



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK
FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y
COMPORTAMIENTO HUMANO

Plan de investigación de fin de carrera titulado:

**“IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL
DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS BIOMECAÑICOS POR LEVANTAMIENTO
DE CARGA EN EL PROCESO DE ESTIBAJE EN EL ÁREA DE BODEGAS DE
ARCA CONTINENTAL ”**

Realizado por:

MARTHA FABIOLA PONCE YAGUARI

Director del proyecto:

MSC. PAUL CAJÍAS VASCO

Como requisito para la obtención del título de:

MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Quito, Julio 2015

DECLARACIÓN

Yo, Martha Fabiola Ponce Yaguari, con cédula de identidad 1716916109, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en éste documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a éste trabajo, a la **UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

MARTHA FABIOLA PONCE YAGUARI

CC: 1716916109

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

**“IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL
DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS BIOMECANICOS POR LEVANTAMIENTO
DE CARGA EN EL PROCESO DE ESTIBAJE EN EL ÁREA DE BODEGAS DE
ARCA CONTINENTAL ”**

Realizado por:

MARTHA FABIOLA PONCE YAGUARI

Como requisito para la obtención del título de:

MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Ha sido dirigido por el profesor

MSC. PAUL CAJIAS

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor.

DIRECTOR

LOS PROFESORES INFORMANTES

Los profesores informantes:

MSc. Paul Cajias

Después de revisar el trabajo presentado,
lo han calificado como apto para su defensa oral ante
el tribunal examinador

Quito, 25 de Julio 2015

DEDICATORIA

El esfuerzo de este trabajo lo dedico:

A mis padres, Blanca y Fernando quienes han lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo un apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se ha presentado sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad.

A mi hermano Marcelo por estar a mi lado en todo momento.

A mi novio Diego por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida.

A mis amigos cercanos que me motivaron a dar lo mejor de mí para de esta manera alcanzar esta meta; recordándome en todo momento que ninguna arma forjada prosperará contra mí, a ustedes por siempre mi corazón, apoyo incondicional y mi agradecimiento.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Internacional SEK, por ser nuestra casa de formación, por el aporte valioso de conocimientos y sabiduría para el cabal desempeño profesional.

Mi gran sincero Agradecimiento a mi director de tesis, MSc. Paúl Cajías por el tiempo brindado, conocimiento, paciencia, apoyo incondicional, confianza, que han sido un pilar fundamental para poder concluir el siguiente trabajo de investigación.

También me gustaría agradecer a mis profesores durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado en mi formación.

A mi familia por su apoyo incondicional y cariño.

Para todos vosotros muchas gracias de todo corazón.

INDICE GENERAL

DECLARACIÓN	iii
DECLARATORIA.....	iv
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
INDICE GENERAL.....	viii
INDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiv
RESUMEN.....	xv
SUMMARY	xvi
CAPITULO I.....	17
INTRODUCCION	17
1.1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	19
1.1.1.2 PRONÓSTICO	20
1.2 MARCO TEORICO	22
1.2.1. 1. FISIOPATOLOGÍA DE LOS TME.....	23
1.2.2.1 MANIPULACION MANUAL DE CARGAS (ISO 12295: 2014).....	34
CAPITULO II	55
MÉTODO.....	55
2.1 TIPO DE ESTUDIO.....	55
2.2 MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN	55
2.3 MÉTODO	55
2.4 POBLACIÓN Y MUESTRA	58
2.5 SELECCIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.....	58
2.6 VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS.....	60
CAPÍTULO III.....	61
RESULTADOS.....	61
3.1 LEVANTAMIENTO DE DATOS	61

3.1.4. ANALISIS CUESTIONARIO NORDICO Y DATOS EPIDEMIOLOGICOS	68
3.2 PRESENTACION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS	76
3.2.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	76
3.2.2. ESTRATEGIA DE MUESTREO ANTECEDENTE: “PELIGRO ERGONÓMICO” ..	76
3.3 APLICACION PRÁCTICA	77
RESULTADOS EVALUACIÓN – ERGOSOFT 2.0	78
CAPITULO IV	97
DISCUSIONES	97
4.1 CONCLUSIONES.....	97
4.2 RECOMENDACIONES	98
CAPITULO V	100
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	100

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	Modelo conceptual para comprender la generación de TME.....	24
Figura 2	Ciclo de gestión del riesgo.....	27
Figura 3	Medición de la posición de la carga respecto al cuerpo	37
Figura 4	Medición del giro del tronco.	39
Figura 5	Representación de los posibles valores del Peso Teórico, en función de la zona de manipulación, en condiciones ideales de manipulación.	43
Figura 6	Caracterización de una jornada de 8 horas, discriminando las tareas de MMC y las que no.	46
Figura 7	Ilustración de una tarea simple	47
Figura 8	Ilustración de una tarea compuesta donde el peso es igual	48
Figura 9	Ilustración de una tarea variable donde el peso es diferente.....	49
Figura 10	Diagrama de orientación del proceso de evaluación	50
Figura 11	Variable de Problemas.....	53
Figura 12	Identificación del peligro ergonómico.....	63
Figura 13	Representación Jornada de trabajo	68
Figura 14	Zonas corporales cuestionario nórdico	69
Figura 15	Resultados de los problemas detectados con la aplicación del Cuestionario Nórdico a ARCACONTINENTAL S.A. MARZO de 2015.....	70
Figura 16	Porcentaje de los problemas detectados con la aplicación del Cuestionario Nórdico ARCA CONTINENTAL S.A. MARZO de 2015.....	71
Figura 17	Distribución de los trabajadores según la edad.	72
Figura 18	Sintomatología Osteomuscular relacionada con el trabajo.....	73
Figura 19	Antecedentes patológicos Osteomusculares, parte del cuerpo	74
Figura 20	Aplicación de metodología DASANI GRANDE 500 CC	82

Figura 21 Aplicación de metodología DASANI GRANDE 500 CC	84
Figura 22 Aplicación de metodología COCACOLA 410 CC	86
Figura 23 Aplicación de metodología COCACOLA 410 CC	88
Figura 24 Aplicación de metodología FUZE TEA 500CC	90
Figura 25 Aplicación de metodología FUZE TEA 500CC	92
Figura 26 Aplicación de metodología FANTA 1750 CC	94
Figura 27 Aplicación de metodología COCACOLA 1350 CC	96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Factores de riesgo biomecánico que intervienen en la aparición de TME en la parte baja de la espalda	26
Tabla 2 Valores del factor de corrección correspondiente al desplazamiento vertical de la carga.....	38
Tabla 3 Valores del factor de corrección correspondiente al giro del tronco.....	39
Tabla 4 Valores del factor de corrección correspondiente al tipo de agarre.....	39
Tabla 5 Valores del factor de corrección correspondiente a la frecuencia de la manipulación. Las combinaciones de frecuencia y duración con valor 0 se corresponden con situaciones de levantamiento del todo inaceptables.	40
Tabla 6 obtención del valor del Peso Teórico recomendado, en función de la zona de manipulación, en condiciones ideales de manipulación.....	42
Tabla 7 Factor de corrección de la población protegida	44
Tabla 8 Cálculo de Peso Aceptable.....	44
Tabla 9 Tolerancia del Riesgo en función del Peso real de la carga y del Peso aceptable	45
Tabla 10 Variable Independiente	54
Tabla 11 Variable Dependiente	54
Tabla 12 identificación de peligros ergonómicos.....	62
Tabla 13 identificación de presencia de condiciones aceptables	65
Tabla 14 identificación de presencia de condiciones inaceptables	66
Tabla 15 Puesto de trabajo evaluado.....	78
Tabla 16 Evaluación de puesto de trabajo	78
Tabla 17 resultados de la aplicación	81
Tabla 18 resultados de la aplicación	83
Tabla 19 resultados de la aplicación	85
Tabla 20 resultados de la aplicación	87

Tabla 21 resultados de la aplicación	89
Tabla 22 resultados de la aplicación	91
Tabla 23 resultados de la aplicación	93
Tabla 24 resultados de la aplicación	95
Tabla 25 RECOMENDACIONES.....	¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A ESTADISTICA DEL DEPARTAMENTO MEDICO ARCA ECUADOR S.A.	102
Anexo B Cuestionario Nórdico	103
Anexo C Producto Coca Cola 1350 cc.....	104
Anexo D MEDIDAS CORRECTIVAS – PREVENTIVAS	106
Anexo E ANEXO E	107
Anexo F RECOMENDACIONES PARA EVITAR MANIPULACION MANUAL DE CARGAS INADECUADA..	108
Anexo G SCREENSHOTS SOFTWARE ERGOSOFT PRO 2.0.....	108
Anexo H Programa de capacitación ergonómica	109

RESUMEN

El presente estudio de investigación analiza la relación de los factores de riesgo ergonómico por levantamiento manual de cargas debido al nivel de las molestias osteo-musculares que presentan las personas que trabajan como estibadores en la empresa ARCA CONTINENTAL, tomó la decisión de realizar una evaluación ergonómica de los riesgos de los puestos de trabajo, con el fin de mejorar las condiciones del puesto de trabajo.

Es así que se levantó la información de las tareas o actividades más penosas que realiza el personal con las estadísticas del departamento médico, se compararon los datos, y se realiza la medición ergonómica con método reconocido, INSHT para el levantamiento manual de cargas además se realizó un cuestionario sobre síntomas o molestias osteo-musculares a todo el personal de bodega.

Determinando que las tareas que realizan tienen un nivel de riesgo que es inaceptable y se deben tomar medidas de acción inmediata, ya que la mayor parte del personal presenta al momento molestias osteo-musculares que con el pasar del tiempo se van a transformar en enfermedades ocupacionales, disminuyendo el tiempo de vida productiva del personal de bodega.

Palabra clave:

Ergonomía

Manipulación Manual de Cargas

Trastornos Osteomusculares

Riesgo ergonómico

SUMMARY

This research study analyzes the relationship of ergonomic risk factors for manual lifting due to the level of osteo-muscular problems presented by people who work as longshoremen in the company ARCA CONTINENTAL, it took the decision to conduct an ergonomic evaluation the risks of the job, in order to improve conditions in the workplace.

So that the information most painful tasks or activities of the staff, along with the risk matrix of the company and the medical department statistics, the data were compared arose and ergonomic measurement is made with recognized methods INSHT for manual lifting plus a questionnaire on osteo-muscular symptoms or the entire warehouse staff discomfort was performed.

Determining that the tasks performed have a level of risk that is unacceptable and must take steps for immediate action, since most of the staff present when musculoskeletal discomfort with the passage of time are to be transformed into occupational diseases decreasing the productive life time warehouse staff.

Keyword:

Ergonomics

Manual Handling

Musculoskeletal Disorders

Ergonomic ris

CAPITULO I

INTRODUCCION

Arca Continental es una empresa dedicada a la producción, distribución y venta de bebidas no alcohólicas de las marcas propiedad de The Coca-Cola Company, así como botanas saladas bajo las marcas Bokados en México, Inalecsa en Ecuador y Wise en los Estados Unidos. Junto con The Coca-Cola Company, lidera el segmento de lácteos de alto valor agregado en Ecuador bajo las marcas de Tonicorp.

Con una destacada trayectoria de más de 89 años, **Arca Continental** es la segunda embotelladora de Coca-Cola más grande de América Latina y una de la más importante del mundo. En su franquicia de Coca-Cola, la empresa atiende a una población de más de 54 millones en la región norte y occidente de México, así como en Ecuador y en la región norte de Argentina.

El área más crítica debido al riesgo ergonómico (levantamiento y manipulación de cargas de hasta 85 kg), por la morbilidad osteo-muscular emitida por el servicio médico de empresa osteo-muscular con una población de 22 estibadores.

Realizando su actividad laboral por 8 horas de pie (armando pallet y clasificando); en un horario 22H30 a 06H30 de lunes a viernes y domingo 22H30 a 06H30.

Se ha realizado el estudio al puesto de trabajo de la Bodega, el proceso inicia cuando el controlador de carga (es una persona) tiene programadas todas las solicitudes el mismo que hace la distribución entre los estibadores que armaran los pallet del producto retornable como los que armaran el producto desechable, el controlador empieza a distribuir las solicitudes de acuerdo a la prioridad de carga a cada uno de los estibadores. El estibador toma la solicitud y empieza a

realizar el armaje de cada uno de los pallet de acuerdo a los productos vendidos este proceso lo realizar tomado cada uno de los productos que se encuentran en pallet puros (un solo sabor) llevando la cantidad indicada en la solicitud de carga, se arman pallet de 168 cajas en productos personales y pallet de hasta 96 cajas en productos familiares. Un estibador en promedio arma 50 pallet en la noche. Luego de armado identifica al pallet con un marbete (hoja de numero de ruta) así el monta carguero identifica el pallet y procede a cargar en el camión respectivo.

Por lo que luego después de su jornada laboral empiezan a presentar dolencias osteo-musculares la mayoría de los trabajadores y acuden al servicio médico de empresa en busca de un alivio para retirarse a su domicilio a descansar.

Esto es importante para implementar un sistema de reducción de riesgos ergonómicos que se produce por la manipulación manual de carga.

