242
			%	53.7%	46.3%	100.0%

***Chi2, p.=0.013**

Tabla 28. Antigüedad, temperatura y molestias en los hombros, por área

Análisis por la antigüedad de 1 a 3 años de los trabajadores en el área de baja temperatura mayor el porcentaje de tener molestias previas en la muñeca tiene diferencia significativa (Tabla 29).

ANTIGÜEDAD				MUÑECAS		Total
				No	Si	
1-3	AREA	Baja	R	70	29*	99
			%	70.7%	29.3%	100.0%
		Ambiente	R	44	7	51
			%	86.3%	13.7%	100.0%
	Total		R	114	36	150
			%	76.0%	24.0%	100.0%
4 o más	AREA	Baja	R	21	7	28
			%	75.0%	25.0%	100.0%
		Ambiente	R	50	14	64
			%	78.1%	21.9%	100.0%
	Total		R	71	21	92
			%	77.2%	22.8%	100.0%
Total	AREA	Baja	R	91	36	127
			%	71.7%	28.3%	100.0%
		Ambiente	R	94	21	115
			%	81.7%	18.3%	100.0%
	Total		R	185	57	242
			%	76.4%	23.6%	100.0%

*** Chi2, p.=0.043**

Tabla 291. Antigüedad, temperatura y lesiones previas de la muñecas por área

- Análisis por edad

Análisis por la edad y las molestias donde muy a menudo los trabajadores en el área de baja temperatura es mayor el porcentaje de tener molestias y esta no presenta diferencias significativas (Tabla 30).

EDAD				MOLESTIAS			Total
				A veces	A menudo	Muy a menudo	
18-31	AREA Baja	R		17	27	9*	53
		%		32.1%	50.9%	17.0%	100.0%
	Ambiente	R		18	11	1	30
		%		60.0%	36.7%	3.3%	100.0%
	Total	R		35	38	10	83
		%		42.2%	45.8%	12.0%	100.0%
32-41	AREA Baja	R		24	17	10	51
		%		47.1%	33.3%	19.6%	100.0%
	Ambiente	R		14	13	6	33
		%		42.4%	39.4%	18.2%	100.0%
	Total	R		38	30	16	84
		%		45.2%	35.7%	19.0%	100.0%
42 y más	AREA Baja	R		12	6	3	21
		%		57.1%	28.6%	14.3%	100.0%
	Ambiente	R		23	19	7	49
		%		46.9%	38.8%	14.3%	100.0%
	Total	R		35	25	10	70
		%		50.0%	35.7%	14.3%	100.0%
Total	AREA Baja	R		53	50	22	125
		%		42.4%	40.0%	17.6%	100.0%
	Ambiente	R		55	43	14	112
		%		49.1%	38.4%	12.5%	100.0%
	Total	R		108	93	36	237
		%		45.6%	39.2%	15.2%	100.0%

* $\chi^2, p=0.025$

Tabla 30. Edad, temperatura y molestias presentadas por área

Análisis por la edad de los 42 años y más los trabajadores en el área de baja temperatura mayor el porcentaje de tener lesiones previas y la diferencia es significativa (Tabla 30).

EDAD				LESIONES		Total
				No	Si	
18-31	AREA	Baja	n	49	4	53
			%	92.5%	7.5%	100.0%
		Ambiente	n	30	0	30
			%	100.0%	.0%	100.0%
	Total		n	79	4	83
			%	95.2%	4.8%	100.0%
32-41	AREA	Baja	n	44	7	51
			%	86.3%	13.7%	100.0%
		Ambiente	n	32	1	33
			%	97.0%	3.0%	100.0%
	Total		n	76	8	84
			%	90.5%	9.5%	100.0%
42 y más	AREA	Baja	n	17	*4	21
			%	81.0%	19.0%	100.0%
		Ambiente	N	48	1	49
			%	98.0%	2.0%	100.0%
	Total		N	65	5	70
			%	92.9%	7.1%	100.0%
Total	AREA	Baja	N	110	15	125
			%	88.0%	12.0%	100.0%
		Ambiente	N	110	2	112
			%	98.2%	1.8%	100.0%
	Total		N	220	17	237
			%	92.8%	7.2%	100.0%

*** Chi2, p.=0.011**

Tabla 21. Edad, temperatura y las lesiones presentadas por área

- Análisis por peso

En el análisis por el peso de los trabajadores, en el área de baja temperatura con obesidad es mayor el porcentaje con lesiones previas con la diferencia estadísticamente significativa (Tabla 31).