Actualmente es conocido que uno de los síntomas que más aqueja a la población laboral es el dolor lumbar, hombros y demás articulaciones, debido al levantamiento manual de cargas de forma inadecuada, labor realizada desde hace muchos años de forma muy precaria, sin la utilización de elementos que permitan alivianar la carga y evitar al mismo tiempo accidentes o enfermedades incapacitantes.

Todo ello debido al exceso de confianza al realizar labores de fuerza, por falta de conocimiento de posibles lesiones, y debido a la acumulación de lesiones en labores similares anteriormente realizadas por parte del trabajador, lo que ha desmejorado y acortado la calidad de vida de la población laboral que realiza actividades de manejo de cargas.

1.1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Factores más proponentes encontramos la diversidad de geometrías y pesos de los productos a disposición, de donde los estibadores de bodegas toman o depositan las cargas, lo cual condicionan las posturas de los mismos.

El problema toma relevancia en las consecuencias crónicas que pueden suceder de continuar realizando dicha actividad en las condiciones actuales, posiblemente que los trabajadores se ausenten por problemas osteo-musculares y los responsables de logística deba cumplir la carga operativa de trabajo con menos personal, de esta manera generando una sobrecarga biomecánica a los trabajadores.

Ésta investigación pretende evaluar todas las condiciones laborales que influyen en el deterioro de la salud de los trabajadores que realizan levantamiento manual de cargas y contribuir a evitar lesiones, por medio de ayudas mecánicas y capacitación para que la labor sea realizada de forma correcta.

Además de crear conciencia en la población laboral para que las futuras generaciones tengan la convicción que si se cuidan serán productivos y podrán prolongar su vida laboral disfrutando de una vejez de mejor calidad.

Y evitar también futuras demandas laborales por malas condiciones de trabajo pago de subsidios y/o pensiones por jubilación adelantada.

1.1.1.1 DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

El personal de la bodega frecuentemente aqueja dolencias osteo-musculares que en su mayoría son originadas en sus puestos de trabajo.

Son muy comunes los dolores de espalda, en su cuello, en miembros superiores, esto debido al levantamiento manual de carga inadecuada, realizando actividades en donde no sujetan de forma adecuada la carga, no giran completamente el cuerpo, sino solo la parte superior del mismo, además de agacharse sin doblar las rodillas, lo que deriva en dolencias de los antes mencionados.

Debido a que son trabajadores en su mayoría que llevan algunos años realizando éstas labores ha llevado a que se presenten ciertas molestias frecuentes en desmejora de su salud.

1.1.1.2 PRONÓSTICO

Las dolencias de los trabajadores del área de bodega han venido presentándose desde hace algún tiempo y si no se toman medidas de control adecuadas conllevará a que la mayoría de trabajadores – estibadores de bodega presenten enfermedades laborales incapacitantes, con la simple observación se deduce que se presentarán éstos problemas a futuro y que se seguirán presentando en las nuevas generaciones laborales.

Por ello es imperativo realizar éste estudio ergonómico para controlar esas labores inadecuadas en beneficio de todos.

1.1.1.3 CONTROL DE PRONÓSTICO

La principal medida a tomar es la capacitación del personal en manejo adecuado y levantamiento manual de cargas, pausas activas ya que se disponen de medios mecánicos que ayudan en gran parte a solucionar el problema de raíz.

Mostrándoles vídeos, fotografías de cómo están realizando el trabajo actualmente e imágenes de las lesiones que pueden tener en el futuro si no cambian su forma de realizar la actividad como hasta el momento.

Plantear la factibilidad de realizar un plan de pausas activas y pausas de recuperación durante la jornada laboral, para tener un mejor rendimiento y evitar lesiones o contracturas en el personal.

1.1.2 OBJETIVO GENERAL

Identificación, evaluación y propuesta de medidas de control de los riesgos ergonómicos biomecánico por levantamiento de carga en el proceso de estibaje en el área de bodegas de Arca Continental, para reducir riesgos por trastornos musculoesqueléticos dolencias osteomusculares actuales y a futuro.

1.1.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1.- Identificar los factores de riesgo ergonómico en la población laboral del área de bodega.
- 2.- Aplicar el cuestionario Nordico para analizar la percepción de molestias por parte del trabajador y relacionar con las estadísticas de morbilidad.
- 3.- Evaluar el riesgo ergonómico por levantamiento manual de cargas en el área de bodega mediante una herramienta científicamente comprobada.

4.- Proponer recomendaciones para establecer un plan de acción para reducir los TME derivados de levantamiento manual de carga.

1.1.4 JUSTIFICACIONES

La identificación, medición y evaluación de los riesgos ergonómicos biomecánico por levantamiento manual de carga en el proceso de estibaje, reducirá TME y creará una cultura de concienciación de cuidar de su propia salud.

Se propondrá medidas de carácter organizativo con énfasis en la capacitación debido a que la mayoría de los trabajadores tiene un nivel educacional bajo y previamente han realizado labores similares acarreando dolencias y lesiones previas que con el pasar del tiempo se siguen agravando, acortando el tiempo de vida productiva de los trabajadores.

Siguiendo los lineamientos corporativos de ARCA CONTINENTAL se desea implementar los cambios adecuados para que el personal del área de bodega cuente con las mejores condiciones o las más adecuadas para disminuir el riesgo ergonómico al que ahora están expuestos.

1.2 MARCO TEORICO

1.2.1 ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO SOBRE EL TEMA

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) constituyen uno de los problemas más comunes relacionados con las enfermedades en el trabajo, que afectan a millones de trabajadores de todos los sectores productivos con unos costes a la salud y a la calidad de vida de los trabajadores, ya que suelen ser difíciles de tratar clínicamente, tienen una importante recidiva y pueden derivar en dolor permanente e incapacidad funcional.

En cuanto a la sintomatología a nivel laboral, en Europa de los 27 países (UE-27), caso el 25% de los trabajadores afirma sufrir dolor de espalda al finalizar su jornada de trabajo y el

22% manifiesta dolores musculares. Indudablemente, esto se traduce en un importante impacto en la salud considerando que la fuerza laboral en la Europa de 27 países es de aproximadamente 280 millones de trabajadores.

Estos datos nos indican que son millones los trabajadores que terminan su jornada de trabajo con dolores en algún segmento de su sistema musculoesquelético.

Otro aspecto relevante es que los TME se presentan con una incidencia 3 a 4 veces más alta en algunos sectores de empleo, entre los más afectados se pueden destacar la industria manufacturera, la industria de procesamiento de alimentos, la minería, la construcción, los servicios de limpieza, la pesca y la agricultura.

1.2.1. 1. FISIOPATOLOGÍA DE LOS TME

El estado actual del conocimiento sobre las causas que producen los TME ha llevado a desarrollar numerosos modelos conceptuales para representar los mecanismos fisiopatológicos involucrados en la génesis de estas patologías de origen laboral. Todos estos modelos están basados en datos empíricos y tienen muchos elementos en común, pero, cada uno pone en relieve aspectos un tanto diferentes en las complejas relaciones funcionales, en las vías de interacción de los diferentes tipos de riesgo y en su influencia en el desarrollo de TME. Por estos motivos, existen modelos que se centran en la exposición mecánica, mientras que otros autores se centran en aspectos psicosociales.

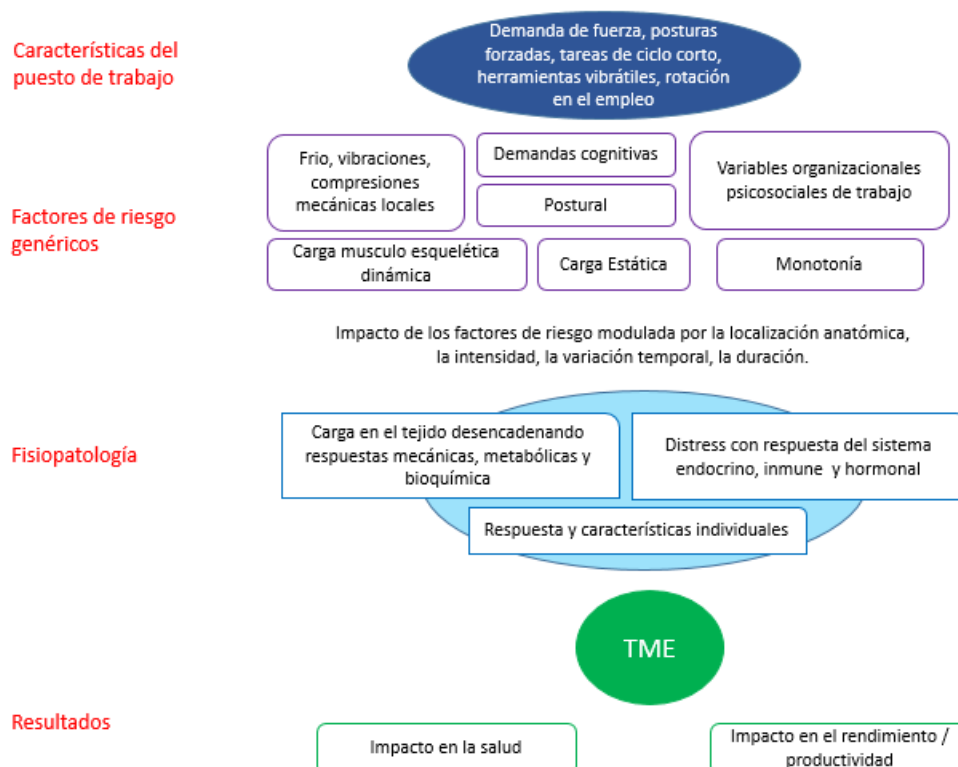
Un marco conceptual amplio debe contemplar el papel que diversos factores pueden desempeñar en el desarrollo de los TME. Entre estos factores, encontramos los procedimientos de trabajo, factores organizativos, el entorno de trabajo, la carga física y los factores psicológicos de las personas.

El contexto actual, los principales puntos de interés en el desarrollo de modelos conceptuales son los siguientes:

- Factores Riesgos: Deben considerar las características particulares de los “lugares y puestos de trabajo”, tales como las tareas de ciclo corto, las herramientas que vibran, el uso de fuerza, etc. Y la identificación de “factores de riesgo genéricos” tales como la carga estática, las demandas cognitivas, etc.
- Fisiopatología: Debe contemplar las cargas biomecánicas externas y los componentes fisiológicos de la respuesta al estrés.

A continuación se presenta un modelo para comprender la generación de estas patologías. Su estructura sugiere las vías fisiológicas para entender como estas patologías se pueden desarrollar o, mirado desde otra óptica, como pueden evitarse.

Figura 1 Modelo conceptual para comprender la generación de TME



Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

1.2.1.2. FACTOR DE RIESGO

En las últimas dos décadas, se han multiplicado numerosos artículos de investigación en los cuales se estudian los factores de riesgo que inciden en el dolor de la parte baja de la espalda (factores físicos, psicosociales y personales). Estos factores pueden interactuar en diferentes formas y causar baja por TME de espalda. En algunas situaciones, el factor de riesgo psicosociales puede ser el principal contribuyente, mientras que en otros casos, los principales causantes son los factores de riesgo físico mecánicos.

La comparación de los diferentes estudios no siempre es fácil, debido a las diferentes definiciones de los factores de riesgo o a las categorías de estos. Sobre todo, existe una falta de consenso en términos como psicológica, psicosociales, psíquica, individual y personal, los cuales a menudo se utilizan con significados superpuestos.

En este sentido, se ha ahondado en los conceptos “factores de la organización del trabajo” y “factores psicosociales del trabajo”. Los factores psicosociales en el trabajo son los aspectos subjetivos basados en la percepción de los trabajadores y los empleadores. A menudo tienden a darle el mismo nombre que los factores organización del trabajo, pero se diferencia en que los primero llevan asociado el valor “emocional” para el trabajador. Por ejemplo, la naturaleza de la tarea de supervisión puede tener efectos psicosociales positivos o negativos (por ejemplo estrés emocional), mientras que los aspectos de organización del trabajo en esta tarea son descriptivos, haciendo referencia a cómo la supervisión se lleva a cabo y no se contempla el valor emocional.

Se puede decir que los factores psicosociales son la percepción subjetiva e individual de los factores de la organización.

Se sabe que la combinación de factores de riesgo puede aumentar el desarrollo o la ocurrencia de TME en la espalda. Una combinación de factores físicos y psicosociales aumenta la probabilidad de sufrir algún episodio de dolor de espalda tanto en hombres como en mujeres.

A continuación, la tabla 2 resume la relación entre los TME en espalda y los factores de riesgo

con base en la evidencia epidemiológica. Además de los factores de riesgos físicos, se incluyen los factores de riesgo relacionados con el ambiente de trabajo y los factores de riesgo personales.

Tabla 1 Factores de riesgo biomecánico que intervienen en la aparición de TME en la parte baja de la espalda

Factores de riesgo que intervienen en la aparición de TME en la parte baja de			
Categoría del Factor de riesgo/ Factor de riesgo	Fuerte evidencia	Evidencia	Evidencia insuficiente
Factores físicos			
Trabajo Manual pesado		X	
Manipulación Manual de cargas	X		
Posturas forzadas		X	
Trabajo estático			X
Vibración cuerpo entero		X	
Factores organizacionales			
Contenido del trabajo			X
Presión de tiempo			X
Control sobre trabajo			X
Apoyo social	X		
Insatisfacción en el trabajo	X		
Factores individuales			
Edad			X
Status socioeconomico	X		
Fumador		X	
Historia médica	X		
Genero			X
Antropometría			X
Actividad física			X

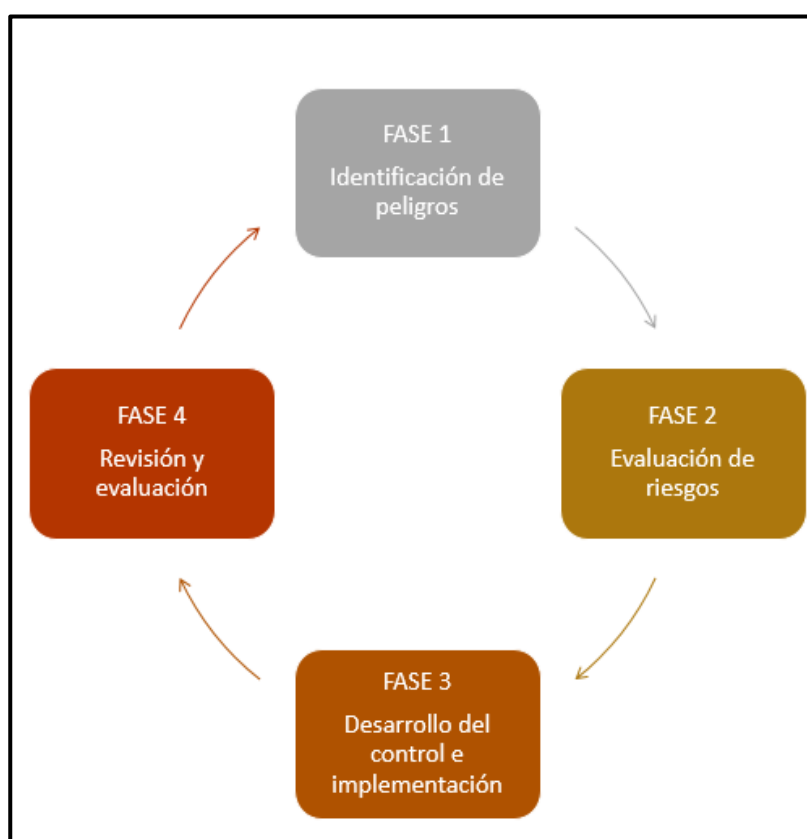
Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

1.2.1.3 EVALUACIÓN DEL RIESGO

El concepto de evaluación de riesgos es un término que puede tener asociada distinta semántica e distintos ámbitos geográficos. Numerosos documentos de referencia, incluidas las normas técnicas ISO, EN, BS, DIN, etc., utilizan el término evaluación de riesgos para abarcar todo el ciclo de gestión del riesgo (figura 2), es decir, la identificación de peligros, la evaluación del riesgo (también llamada valoración), la selección de medidas de control y la revisión y seguimiento de las medidas implantadas.

Otros, sin embargo, hacen referencia a los elementos de este proceso por separado y emplean el término “evaluación de riesgos” para referirse a la segunda fase del ciclo, valoración del riesgo.

Figura 2 Ciclo de gestión del riesgo



Fuente: Autor

En este sentido, también es importante distinguir entre los términos “evaluación de los

lugares de trabajo” y “evaluación de riesgos”; dos conceptos muy utilizados en prevención, que por el carácter de esta tesis, es conveniente dejar explícitos.

La “evaluación de los lugares de trabajo” consiste en analizar el trabajo de forma sistemática en todos sus aspectos, con el fin de identificar situaciones o actividades que pueden causar efectos no deseados como accidentes o enfermedades.

La evaluación de los lugares de trabajo contempla las siguientes características:

- Abarca todos los aspectos del trabajo: Las tareas y actividades que se lleva a cabo, las personas que realizan el trabajo, los procedimientos operativos, el volumen de trabajo, la organización, el contenido del trabajo, el lugar y el entorno donde se desarrolla.
- Se centra principalmente en las consecuencias que el trabajo puede tener en las operaciones, sean éstas negativas como los accidentes y/o enfermedades o positivas como la satisfacción, el bienestar, la mejora de los resultados, etc.
- Se trata de un proceso orientado a la acción, en donde la investigación efectiva del trabajo constituye una parte, y las otras partes son aquellas que se mencionan en el ciclo de gestión del riesgo.

Su objetivo fundamental es mejorar las condiciones de trabajo, combatir los riesgos para la seguridad y la salud; y como efecto añadido, obtener los mejores resultados del trabajo en términos de productividad y calidad.

- El proceso no es únicamente técnico, sino que se enmarca en el contexto social de la empresa y forma parte de las prácticas de gestión.
- Se lleva a cabo de forma sistemática.

La evaluación de los lugares de trabajo aporta un enfoque amplio centrado fundamentalmente en la introducción de mejoras en el trabajo, abarcando todos los aspectos de éste, como el medio ambiente físico y químico, la ergonomía, la seguridad, la carga mental y los factores organizativos.

Por otro lado la “evaluación de riesgos” se ocupa específicamente de la cuantificación y valoración de los riesgos. Dicho de otra forma, si consideramos el ciclo de gestión del riesgo, una vez que los peligros de los puestos de trabajo han sido identificados a través de la evaluación inicial de peligros (FASE 1), el siguiente paso es aplicar un método para cuantificar y así priorizar las intervenciones en los puestos de trabajo en donde se han identificado estos peligros. Este paso corresponde a la evaluación de riesgos del ciclo de gestión (FASE 2).

Algunas preguntas que pueden ser útiles en el establecimiento de las prioridades son:

- ¿Cuál es la gravedad de los riesgos asociados al problema?
- ¿Cuántos trabajadores están afectados por el peligro identificado?
- ¿Cuál es la complejidad de las soluciones?

Otros conceptos interesantes y necesarios, de dejar explícitos son: “riesgo”, “riesgo ergonómico” y “factores de riesgo ergonómico”. En términos generales, “riesgo” es un término de doble naturaleza, que considera la gravedad del posible daño y la probabilidad de sufrirlo, también puede ser entendido como el número de personas que serán afectadas por una condición particular. El término “riesgo ergonómico” se entiende como el riesgo de sufrir un daño (accidente o enfermedad) en el trabajo condicionado por algunos ‘factores de riesgo ergonómicos’.

Por “factores de riesgo ergonómico” se entiende aquel conjunto de atributo (características) de la tarea o del puesto de trabajo, más o menos definidos, que inciden aumentando la probabilidad de que un trabajador desarrolle una lesión en su trabajo. Si bien este concepto es aplicable a la ergonomía en su conjunto, esta tesis está centrada principalmente en aquellos factores de riesgo que se asocian con el desarrollo de TME, como el de la espalda (específicamente en la zona lumbar)

Las actividades que realizan los trabajadores especialmente de sus miembros superiores y la manipulación manual de cargas muy pesadas, o en ocasiones no tan pesadas pero por largos

trayectos, ocasionan numerosos trastornos musculares y óseos en el área de bodega.

Muchas de estas dolencias no son notificadas por parte de los trabajadores a sus empleadores, y se vuelven tan común que los primeros piensan que se trata de una condición normal, que forma parte mismo del trabajo y como resultado final está el hecho de que no acceden a una asistencia y control adecuados de sus problemas osteo-musculares.

Otra de las causas por las que muchos trabajadores no reportan este tipo de dolencias es por el miedo a que sus patronos prescindan de sus servicios por el hecho de encontrarlos disminuidos en la parte física y por ende no sean un medio útil para lograr los índices de calidad y productividad trazados –sin tener en cuenta la capacidad de los trabajadores- a inicios de cada jornada de trabajo.

Dicho esto está claramente especificada la necesidad de un sistema de vigilancia de la salud efectivo por parte de los Servicios Médicos de Empresa. Sin embargo de ello, lo más grave es lo que a continuación detallo: aun cuando pocos trabajadores se “atreven” a denunciar sus trastornos osteo-musculares, algunos patronos hacen caso omiso a tales advertencias, les obligan a que sigan trabajando y les privan de que acudan siquiera a un médico particular o del IESS para que sean atendidas adecuadamente sus dolencias.

Así mismo es importante señalar que, según la OIT en su recomendación No. 171, advierte que el manejo repetido de cargas excesivas puede causar serios trastornos músculo esquelético, como dolor crónico de espalda, dolores lumbares.

Los trastornos osteo-musculares son el tipo de afecciones que muy probablemente se agravan con el paso del tiempo y la no aplicación de medidas terapéuticas adecuadas, la mayoría de estas lesiones pueden provocar discapacidad permanente.

Es así que los factores que intervienen en las dolencias osteo-musculares son:

- Características de la carga:

Que la carga sea demasiado pesada o grande

Que sea difícil de sujetar o muy voluminosa

Cuando debe manipularse en posición lejana al tronco o con torsión o que deba inclinar el tronco y que pueda causar lesiones al trabajador por sus características externas.

- Esfuerzo físico

Cuando se debe realizar obligatoriamente movimiento de torsión

Cuando requiere un movimiento fuerte y rápido de la carga

Cuando se realiza mientras no se tiene apoyo de los dos pies en el suelo o superficie firme

Por necesidad se haya modificado el agarre de la carga

- Exigencias de la actividad

Cuando se realiza esfuerzo físico demasiado prolongado o frecuente en lo que sea realizado con la columna

Períodos cortos o nulos de descanso en la jornada

Distancias largas para descarga o transporte

Seguir un ritmo de trabajo impuesto al que el trabajador no pueda adaptarse

- Factores individuales de riesgo

No tener la aptitud física necesaria para realizar el tipo de trabajo

La existencia de lesiones dorso-lumbares en labores anteriores

1.2.2. ADOPCIÓN DE UNA PERSPECTIVA TEÓRICA

El Centro Europeo de Normalización (CEN), a través de su Comité Técnico 122 de Ergonomía, ha desarrollado y publicado muchas normas técnicas relacionadas con ergonomía. En concreto, el Grupo de Trabajo 4 de este Comité está dedicado al desarrollo de normas relacionadas a la biomecánica.

En los últimos años, se ha publicado la serie de normas 1005, cuya finalidad es abordar la problemática de los TME desde la perspectiva del diseñador y fabricante de máquinas. Este conjunto de normas se desarrolló bajo pedido de la Comisión Europea para dar cumplimiento a la Directiva 98737/CE sobre la seguridad de las máquinas, derogada y substituida por la Directiva 2006/42/CE desde diciembre de 2009. Esta directiva sobre maquinaria establece que su diseño debe considerar los principios de ergonomía, de forma que la molestia, la fatiga y el estrés psicológico del operador se reduzca a un mínimo.

Las normas EN que componen la serie 1005 son las siguientes:

1. EN 1005-1: Seguridad de las máquinas comportamiento físico del ser humano
Parte 1: Términos y definiciones.
2. EN 1005-2: Seguridad de las maquinas comportamiento físico del ser humano
Parte 2: Manejo de máquinas y de sus partes.
3. EN 1005-3: Seguridad de las maquinas comportamiento físico del ser humano
Parte 3: Límites de fuerza recomendados para la utilización de máquinas.
4. EN 1005-4: Seguridad de las maquinas comportamiento físico del ser humano
Parte 4: Evaluación de las posturas y movimientos de trabajo en relación con las máquinas.
5. EN 1005-5: Seguridad de las maquinas comportamiento físico del ser humano
Parte 5: Evaluación del riesgo por manipulación repetitiva de alta frecuencia.

A nivel extra –europeo, la Organización Internacional de Normalización (ISO) ha publicado numerosas normas internacionales que se ocupan de los requisitos ergonómicos para el diseño de puestos de trabajo, métodos de evaluación de riesgos y otros aspectos relacionados con los TME.

Específicamente, el Subcomité 3 del Comité Técnico 159 de Ergonomía han desarrollado normas específicas para la evaluación de los factores de riesgo que provocan el alto índice de TME; estas normas pertenecen a la serie 11228 en sus tres partes:

- ISO 11228-1:2003 Ergonomics – Manual handling – Part 1: Lifting and carrying.
- ISO 11228-2:2003 Ergonomics – Manual handling – Part 2: Pushing and pulling.
- ISO 11228-3:2003 Ergonomics – Manual handling – Part 3: Handling of low loads at high

Además la Organización Internacional de Normalización (ISO) ha elaborado **ISO/NP T 12295 – 2014 Ergonomics – Application document for ISO standards on manual handling (ISO 11228 -1, ISO 11228 -2 and 11228 -3) and working postures (ISO 11226)**, que tiene por objeto ayudar al usuario a decidir que normas deben aplicarse cuando los riesgos específicos están presentes. Proporciona información relevante para la aplicación de los métodos y procedimiento que se presentan en la Normas ISO 11228-1, 2,3, con especial atención a situación en las tareas múltiples manuales que son realizadas por el mismo grupo de trabajadores. De manera específica este documento se contempla el índice de levantamiento variable para las tareas variables ILV, no contempladas en la norma ISO 11228 -1.