PESO				LESIONES		Total
				No	Si	
Normal	AREA Baja	R		39	3	42
		%		92.9%	7.1%	100.0%
	Ambiente	R		45	1	46
		%		97.8%	2.2%	100.0%
	Total	R		84	4	88
		%		95.5%	4.5%	100.0%
Sobrepeso	AREA Baja	R		20	2	22
		%		90.9%	9.1%	100.0%
	Ambiente	R		8	1	9
		%		88.9%	11.1%	100.0%
	Total	R		28	3	31
		%		90.3%	9.7%	100.0%
Obesidad	AREA Baja	R		52	11*	63
		%		82.5%	17.5%	100.0%
	Ambiente	R		60	0	60
		%		100.0%	.0%	100.0%
	Total	R		112	11	123
		%		91.1%	8.9%	100.0%
Total	AREA Baja	R		111	16	127
		%		87.4%	12.6%	100.0%
	Ambiente	R		113	2	115
		%		98.3%	1.7%	100.0%
	Total	R		224	18	242
		%		92.6%	7.4%	100.0%

Tabla 32. Peso contra las lesiones presentadas por área * Chi2, p.=0.001

Análisis por el peso de los trabajadores en el área de baja temperatura mayor el porcentaje de tener molestias en las muñecas y en el grupo de obesidad es la diferencia es significativa (Tabla 33).

PESO				MUÑECAS		Total
				No	Si	
Normal	AREA Baja	R		31	11	42
		%		73.8%	26.2%	100.0%
	Ambiente	R		39	7	46
		%		84.8%	15.2%	100.0%
	Total	R		70	18	88
		%		79.5%	20.5%	100.0%
Sobrepeso	AREA Baja	R		15	7	22
		%		68.2%	31.8%	100.0%
	Ambiente	R		6	3	9
		%		66.7%	33.3%	100.0%
	Total	R		21	10	31
		%		67.7%	32.3%	100.0%
Obesidad	AREA Baja	R		45	18	63
		%		71.4%	28.6%	100.0%
	Ambiente	R		49	11	60
		%		81.7%	18.3%	100.0%
	Total	R		94	29	123
		%		76.4%	23.6%	100.0%
Total	AREA Baja	R		91	36	127
		%		71.7%	28.3%	100.0%
	Ambiente	R		94	21	115
		%		81.7%	18.3%	100.0%
	Total	R		185	57	242
		%		76.4%	23.6%	100.0%

Tabla33. Peso y molestias previas en las muñecas. * Chi2, p. = 0.05.

Las otras variables estudiadas no se obtuvieron diferencias significativas.

7. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El presente estudio se realizó con el objetivo de determinar, la presencia de síntomas, los factores de riesgo y la existencia de las lesiones músculo-esqueléticas de la extremidades superiores en trabajadoras expuestas a ambientes fríos o con temperatura abatida y movimientos repetitivos, junto con otros factores existentes relacionados con de las molestias existentes.

En las trabajadoras que desarrollan actividades en trabajos que requieren repetitividad, las diferentes teorías postulan que la aplicación de fuerza menor repetida en un prolongado lapso de tiempo sobre un mismo grupo muscular, articulación o tendón y las fuerzas que se van acumulando pueden inducir micro-lesiones y trauma en los tejidos blandos (Puttz-Anderson, 1988). La respuesta inflamatoria a esta sobrecarga provocaría molestias del tendón y sus estructuras periféricas como tenosinovitis, tendinosis, bursitis; produciría o aceleraría los cambios degenerativos tanto en el músculo como ligamentos y articulaciones y contribuiría a los atrapamientos nervioso periféricos.

De acuerdo a las lesiones presentadas en las trabajadoras con exposición a bajas temperaturas aumentando la frecuencia de padecer con los sobreesfuerzos que generan micro traumatismos aumentan las molestias que comúnmente a parecen como dolor, limitación a los movimientos, inflamación de los tejidos blandos y que son causa de una disminución de la rapidez de los movimientos a largo plazo se presentan como enfermedades. Así se establece que a pesar de que los dos grupos tienen un riesgo ergonómico semejante el trabajar en temperaturas abatidas aumenta las molestias musculo esqueléticas.

Por otro lado, se determina con todas las herramientas de evaluación ergonómica utilizadas que tanto en el grupo de temperatura normal, como en el grupo de exposición, comparativa que existen tareas con riesgo y su posible relación de generar lesiones músculo -esqueléticas, en las extremidades superiores.

Las condiciones térmicas en el área de exposición, genera en el organismo un estrés térmico y esto generar un aumento de molestias y lesiones como posible inicio de un cuadro de enfermedad asociada.

Podemos indicar que es posible que exista relación en tareas realizadas en ambientes a bajas temperaturas y el aumento de la percepción de molestias.

La muestra representada de la trabajadoras de la área expuesta a bajas temperatura contra las no expuestas, las variables estadísticas definen que las frecuencias son en el análisis por sexo, se encontró que en mujeres que trabajan a baja temperatura es mayor el porcentaje de lesiones y esa diferencia fue estadísticamente significativa, lo mismo el riesgo de lesionarse, también en mujeres que trabajan a baja temperatura es mayor el porcentaje de lesiones en muñeca y esa diferencia es significativa.

Analizándose estos valores por sexo y determinar su relación de las lesiones de muñecas no hay evidencia de asociación significativa.

Por estatura y área, los trabajadores de estatura de 155 -160cm que trabajan a baja temperatura fueron más afectados, con mayor porcentaje de molestias y de tener molestias de las muñecas esa diferencia es significativa. En trabajadores de estatura más baja de 140 -154cm que trabajan a baja temperatura es mayor el porcentaje de tener lesiones previas y esa diferencia es significativa.

En el análisis por la antigüedad el grupo de 1 a 3 años en el área de baja temperatura tuvo mayor número de lesiones previas y esto fue cercano a lo significativo. En

trabajadores con antigüedad de 4 años o más en el área de baja temperatura fue mayor el porcentaje de tener molestias previas en los hombros y eso fue significativo. En el grupo de 1 a 3 años de los trabajadores en el área de baja temperatura fue mayor el porcentaje de molestias previas en la muñeca.

En el grupo de 42 años y más de edad, en el área de baja temperatura mayor y significativo el porcentaje de tener lesiones previas.

En cuanto a la relación la obesidad y el trabajo a baja temperatura fue mayor el porcentaje de tener lesiones previas y molestias en las muñecas.

Por tanto, se verificó la hipótesis del estudio al identificar que son más frecuentes las lesiones musculo-esqueléticas de miembros superiores en los trabajadores que trabajan a bajas temperaturas, contra aquellas trabajadoras que no lo están, independientemente del riesgo ergonómico de la tarea. Los ambientes térmicos adecuados resultan beneficiosos para desarrollar actividades laborales adecuadas para ellos, con beneficios reconocidos en la producción de la empresa.

La recomendación que se puede hacer al centro de trabajo, una vez, que se demostró la asociación de los síntomas con la condición laboral de la temperatura abatida que se implemente un programa de rotación por las áreas frías y de control ergonómico periódico. Aunado a pláticas de instrucción y/o asesoramiento a los trabajadores para el autocuidado y detección temprana de síntomas, así como de una mejora en las técnicas de trabajo en el medio laboral.