La Organización Internacional de Normalización (ISO) ha publicado numerosas normas internacionales que se ocupan de los requisitos ergonómicos para el diseño de puestos de trabajo, métodos de evaluación de riesgos y otros aspectos relacionados con los TME

Una vez realizada la información bibliográfica que se tiene acerca de los trastornos osteo-musculares que presentan los trabajadores de bodega, los principales factores de riesgo

ergonómico que se presentan es manipulación de cargas.

En base a ello desarrollé mi trabajo de investigación en el área de Bodega de Loginet Cia.Ltda.

Además la Organización Internacional de Normalización (ISO) ha elaborado ISO/NP T 12295 – 2014 Ergonomics – Application document for ISO standards on manual handling (ISO 11228 -1, ISO 11228 -2 and 11228 -3) and working postures (ISO 11226), que tiene por objeto ayudar al usuario a decidir que normas deben aplicarse cuando los riesgos específicos están presentes. Proporciona información relevante para la aplicación de los métodos y procedimiento que se presentan en la Normas ISO 11228-1, 2,3, con especial atención a situación en las tareas múltiples manuales que son realizadas por el mismo grupo de trabajadores. De manera específica este documento se contempla el índice de levantamiento variable para las tareas variables ILV, no contempladas en la norma ISO 11228 -1

1.2.2.1 MANIPULACION MANUAL DE CARGAS (ISO 12295: 2014)

La ISO TR 12295:2014 propone analizar las condiciones de trabajo de manera independiente en cada puesto de trabajo. Se trata de analizar cada uno de los factores de riesgo ergonómico, teniendo en cuenta la propia organización del trabajo, durante cuánto tiempo se

realizan y la presencia o ausencia de períodos de recuperación o rotaciones, y, en caso de haber rotaciones, con que otras tareas se llevan a cabo.

Esta norma es un documento que propone tres fases de aplicación, diferenciadas, con el objetivo de ayudar al usuario a decidir las normas a utilizar al evaluar un puesto de trabajo:

- Método de identificación de peligros mediante la clave de entrada
- Evaluación rápida
- Evaluación específica o analítica, con criterios específicos para evaluación de tareas

multitarea o tareas muy variadas.

Existen algunas condiciones de trabajo que la evaluación por manipulación manual de cargas no considera en su procedimiento, pero que no se pueden obviar si están presentes; estas condiciones son las que se han llamado “aspectos adicionales”. Por otro lado, hay algunas situaciones en las que se realiza manipulación manual de cargas que este procedimiento de evaluación no aplica, dado que no recoge los criterios necesarios para la caracterización del riesgo. A continuación se detallan:

- ***El sostenimiento de objetos sin caminar:*** Este es el caso cuando un trabajador únicamente sostiene durante un periodo de tiempo la carga, sin haberla cogido ni depositado en ningún lugar; la situación más frecuente es cuando otro trabajador ha depositado la carga sobre extremidades superiores de éste. En esta situación, la carga biomecánica será inferior que si la carga se coge y se deposita en ubicaciones determinadas, por lo que este procedimiento de evaluación sobrevaloraría el nivel de riesgo.

Empujar o realizar la tracción de una carga con aplicación de fuerza.

- ***Tirar o lanzar objetos:*** Es evidente que la acción de aplicar una trayectoria parabólica a la carga para que ésta alcance una determinada área requiere ejercer fuerzas externas adicionales a la acción de depositarla en una ubicación determinada. Las particularidades de este tipo de acción no se consideran en este procedimiento de evaluación, y hasta la fecha, no se conocen criterios límite para valorar el riesgo asociado a este tipo de tareas.
- ***La manipulación de objetos en posición sentado o arrodillado:*** Dado los criterios recogidos en este procedimiento están referenciados a las posturas, movimientos y

dimensiones corporales en posición de pie. Cabe comentar que la manipulación de cargas en posición sentada o arrodillada no es recomendable dado que el trabajador tiene un menor control sobre su centro de masas y sobre su orientación respecto a la carga, incrementando de forma significativa la sobrecarga biomecánica respecto a la manipulación en posición de pie.

Para realizar la evaluación del riesgo por manipulación manual de cargas dependerá que la siguiente pregunta sea afirmativa:

¿Se manipulan manualmente (levantar, sostener y depositar) objetos que pesan más de 3 kg, con una o dos manos, en alguna de las tareas que se realizan a lo largo de la jornada?

1.2.2.1.1. FACTORES DE RIESGO

Los factores de riesgo son aquellas condiciones de trabajo o exigencias durante la realización de manipulación manual de cargas que incrementan la probabilidad de desarrollar una patología, y por tanto, incrementarán el valor del índice de riesgo.

Cada uno de los factores que se describen a continuación, se deben identificar para cada tarea de manipulación manual de cargas, entendiendo por “TAREA DE MANIPULACION MANUAL DE CARGA” la manipulación que se efectúa de un peso aproximadamente similar, con geometría de origen y destino aproximadamente iguales.

Datos de manipulación manual de la carga

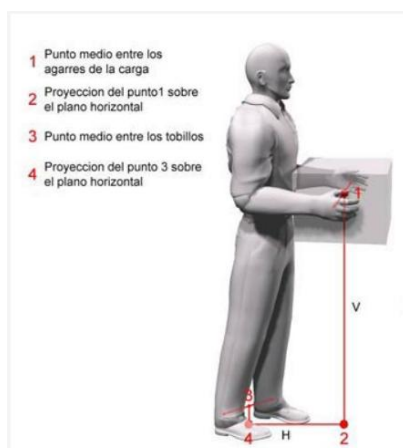
A continuación se detalla la información relativa a la manipulación manual de la carga requerida por el método:

- Peso real de la carga en kilos.
- Posición de la carga con respecto al cuerpo, definida por:

La altura o Distancia Vertical (V) a la que se maneja la carga: distancia desde el suelo al punto en que las manos sujetan el objeto.

La separación con respecto al cuerpo o Distancia Horizontal (H) de la carga al cuerpo: distancia entre el punto medio de las manos al punto medio de los tobillos durante la posición de levantamiento.

Figura 3 Medición de la posición de la carga respecto al cuerpo



Fuente: Ergonautas

Las condiciones concretas bajo las que se realiza el levantamiento quedan reflejadas en los llamados "factores de corrección o de reducción". Cada factor identifica una característica propia de la manipulación manual de cargas considerada por el método como determinante de la seguridad.

El peso máximo recomendado para la manipulación manual de cargas, en condiciones ideales de levantamiento puede verse reducido o corregido por unas condiciones inadecuadas de manipulación, consideración reflejada en los cálculos mediante la introducción de dichos factores de corrección.

Los valores que toman los diferentes factores, varían entre 0 y 1, en función de la desviación de cada factor respecto a las recomendaciones óptimas para la manipulación manual de cargas, identificándose con la unidad aquellos factores que cumplen con las condiciones consideradas como correctas para la realización de levantamiento.

Las condiciones de levantamiento, o factores de corrección considerada por el método incluyen:

- **Desplazamiento vertical de la carga:** es la distancia que recorre la carga desde que se inicia el levantamiento hasta que finaliza la manipulación

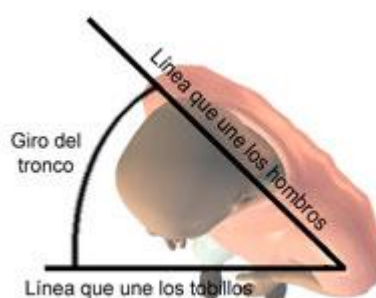
Tabla 2 Valores del factor de corrección correspondiente al desplazamiento vertical de la carga.

Desplazamiento vertical de la carga	Valor del factor de corrección
Hasta 25 cm.	1
Hasta 50 cm.	0,91
Hasta 100 cm.	0,87
Hasta 175 cm.	0,84
Más de 175 cm.	0

Fuente: Ergonauta

- **Giro del tronco:** ángulo formado por la línea que une los hombros con las línea que une los tobillos, ambas proyectadas sobre el plano horizontal y medido en grados sexagesimales.

Figura 4 Medición del giro del tronco.



Fuente: Ergonautas

Tabla 3 Valores del factor de corrección correspondiente al giro del tronco.

Giro del tronco	Valor del factor de corrección
Sin giro.	1
Poco girado (hasta 30°).	0,9
Girado (hasta 60°).	0,8
Muy girado (90°)	0,7

Fuente: Ergonautas

- **Tipo de agarre de la carga:** condiciones de agarre de la carga.

Tabla 4 Valores del factor de corrección correspondiente al tipo de agarre

Tipo de agarre		Valor del factor de corrección
Agarre bueno (muñeca en posición neutral, utilización de asas, ranuras, etc...)		1
Agarre regular (muñeca en posición menos confortable utilización de asas, ranuras, etc... y sujeciones con la mano flexionada 90° alrededor de la caja.)		0,95
Agarre malo		0,9

Fuente: Ergonautas

- Frecuencia de la manipulación: este factor queda definido por el número de levantamientos realizados por minuto (frecuencia) y la duración de la manipulación.

Tabla 5 Valores del factor de corrección correspondiente a la frecuencia de la manipulación. Las combinaciones de frecuencia y duración con valor 0 se corresponden con situaciones de levantamiento del todo inaceptables.

Frecuencia de manipulación	Duración de la manipulación.		
	Menos de 1 hora al día	Entre 1 y 2 horas al día.	Entre 2 y 8 horas al día.
Valor del factor de corrección			
1 vez cada 5 minutos.	1	0,95	0,85
1 vez/minuto.	0,94	0,88	0,75
4 veces/minuto.	0,84	0,72	0,45
9 veces/minuto.	0,52	0,30	0,00
12 veces/minuto.	0,37	0,00	0,00
Más de 15 veces/minuto.	0,00	0,00	0,00

Fuente: Ergonautas

Otro factor considerado como fundamental por el método para determinar el riesgo asociado a la tarea es la magnitud del transporte de la carga. Dicho factor se considera

a partir de la recopilación de la siguiente información:

- Duración total de la tarea en minutos: tiempo total de manipulación de la carga menos el tiempo total de descanso.
- Distancia de transporte de la carga: distancia total recorrida transportando la carga durante todo el tiempo que dura la tarea, medida en metros.

Cálculo del Peso Aceptable

El Peso aceptable se define como un límite de referencia teórico, estableciéndose que si el peso real de la carga es mayor que el Peso aceptable, el levantamiento conlleva riesgo y por tanto debería ser evitado o corregido.

El cálculo del Peso Aceptable parte un peso teórico recomendado, según la zona de manipulación de la carga, en condiciones ideales. Si las condiciones de levantamiento no son las consideradas como correctas durante el manejo de la carga, el peso teórico inicialmente recomendado se reducirá, resultando un nuevo valor máximo tolerable (Peso Aceptable)

Además de determinar el valor asociado a los diferentes factores de corrección (tablas de la sección "Datos de manipulación manual de la carga".), el evaluador deberá indicar el porcentaje o tipo de población al que hace referencia el estudio, o grado de protección requerido, dado que dicha circunstancia afectará directamente a los límites de peso recomendados por el método.

A continuación se detalla la obtención del resto de valores necesarios para el cálculo del Peso Aceptable no especificados en puntos anteriores, como son el Peso Teórico y el factor correspondiente a la población a la que protege el estudio:

Obtención del Peso Teórico

La consulta de la Tabla 7 permitirá determinar el valor del Peso Teórico, definido como el peso máximo recomendado en función de la zona de manipulación de la carga, considerando que el trabajador realiza la tarea en condiciones "ideales" de levantamiento, es decir, cumpliendo con los criterios básicos recomendados para la correcta manipulación de cargas.

Si la manipulación de la carga se realiza en más de una zona se se considerará aquella que resulte más desfavorable para el cálculo del peso teórico. Cuando la manipulación se dé en la transición entre una zona y otra podrá considerarse un peso teórico medio entre los indicados para cada zona.

Tabla 6 obtención del valor del Peso Teórico recomendado, en función de la zona de manipulación, en condiciones ideales de manipulación.

Altura	Separación con respecto al cuerpo o distancia horizontal de la carga al cuerpo	
	Posición de la carga cerca del cuerpo	Posición de la carga lejos del cuerpo
Altura de la cabeza	13 Kg.	7 Kg.
Altura de los hombros	19 Kg.	11 Kg.
Altura del codo	25 Kg.	13 Kg.
Altura de los nudillos	20 Kg.	12 Kg.
Altura de media pierna	14 Kg.	8 Kg.
<i>Datos válidos para el 85% de la población</i>		

Fuente: Ergonautas

Figura 5 Representación de los posibles valores del Peso Teórico, en función de la zona de manipulación, en condiciones ideales de manipulación.



Fuente: Ergonautas

Factor de corrección de la población protegida:

Los datos de Peso teórico recogidos en la tabla 8, son válidos, en general, para prevenir posibles lesiones al 85% de la población. Si se deseara proteger al 95% de la población los pesos teóricos se verían reducidos casi a la mitad (factor de corrección = 0,6), aumentando el carácter preventivo del estudio

.Si por el contrario se evaluara el riesgo para un trabajador de características excepcionales, especialmente entrenado para el manejo de cargas, los límites máximos de peso teórico aumentarían considerablemente (factor de corrección = 1,6), de manera que los resultados obtenidos por el método podrían exponer gravemente al resto de trabajadores menos preparados.

Tabla 7 Factor de corrección de la población protegida

Grado de Protección	% Población protegida	Factor de corrección
En general	85%	1
Mayor protección	95%	0,6
Trabajadores entrenados	Datos no disponibles	1,6

Fuentes: Ergonautas

La siguiente fórmula, ilustra el cálculo del valor del Peso Aceptable. En ella el Peso Teórico es corregido por las condiciones reales de manipulación de la carga representadas por los distintos factores de corrección.

Tabla 8 Cálculo de Peso Aceptable.

		Factores de corrección										
PESO ACEPTABLE (KG.)	=	Peso Teórico (kg.)	*	factor de Población protegida	*	factor de Distancia vertical	*	factor de Giro	*	factor de Agarre	*	factor de Frecuencia

Fuente: Ergonautas

Análisis de la Tolerancia del Riesgo

Obtenido el Peso Aceptable el método compara dicho valor con el Peso real de la carga para determinar la tolerancia del riesgo y si son necesarias o no medidas correctivas que mejoren las condiciones del levantamiento:

Tabla 9 Tolerancia del Riesgo en función del Peso real de la carga y del Peso aceptable

Comparación del Peso Real con el Peso Aceptable	Tolerancia del Riesgo	Medidas
Si el Peso Real de la carga es menor o igual al Peso Aceptable	RIESGO TOLERABLE	(*) No son necesarias medidas correctivas
Si el Peso Real de la carga es mayor que el Peso Aceptable	RIESGO NO TOLERABLE	Son necesarias medidas correctivas

Fuente: Ergonautas

(*) Si alguno de los factores de corrección no cumple con las condiciones ideales de levantamiento (valor menor a la unidad), aún siendo el riesgo tolerable, pueden recomendarse medidas correctivas que corrijan dichas desviaciones mejorando la acción preventiva.

Finalizado el análisis comparativo del Peso real de la carga y el Peso aceptable, el método evalúa un último factor: la distancia transportada por el trabajador soportando la carga. Aunque el Peso real de la carga no supere al Peso aceptable (Riesgo tolerable), el transporte excesivo de la carga puede modificar dicho resultado si se incumplen los límites recomendados.

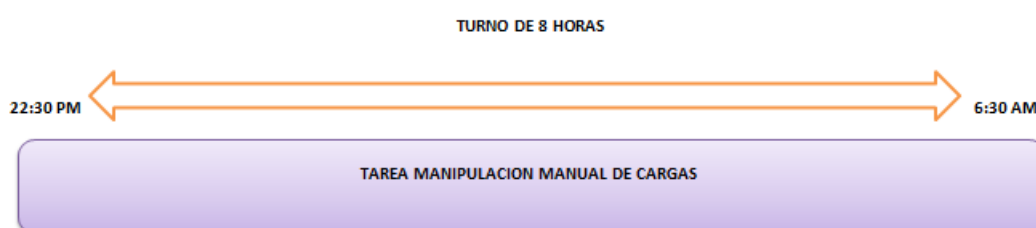
El peso total transportado, se define como los kilos totales que transporta el trabajador diariamente, o lo que es lo mismo durante la duración total de la manipulación manual de cargas (descontados los descansos).

1.2.2.1.2. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

Para caracterizar la carga biomecánica a la que está expuesto el trabajador, es imprescindible conocer el contenido de su trabajo, es decir, todas las tareas y pausas que debe realizar a lo largo del turno, discriminando las tareas que pueden comportar sobrecarga biomecánica a la zona lumbar, ya sea por manipulación manual de cargas o empuje y tracción ejerciendo fuerza, de las tareas de carga ligera para la zona lumbar, como las tareas

de control visual, administrativas, manipulaciones repetidas de pesos ligeros, etc. Esa información es útil plasmarla gráficamente como se muestra en la siguiente figura, para el cálculo posterior del factor de duración y del índice de exposición del trabajador.

Figura 6 Caracterización de una jornada de 8 horas, discriminando las tareas de MMC y las que no.



Fuente: Autor

Las tareas de manipulación manual de cargas pueden ser simples, compuestas o variables.

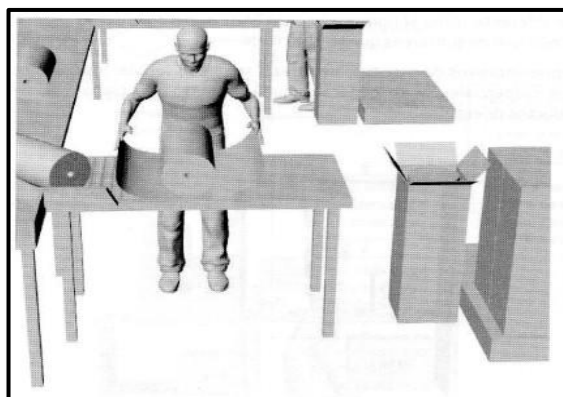
TAREA SIMPLE

Se entiende por tarea de manipulación simple aquella en la que el peso de las cargas que se deben manipular es constante y la geometría del origen y destino (altura de la carga y distancia al cuerpo) no varían significativamente. En esta tarea, siempre se coge el mismo tipo de objeto desde el mismo lugar para dejarlo siempre en el mismo lugar de depósito.

En el caso que el trabajador deba realizar manipulaciones diversas pero solo se pretenda analizar la manipulación peor (por ejemplo la manipulación del objeto de mayor peso), ésta manipulación también se puede analizar como tarea simple. También se considera tarea simple cuando se realiza una única manipulación a lo largo del turno.

Si los pesos de las cargas manipuladas difieren menos de 1 kg, es aceptable considerar que es una tarea simple. Diferencias de 0,5 kg en el peso de la carga no va a comportar una diferencia significativa en el nivel de riesgo de la tarea.

Figura 7 Ilustración de una tarea simple



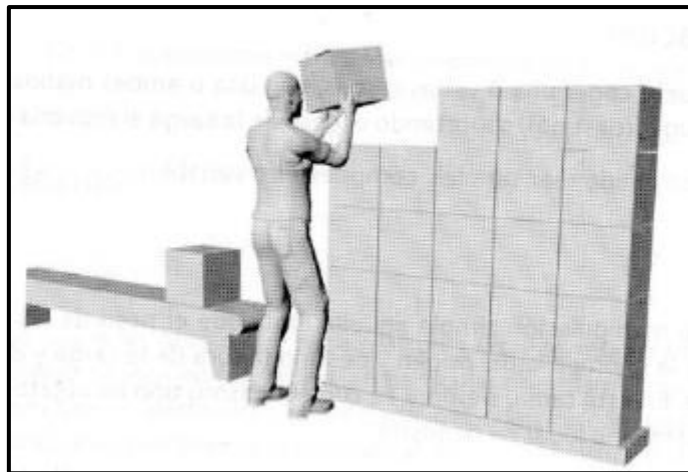
Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

TAREA COMPUESTA

Se considera tarea compuesta, también llamada tarea mixta, cuando la tarea requiere realizar un pequeño conjunto de tareas simples de manipulación que se van alternando cada una o pocas manipulaciones. Por ejemplo, son tareas compuestas las tareas de paletizado, donde la carga manipulada es de peso constante, el origen de la manipulación es siempre el mismo y el destino de la carga esta distintas alturas.

Cada una de las tareas simples que definen la tarea compuesta se llama SUBTAREA. Una tarea compuesta no puede tener más de 10 subtareas. En el caso que no se pueda describir el contenido del trabajo con 10 subtareas de manipulación o menos, la tarea se deberá analizar como tarea variable.

Figura 8 Ilustración de una tarea compuesta donde el peso es igual



Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

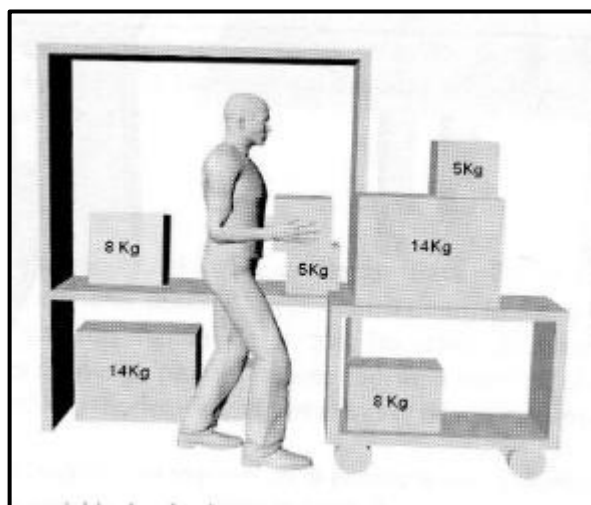
TAREA VARIABLE

La tarea de manipulación variable se define como aquella en la que las manipulaciones son muy variables, pudiendo variar el peso de la carga y la geometría (altura de la ubicación de la carga, distancia al cuerpo, etc.) en cada manipulación.

Cada manipulación diferente toma el nombre de SUBTAREA, pero a diferencia de la tarea compuesta, no hay límite en el número de subtareas que la describen.

Como ejemplos representativos de este tipo de tareas, se puede señalar los trabajos que se realizan en almacenes, centros comerciales, y en general, aquellos centros de trabajo que manipulan muchas referencias de productos diferentes:

Figura 9 Ilustración de una tarea variable donde el peso es diferente



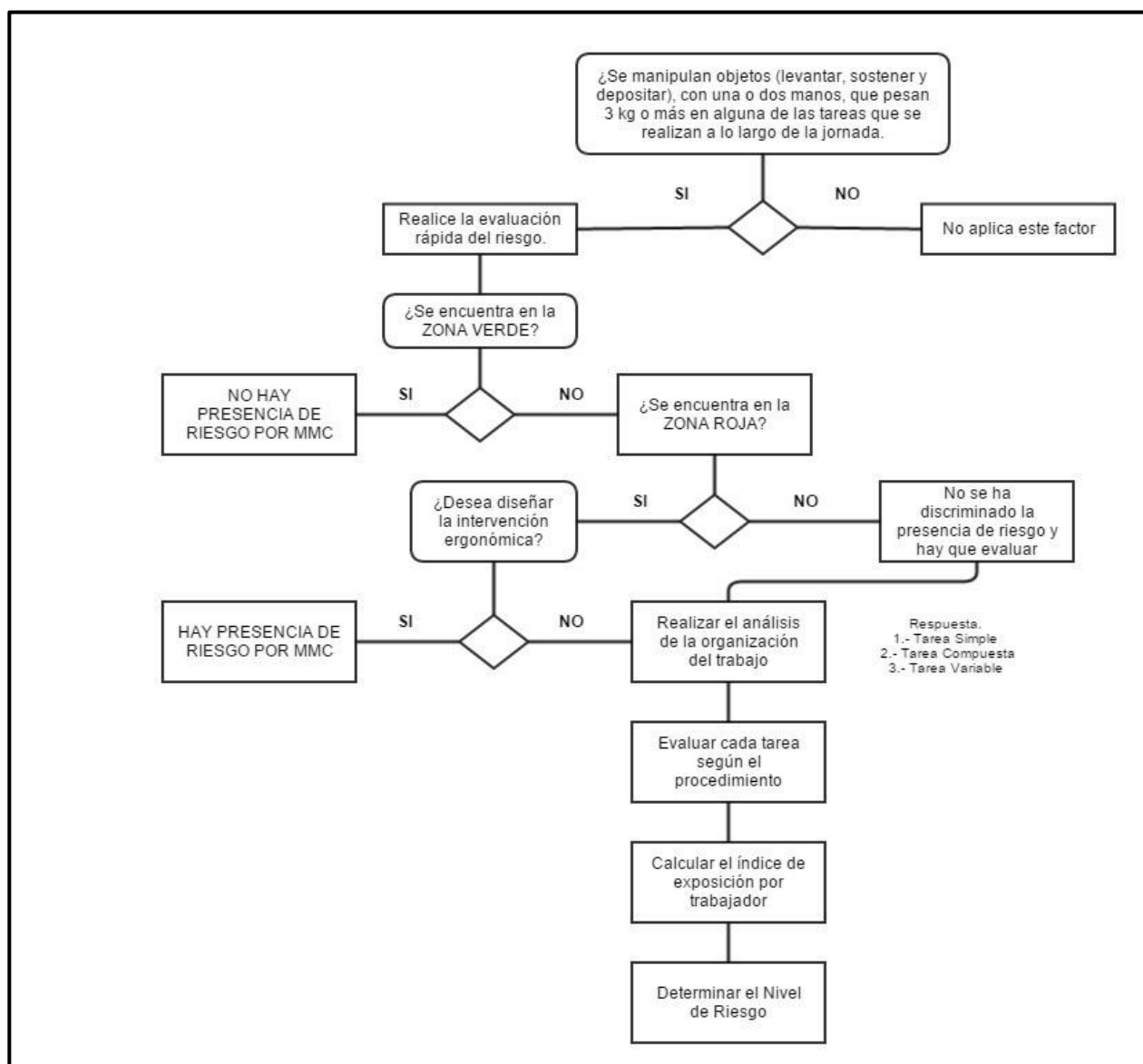
Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

1.2.2.1.3 EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MANIPULACION MANUAL DE CARGAS

El procedimiento de evaluación del riesgo se ha descrito en varios pasos que se deben seguir de acuerdo a las características del puesto de trabajo. El primer paso a realizar es el análisis de la organización de trabajo, identificando todas las tareas que realizar el trabajador, su duración, cuáles son tareas de manipulación, u en tal caso, qué tipo de tarea es (simple, compuesta o variable). Para cada una de las tareas de manipulación que se realizan, se aplicará el procedimiento de valoración que corresponde al tipo de tarea. Finalmente, se calculará el índice de exposición por trabajador y el nivel de riesgo correspondiente.