8. BIBLIOGRAFIA

1. Madrid, Abril (2012). Guía de buenas prácticas para prevenir trastornos musculoesqueléticos y Programa de seguridad y salud en las cooperativas del trabajo. Madrid Editada por la Escuela Nacional de Medicina del trabajo, instituto de Salud Carlos III.
2. Instituto Mexicano del Seguro Social Estadística de riesgo de trabajo. Coordinación nacional de Salud en el trabajo, 2000.
3. Hignett, S and Mcatamney, L. (2000). Rapid Entire Body Assessment: REBA. Applied Ergonomics, 31 pp, 201-205.
4. Ergonautas 2006, Moore JS,1995. The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for American industrial hygiene. Asociación journal 56 pp 443-458.
5. Capítulo 6, Franklin Hoaglund, MD Ladou, J. (2007). Diagnóstico y tratamiento en medicina laboral. 4ª Edición. Pag. 55.
6. Taylor & Francis; 1988. Putz-Anderson V: ed Cumulative Trauma Disorders: A Manual for Musculoskeletal Diseases of the Upper Limbs. London; New York
7. Norma oficial Mexicana Nom-015-STPS-2001, Condiciones térmicas elevadas o abatidas, condiciones de seguridad e higiene
8. Martinez, L. (2008). Riesgos para lesiones músculo esqueléticas de miembros superiores y nivel de acción de los puestos de trabajo del área de empaque de una empresa procesadora de alimentos de consumo humano. Universidad Centro Occidental, Barquisimeto.
9. Rangel, Acuña. (2010). Análisis comparativo de tres métodos que evalúan riesgo ergonómico por movimientos repetitivos.

- 10.- Víctor Sáez A, Claudio Troncoso Quijano, Septiembre 2007. Prevalencia de Lesiones Músculo-Esqueléticas de síntomas y Factores de Riesgo en Trabajadores de lesiones musculo esqueléticas en trabajadores expuestos y No expuestos a bajas temperaturas.
- 11.- Manual de antropometría, segunda edición 2004, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición, Salvador Subirán, P6.
- 12.- Nota descriptiva N°311 Enero 2015, OMS Organización Mundial de la Salud. Obesidad y Sobrepeso
- 13.- La salud laboral en los trabajadores del sector frio industrial. UGT Departamento de Desarrollo de proyectos de innovación. Madrid. Diciembre 2008.

9. ANEXOS

Anexo 1.

Instrucciones: Marque con una cruz la casilla correspondiente. La pregunta condicionante es: “Si siente algún dolor o molestia en los músculos, articulaciones o huesos, ¿a qué atribuye al trabajo que realiza?”.

Cada trabajador fue evaluado mediante un Cuestionario de Molestias en músculos, articulaciones o huesos que se atribuyen al trabajo que realizan.

CUESTIONARIO DE MOLESTIAS

	A veces	A menudo	Muy a menudo
Cuello			
Hombro izquierdo			
Hombro derecho			
Brazo izquierdo			
Brazo derecho			
Codo izquierdo			
Codo derecho			
Antebrazo izquierdo			
Antebrazo derecho			
Muñeca izquierda			
Muñeca derecha			
Mano izquierda			
Mano derecha			
Zona dorsal			
Zona lumbar			

Tabla. 34 Cuestionario de molestias

Anexo 2.

Hoja de consentimiento informado.

Cada trabajador fue concientizado del trabajo a realizar y de forma voluntaria firmaron este documento de propia mano.

CONSENTIMIENTO INFORMADO:

Estimado Trabajador.

Le informamos de la realización de un estudio de investigación, que se lleva acabo para identificar sobre la probabilidad de alguna causa de las cuales se puede generar una lesión musculo esquelética dentro del ambiente de trabajo.

Con motivo de saber las condiciones de trabajo, en las cuales obtendremos mejoras que se pueden implementar para disminuir el probable riesgo de que se genere una lesión.

Por este momento necesitamos de su colaboración para participar en este proyecto.

Trabajador: _____

Acepto participar en este estudio de investigación

Manifiesto que al haber leído este documento me considero informado, por lo tanto doy mi consentimiento para la participación y evaluación así como las preguntas que se consideren pertinentes para colaborar con dicho estudio.

Certifico que la información proporcionada por mí en este cuestionario es completa y verdadera lo mejor de mi conocimiento.

Autorizado a la Dra. _____

Lugar y Fecha: _____

FIRMA PARTICIPANTE;

Figura. 29 Hoja de consentimiento informado