Adicionalmente, y en primer lugar, se proporcionan los criterios para discriminar los casos evidentes, tanto por la ausencia de riesgo como por el nivel de riesgo inaceptable, de forma rápida sin necesidad de aplicar el procedimiento de análisis detallado, en la figura C se esquematiza el flujo del proceso de análisis y evaluación.

Figura 10 Diagrama de orientación del proceso de evaluación



Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

1.2.3. MARCO CONCEPTUAL

Carga.- se define como cualquier objeto susceptible de ser movido, incluyendo personas, animales y materiales que se manipulen por medio de grúa u otro medio mecánico pero que requieren siempre del esfuerzo humano para moverlos o colocarlos en su posición definitiva (NIOSH, 2007).

Carga de Trabajo.- Se llama carga de trabajo al conjunto de requerimientos psicofísicos a los que se ve sometido el trabajador a lo largo de su jornada laboral.

Ergonomía.- Se define como la disciplina tecnológica que trata del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas que coinciden con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades del trabajador. Busca la optimización de los tres elementos del sistema (humano-máquina-ambiente), para lo cual elabora métodos de estudio de la persona, de la técnica y de la organización.

Evaluación de Riesgos.- Es un proceso mediante el cual se obtiene la información necesaria para estar en condiciones de tomar decisiones sobre la necesidad o no, de adoptar acciones preventivas, y en caso afirmativo el tipo de acciones que deben de adoptarse.

Factores de Riesgo Ergonómico.- Se entiende por factores de riesgo ergonómico aquel conjunto de atributos o elementos de una tarea que aumenten la posibilidad de que un individuo o usuario, expuesto a ellos desarrolle, una lesión.

Fisiología.- Es la ciencia que estudia las funciones de los seres orgánicos.

Factores de Riesgo Ergonómico.- Se entiende por factores de riesgo ergonómico aquel conjunto de atributos o elementos de una tarea que aumenten la posibilidad de que un individuo o usuario, expuesto a ellos desarrolle, una lesión.

Fatiga.- La fatiga se puede definir como la disminución de la capacidad física y mental de un individuo (trabajador en este caso) después de haber realizado un trabajo durante un período de tiempo determinado.

Manipulación Manual de Cargas.- Se define así a cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

Medidas de control.- Se define así a cualquier medida o actividad que pueda realizarse para prevenir o eliminar un peligro identificado o para reducirlo a nivel aceptable.

Riesgo ergonómico.- Entendemos por riesgo ergonómico la probabilidad de sufrir algún evento adverso o indeseado (accidente o enfermedad) durante la realización de algún trabajo, y condicionado por ciertos factores de tipo ergonómico.

Salud: Es un estado de bienestar físico, mental y social. No solo es la ausencia de enfermedad.

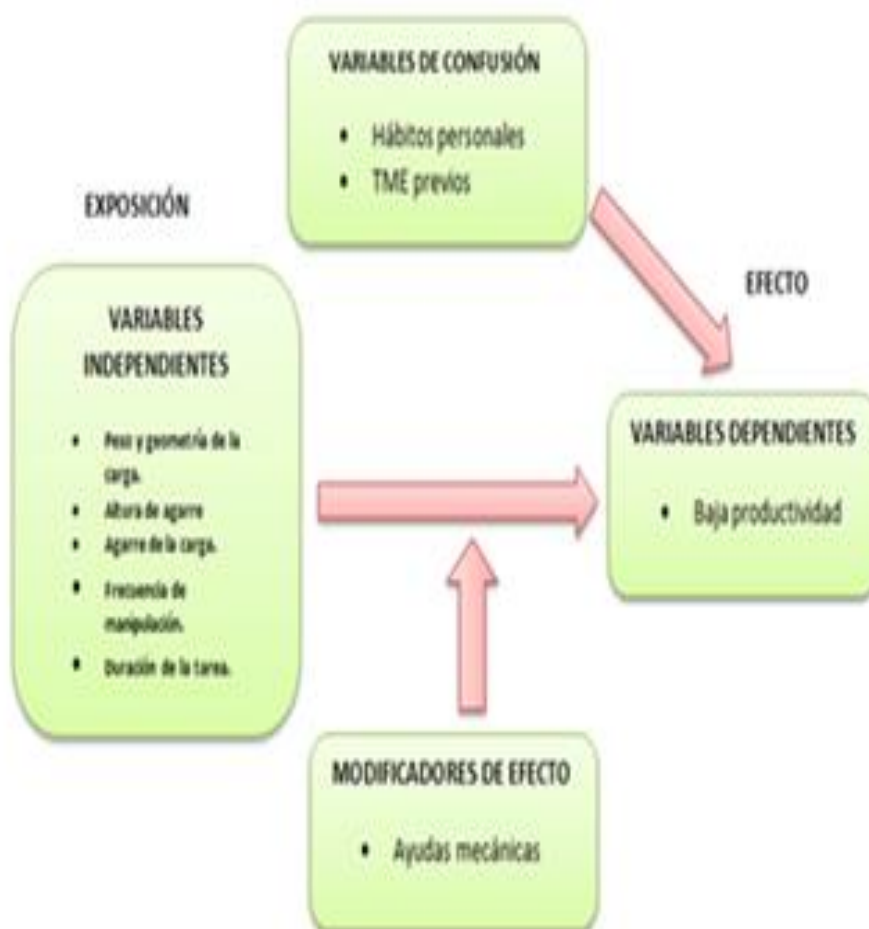
Trastornos Osteomusculares.- Se entiende así a los problemas de salud del aparato locomotor, es decir, los músculos, los tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios. Esto abarca todo tipo de dolencias, desde las molestias leves y pasajeras hasta las lesiones irreversibles e incapacitantes.

1.2.3. HIPÓTESIS

¿Los trastornos osteo-musculares que aquejan a los trabajadores del área de Bodega de la empresa ARCA CONTINENTAL, tienen como componente importante la exposición laboral?

1.2.4. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE VARIABLE

Figura 11 Variable de Problemas



Fuente: Autor

Variable Independiente: Manipulación manual de cargas

Tabla 10 Variable Independiente

Variable	Definición	Definición	Nivel	Indicador
Manipulación Manual de Cargas	Cualquier operación de transporte o sujeción de una	•Peso de la carga	Kg	Peso levanta
		•Altura de	cm	Cm
		•Agarre de la carga	Características	Bueno
				Regular
				Malo
		•Frecuencia	Levantamiento	
		• Producción	cantidad	Número

Fuente: Autor**Variable Dependiente:** Baja Productividad**Tabla 11 Variable Dependiente**

Variable Dependiente	Definición conceptual	Definición operacional	Nivel de medición	Indicadores
Baja Productividad	Disminución del rendimiento de trabajo.	Despachos ejecutados menor a despachos programados.	Minutos	Tiempo de carga de camiones

Fuente: Autor

CAPITULO II

MÉTODO

2.1 TIPO DE ESTUDIO

El proyecto se realizará mediante un estudio descriptivo en el cual analizaremos un grupo de personas de similares características y expuesto a similares condiciones de manipulación manual de cargas en su trabajo con lo cual se podrá formular una hipótesis y por medio de un método específico afirmar o negar la sobre exposición de la población de estudio y formular soluciones al problema.

2.2 MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN

Durante la investigación se recogerá datos en campo in situ para la realización del estudio, es decir el investigador observará las actividades de la población, tomar información necesaria y analizarla mediante un método específico y plantear una propuesta práctica al problema.

2.3 MÉTODO

Se utilizará el método Hipotético – Deductivo partirá de la deducción lógica que se aplica a una hipótesis inicial, con la finalidad de obtener predicciones que serían sometidas a verificación posterior.

2.3.1. Guía Técnica del INSHT

Esta metodología se utilizó para evaluar el levantamiento manual de cargas de las tareas más penosas en cuanto a peso que realizan los estibadores de bodega, se consideró el peso real y el peso aceptable de acuerdo al género como lo valida el método, permitiendo evaluar las distancias horizontales y verticales de la carga, el agarre de la carga y con los factores de corrección correspondientes para determinar el índice de riesgo, y con ello tomar acciones correctivas y preventivas.

2.3.2. Materiales y Equipos

Los materiales y equipos que se utilizaron para el desarrollo de ésta investigación fueron:

- ☐ Cámara fotográfica
- ☐ Cámara de video
- Formato de detección de problemas osteomusculares utilizada en el cuestionario
- ☐ Hojas de campo de evaluación ergonómica
- ☐ Laptop

El software ErgoSoft Pro esta desarrollado en cumplimiento de la ley española 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y la directiva Europea 89/391/CEE del

Consejo, de 12 de junio de 1989 de mejora de la salud y seguridad de los trabajadores en el puesto de trabajo, en la que establecen la obligatoriedad de evaluar los riesgos, entre ellos los ergonómicos.

Los métodos que incluye el software para dicha evaluación están basados en metodologías internacionales y organismos de prestigio a nivel mundial.

Se compone de varios módulos dependiendo del riesgo que se desee evaluar:

- Movimientos repetidos

El método RULA fue desarrollado por los doctores McAtamney y Corlett de la Universidad de Nottingham en 1993 (Institute for Occupational Ergonomics) y publicado en Applied Ergonomics, 24, pp. 91-99.

El método OCRA (Occupational Repetitive Action), publicado en 1998 por los autores Occhipinti y Colombini de la Unità di Ricerca Ergonomia della Postura e Movimento (EPM), es el método preferente para la evaluación del riesgo por trabajo repetitivo en extremidad superior en la Norma ISO 11228-3 y en la UNE-EN 1005-5. El incluido en ErgoSoft Pro cumple con dichas normas.

- Posturas forzadas

El método REBA (Rapid Entire Body Assessment) fue propuesto por Sue Hignett y Lynn McAtamney y publicado por la revista especializada Applied Ergonomics en el año 2000.

El método OWAS desarrollado en Finlandia y publicado en la revista especializada "Applied Ergonomics" en 1997. Considerado como "método de carga postural por excelencia".

- Manipulación de cargas

El método NIOSH desarrollado por el National Institute for Occupational Safety and Health (EEUU) es la base para el desarrollo de otros métodos como la norma ISO 11228-1, la guía del INSHT, etc. Y de amplia utilización y reconocimiento internacional.

El método de Empuje y tracción de Snook y Ciriello publicado por Ergonomics en 1991 y

recogido en la norma ISO 11228-2

Todos los métodos antes mencionados se encuentran incluidos en la versión 2.0 del software ErgoSoft Pro

2.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de estudio son los trabajadores de la empresa ARCA CONTINENTAL del área de bodega, su organización está compuesta de 22 personas que realizan actividades de manipulación manual de cargas mientras. Entonces la población de este estudio son 22 trabajadores. No se evaluará una muestra porque se tomará el 100% de la población de estudio.

2.5 SELECCIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Los principales instrumentos de esta investigación serán:

La observación.- El investigador debe realizar análisis de las actividades relacionadas con la Manipulación manual de cargas en la cual tomará datos minuciosos sobre datos relevantes de interés. (Formato de recolección de datos)

Entrevistas.- Es necesario conocer la sensación y perspectiva del trabajo por parte del trabajador,

por lo tanto la opinión es importante para conocer posibles soluciones y de la manifestación de problemas no apreciables del método aplicado por lo tanto el investigador usará la entrevista para recolectar esta información.

Medición por Encuestas

Se aplicó un cuestionario, mismo que se elaboró en base al informe del departamento médico en cuanto a las dolencias más frecuentes que presentaban los trabajadores, la frecuencia de las mismas, y la repetitividad de afección en unas mismas personas de ciertas molestias.

El mismo se aplicó de forma anónima a todo el personal de Bodega (22 personas), luego de la explicación de cómo llenar el mismo, y cuál era la importancia de llenar lo más sincero posibles las respuestas y si alguien tenía una duda se la despejaba de forma instantánea para evitar errores en el llenado o en las respuestas.

Evaluación Biomecánica

Por medio de los métodos a utilizarse para los puestos de trabajo de Bodega, lograremos identificar las actividades que causan la mayor molestia o presencia de trastornos osteomusculares en la población en mención, luego de los resultados se correlacionará con los demás datos y se arrojará cuáles son las medidas a adoptarse para minimizar el riesgo o sobre todo la aparición de enfermedades profesionales, ya que actualmente son casi el 90% de la población que ya presenta molestias.

Los métodos que se utilizarán son tienen el aval y reconocimiento correspondiente, y se mencionan a continuación:

Se utilizó la metodología de la guía del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo para evaluar manipulación manual de cargas, más penosas que realizan todos los días los estibadores de bodega.

2.6 VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS

La validez y confiabilidad de los instrumentos va a depender de algunos factores citados a continuación:

- Comportamiento del trabajador.- las posturas y movimientos adoptadas por el trabajador deben ser rutinarias y naturales sin que la presencia del investigador altere la misma.
- Impericia del Observador.- La recolección de datos representativos por parte del investigador de va a depender de su experiencia y manera de apreciación del mismo
- El uso del método.- Se respetará las directrices del método para de esta manera garantizar los resultados.

CAPÍTULO III

RESULTADOS

3.1 LEVANTAMIENTO DE DATOS

3.1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO

El objetivo de la evaluación rápida consiste en identificar aquellos requerimientos, características de la tarea o factores de riesgo ergonómicos

del trabajo, fácilmente observables que, según los criterios establecidos en las normas técnicas, determinan si una tarea comporta un nivel de riesgo aceptable o alto/inaceptable

Se establece de acuerdo a la metodología establecida que existe el peligro por levantamiento manual de cargas en el puesto de preparación.

Tabla 12 identificación de peligros ergonómicos

IDENTIFICACION DE PELIGROS ERGONOMICOS		
IDENTIFICACION DEL PELIGRO ERGONOMICO POR LEVANTAMIENTO DE CARGAS	SI	NO
Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	X	
Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 Kg. o más?	X	
La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo?	X	
Si todas las respuestas son “SI” para todas las condiciones, hay presencia del peligro por levantamiento manual de cargas y debe realizarse una evaluación específica del riesgo		
Si alguna de las respuestas a las condiciones es “NO”, no hay presencia del peligro por levantamiento de cargas.		

Fuente: Unión Nacional de Trabajadores España

En la primera tabla de podemos identificar el peligro ergonómico debido a que todas las respuestas fueron contestadas que SI y se debe realizar una evaluación más específica.

3.1.2. FICHAS PARA LA EVALUACION RAPIDA DE LOS FACTORES DE RIESGO

La evaluación rápida no cuantifica el riesgo de la tarea, sino que discrimina los casos más evidentes de riesgo aceptable (nivel verde) o de presencia clara de riesgo alto (nivel rojo). Utilizando el modelo del semáforo, este método de discriminación rápida del riesgo identifica los siguientes casos evidentes:

Figura 12 identificación del peligro ergonómico



Fuente: Unión general de trabajadores

Nivel de riesgo aceptable **nivel verde**

Los factores de riesgo ergonómicos que están presentes en la tarea tienen condiciones óptimas, y por tanto, se puede afirmar que la tarea tiene un nivel de riesgo aceptable.

Cuando la tarea se ha discriminado fácilmente obteniendo un **nivel verde**, se recomienda efectuar la evaluación de riesgos específica por el técnico acreditado del servicio de prevención.

Nivel de riesgo alto **nivel rojo**

Es cuando hay presencia de factores de riesgo ergonómicos críticos que determinan un nivel alto de riesgo, el cual debe ser reducido o mejorado.

Cuando la tarea se ha discriminado fácilmente obteniendo un **nivel rojo**, es prioritario realizar la evaluación de riesgos específica por el técnico acreditado del servicio de prevención.

Nivel de riesgo indeterminado

Es posible que la tarea o el puesto de trabajo evaluado mediante la evaluación rápida no presente características evidentes, y por tanto, no sea posible discriminar si el nivel de riesgo es aceptable (nivel **verde**) o alto (**nivel rojo**).

En los casos que no sea posible discriminar el nivel de riesgo, es necesario realizar la evaluación de riesgo específica, siguiendo el procedimiento establecido en las normas técnicas, para así determinar el nivel de riesgo al que está expuesta la persona trabajadora.

A continuación se detalla las condiciones aceptables para el levantamiento manual de cargas ubicadas en la zona verde para evidenciar o no la presencia de un peligro ergonómico.

Tabla 13 identificación de presencia de condiciones aceptables

Evaluación Rápida para Identificar la presencia de condiciones aceptables (Zona verde) por LEVANTAMIENTO DE CARGAS.		SI	NO
a	Todas las cargas levantadas pesan 10 kg. o menos?		X
b	El peso máximo de la carga está entre 3 kg. Y 5 kg. Y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamientos por minuto?		X
	El peso máximo de la carga está entre 5 kg. E inferior a 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento por minuto?	X	
c	El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y hombros?	X	
d	El tronco esta erguido, sin flexión ni rotación?		x
e	La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?		x
Si a todas las preguntas ha contestado “SI” entonces la tarea tiene un riesgo aceptable y está en la Zona Verde. Si alguna de las respuestas es “NO”, compruebe si se trata de una tarea con un nivel de riesgo inaceptable utilizando la evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo inaceptable (Zona roja) por levantamiento manual de cargas.			

Fuente: Unión Nacional de Trabajadores España

Se puede establecer de acuerdo a la ficha de evaluación rápida para identificar presencia de

condiciones inaceptables que los literales fueron contestados que no es decir se debe comprobar si la tarea tiene un nivel de riesgos inaceptable aplicando la siguiente ficha para identificar riesgo inaceptable zona roja por levantamiento manual de cargas

A continuación se detallan las condiciones inaceptables para el levantamiento manual de cargas ubicadas en la zona roja para evidenciar o no la presencia de un peligro ergonómico y realizar una evaluación más específica.

Tabla 14 identificación de presencia de condiciones inaceptables

EVALUACION RAPIDA PARA IDENTIFICAR LA PRESENCIA DE CONDICIONES INACEPTABLES (ZONA ROJA) POR LEVANTAMIENTO DE CARGAS		SI	NO
a	La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?		X
b	El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?		x
c	La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (brazo completamente estirado)?	x	
d	El ángulo de asimetría es superior a 135 °?		x
e	Se realizan más de 15 levantamientos / min en una duración corta?		x

f	Se realizan más de 12 levantamientos / min en una duración media?		X
g	Se realizan más de 8 levantamientos / min en una duración larga?		X
h	La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20kg?		X
i	La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 15kg?		X
j	La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25kg?		X
k	La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20kg?	x	
Si alguna de las respuestas es “SI” la tarea probablemente está en la Zona Roja y tiene un nivel de riesgo inaceptable. Se recomienda realizar la evaluación específica del riesgo de la tarea por manipulación manual de cargas para definir la intervención. Si todas las respuestas son “NO”, no es posible discriminar el nivel de riesgo de forma rápida y por tanto es necesario realizar la evaluación específica para conocer el grado o nivel de exposición al riesgo			

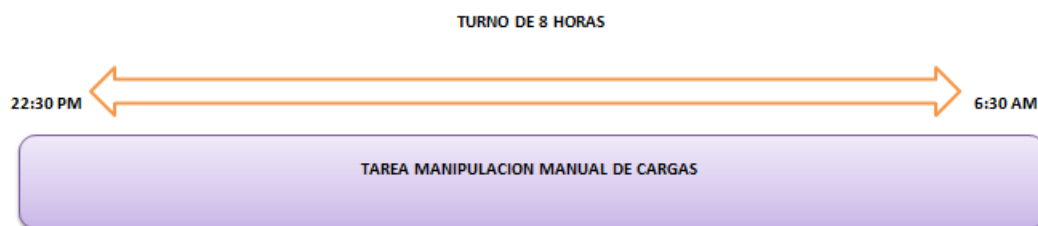
Fuente: Unión Nacional de Trabajadores España

3.1.3. ANÁLISIS DE LA ORGANIZACIÓN DE TRABAJO

Análisis de turnos y horarios de trabajo

ARCA CONTINENTAL S.A. cuenta con un turno de ocho horas que empieza a las 22:30 de la noche hasta las 06:30 am en donde no descansan en toda la jornada de trabajo.

Figura 13 Representación Jornada de trabajo



Fuente: Autor

3.1.4. ANALISIS CUESTIONARIO NORDICO Y DATOS EPIDEMIOLOGICOS

Resultados de la Evaluación por Cuestionario Nórdico

Es un cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas musculoesquelético, aplicable en el contexto de estudios ergonómicos o de salud ocupacional con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales, que todavía no han constituido enfermedad o no han llevado aún a consultar al médico.

Su valor radica en que nos da información que permite estimar el nivel de riesgos de manera Proactiva y nos permite una actuación precoz. Las preguntas son de elección múltiple y puede ser aplicado en una de dos formas. Una es en forma autoadministrada, es decir, es contestado por la propia persona encuestada por si sola, sin la presencia de un encuestador. La otra forma es ser aplicado por un encuestador, como parte de una entrevista.

El cuestionado a usar es el llamado Cuestionario Nórdico de Kuorinka. Las preguntas se concentran en la mayoría de los síntomas que con frecuencia se detectan en diferentes actividades económicas.

La fiabilidad de los cuestionarios se ha demostrado aceptable. Algunas características

específicas de los esfuerzos realizados en el trabajo se muestran en la frecuencia de las respuestas a los cuestionarios.

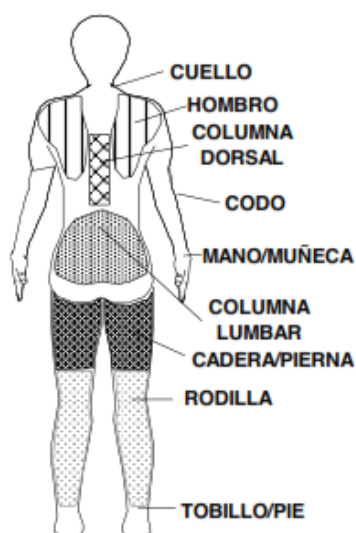
Este cuestionario sirve para recopilar información sobre dolor, fatiga o discomfort en distintas zonas corporales.

Muchas veces no se va al Médico o al Policlínico apenas aparecen los primeros síntomas y

nos interesa conocer si existe cualquier molestia, especialmente si las personas no han consultado aún por ellas.

En el dibujo de al lado se observan las distintas partes corporales contempladas en el cuestionario. Los límites entre las distintas partes no están claramente definidos y, no es problema porque se superponen.

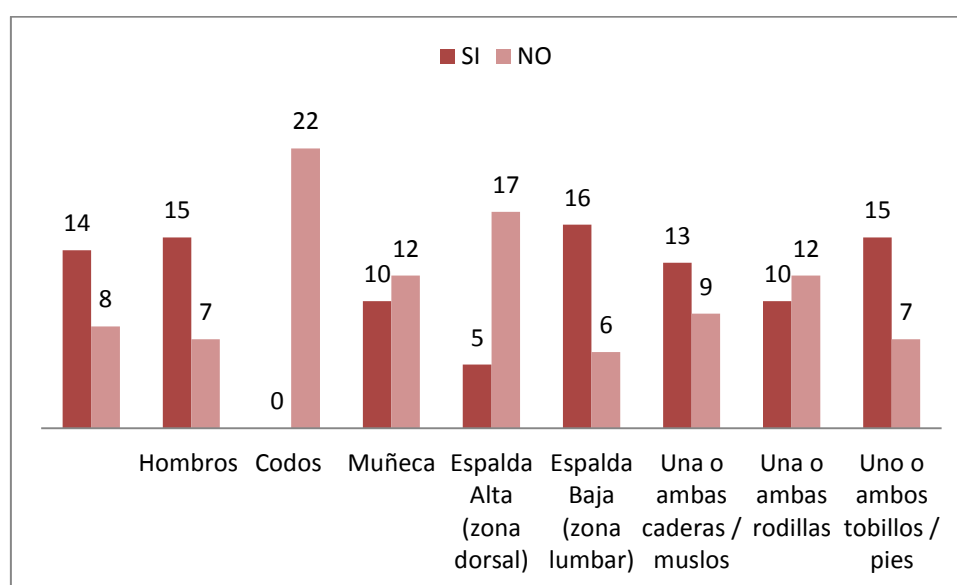
Figura 14 Zonas corporales cuestionario nordico



Fuente: Cuestionario nórdico

A continuación se detallan los resultados de la aplicación del cuestionario nórdico a las 26 personas de preparación para relacionar con la estadística obtenida del departamento médico y las mediciones obtenidas de la aplicación de los métodos específicos, obteniéndose los siguientes resultados.

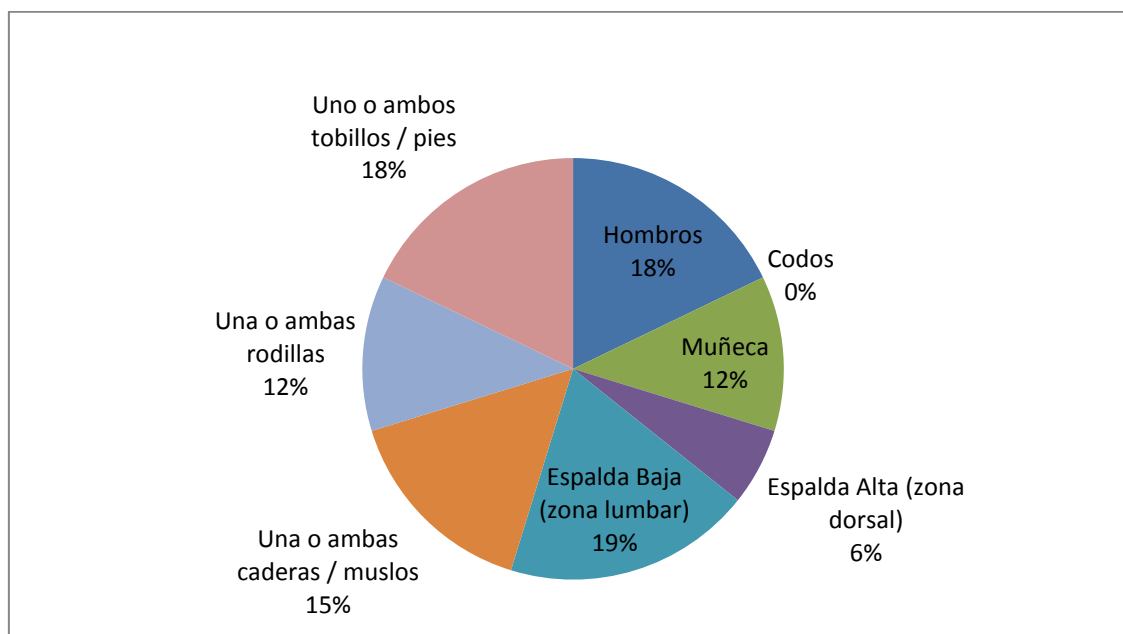
Figura 15 Resultados de los problemas detectados con la aplicación del Cuestionario Nórdico a ARCACONTINENTAL S.A. MARZO de 2015



Fuente: Autor

En el Gráfico N. Se puede observar que de los 22 trabajadores del área de bodega de ARCA CONTINETAL S.A. Que fueron evaluados con el cuestionario “Nórdico” existe mayor cantidad de personas con problemas a nivel de espalda baja (16 personas), hombros (15 personas), en Uno o ambos tobillo/pies (15 personas).

Figura 16 Porcentaje de los problemas detectados con la aplicación del Cuestionario Nórdico ARCA CONTINENTAL S.A. MARZO de 2015



Fuente: Autor

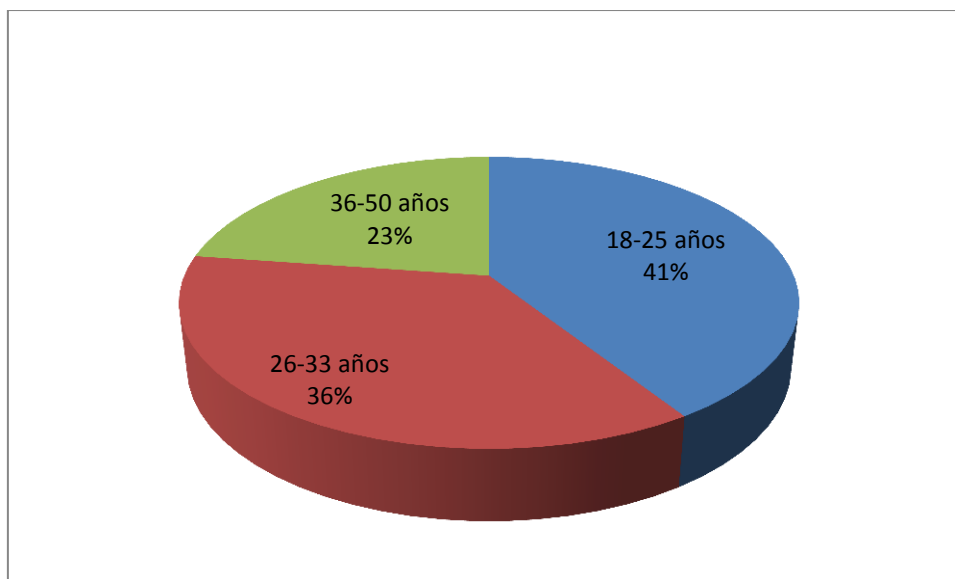
La prevalencia en todas las personas de la empresa es la dolencia de la zona lumbar con 19% , sean nuevos a tengan la mayor antigüedad, esto evidencia que la misma es producto de la forma como se realiza el trabajo y el levantamiento manual de cargas que está sobre la norma, provoca y provocará molestias osteo-musculares. Seguida de la dolencia en hombros con 18% y siendo el menor problema de codos 0%.

3.1.5. DATOS EPIDEMIOLÓGICOS

Se tomaron en cuenta variables como la edad, el género, datos epidemiológicos

Se pudo obtener la distribución de los trabajadores de acuerdo a los rangos de edad como se muestra en la .

Figura 17 Distribución de los trabajadores según la edad.



En Arca Continental trabajan personas de distintas edades que van de entre 18 a 51 años con mayor prevalencia la edad de 18 a 25 años que ocupa 41 % de los estibadores la segunda edad es de 26 a 33 años que es 36 % .

En la Figura No. se refleja la parte del cuerpo afectada así como el porcentaje que cada parte del cuerpo representa en la totalidad de las afecciones Osteomusculares encontradas con mayor intensidad.

.

Figura 18 Sintomatología Osteomuscular relacionada con el trabajo

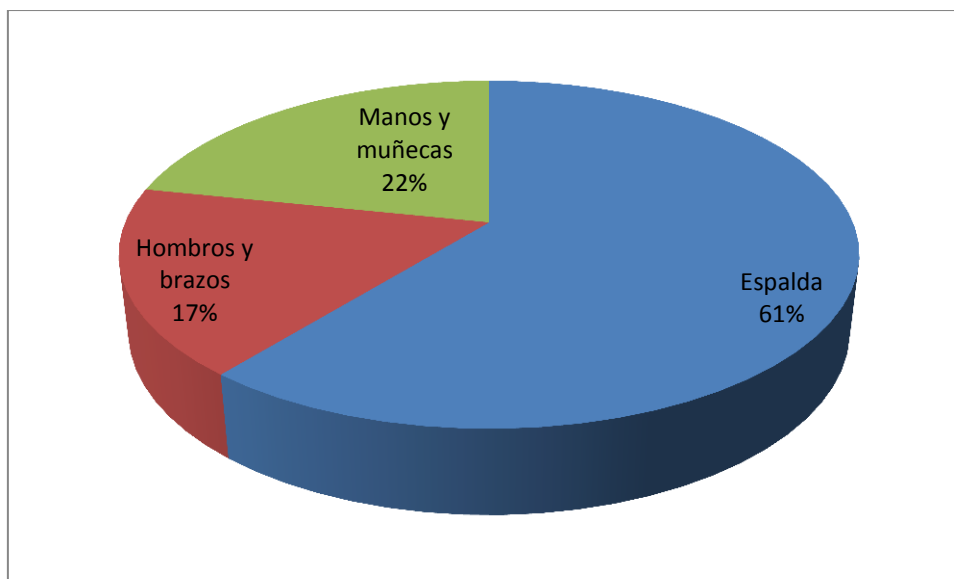


Figura N° Tanto la manipulación manual de cargas como el trabajo excesivo pueden presentar riesgos para el padecimiento de trastornos Osteomusculares en Espalda.

La V Encuesta Europea de Condiciones de Trabajo 2012 refiere que la mayor queja referida por los trabajadores en España eran molestias localizadas en la zona baja de la espalda (55%); afectan la zona alta de la espalda (columna dorsal), un 27% lo hacen en brazos y muñecas, 18% a hombros y brazos.

Además, según el Observatorio de encuestas profesionales la morbilidad por trastornos músculo-esqueléticos (2010) representa el 69% de todas las enfermedades reportadas y un 84% causadas por agentes físicos, de estos el 71% son por afectación peritendinosa y más del 23% neuropatías por atrapamiento.

Las 22 personas encuestadas (45%) respondieron haber tenido molestias de mayor intensidad que se relaciona con el trabajo.

Otro de los datos que la encuesta arrojó fue en torno a molestias de mediana intensidad con 32% y respondió haber tenido molestias Osteomusculares de baja intensidad relacionadas con el trabajo un 23%.

En la Figura No. podemos apreciar que la parte del cuerpo con mayor afectación por trastornos Osteomusculares es la espalda y columna vertebral (75%) en cambio que ninguno reportó haber tenido estos problemas en los hombros y brazos.

Figura 19 Antecedentes patológicos Osteomusculares, parte del cuerpo

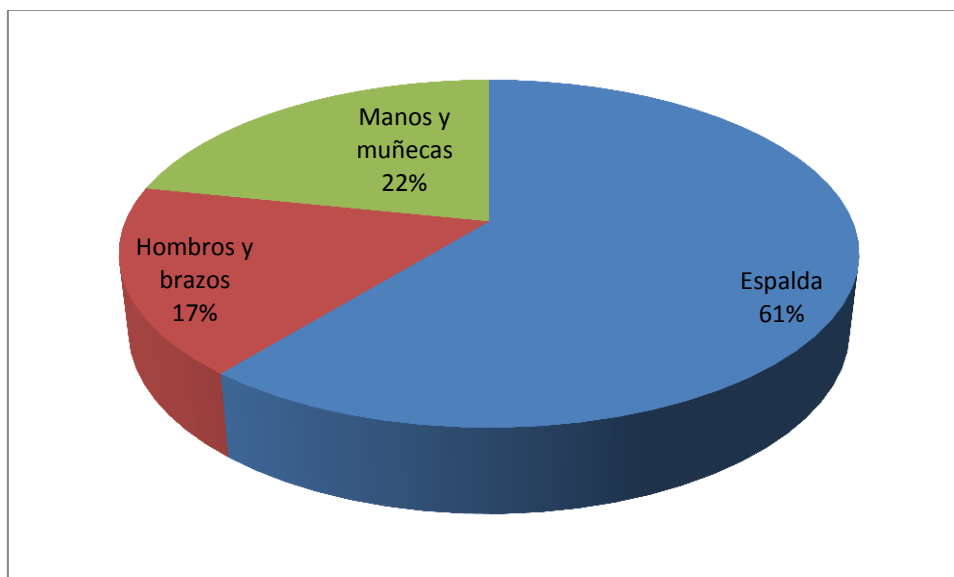


Figura N° 28 En los datos recopilados por Álvarez et. al. “Manual de Ergonomía y Psicología” 2012, las lesiones de columna, concretamente columna lumbar, son la principal causa de ausentismo laboral en menores de 45 años, las lumbalgias cuestan a la salud española 6000 millones de euros anuales.

Más del 50% de todas las invalideces prematuras se deben a enfermedades de la columna. En España se calcula que un tercio de la población tiene dolor lumbar a lo largo de un año, con un promedio de 41 días de baja al año por lumbalgia.

METODO INSHT

El método está especialmente orientado a la evaluación de tareas que se realizan en posición de pie, sin embargo, realiza algunas indicaciones sobre los levantamientos realizados en posición sentado que podría orientar al evaluador acerca del riesgo asociado al levantamiento en dicha postura, en cualquier caso inadecuada.

La guía se centra en la evaluación de tareas de manipulación manual de cargas susceptibles de provocar lesiones principalmente de tipo dorso-lumbar, estableciendo que podrán ser evaluadas tareas en la que se manejen cargas con pesos superiores a 3 Kg., al considerar que por debajo de dicho valor el riesgo de lesión dorso-lumbar resulta poco probable. Sin embargo, señala que si la frecuencia de manipulación de la carga es muy elevada, aun siendo ésta de menos de 3 kg., podrían aparecer lesiones de otro tipo, por ejemplo en los miembros superiores por acumulación de fatiga. En tales circunstancias, debería evaluarse el puesto bajo los criterios de otros métodos orientados hacia este tipo de trastornos.

El objetivo último del método es garantizar la seguridad del puesto en estudio, preservando a todo trabajador de posibles lesiones. Como primera observación, la guía considera que el riesgo es una característica inherente al manejo manual de cargas y ningún resultado puede garantizar la total seguridad del puesto mientras exista levantamiento manual de cargas, sólo será posible atenuarlo corrigiendo, según el caso, peso y/o condiciones del levantamiento. Por ello, como recomendación previa a la propia evaluación del riesgo, señala que, en cualquier caso, se debería evitar la manipulación manual de cargas, sustituyéndose por la automatización o mecanización de los procesos que la provocan, o introduciendo en el puesto ayudas mecánicas que realicen el levantamiento.

Si finalmente el rediseño ideal anteriormente indicado no fuera posible, el método trata de establecer un límite máximo de peso para la carga bajo las condiciones específicas del levantamiento, e identificar aquellos factores responsables del posible incremento del riesgo para, posteriormente, recomendar su corrección o acción preventiva hasta situar al levantamiento en niveles de seguridad aceptables.

3.2 PRESENTACION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

3.2.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

La resolución No. C.D. 333, en lo relacionado a la Gestión Técnica, numeral 2.2. Medición, literal a. “se han identificado las categorías de factores de riesgo ocupacional de todos los puestos, utilizando procedimientos reconocidos en el ámbito nacional, o internacional en ausencia de los primeros”.

3.2.2. ESTRATEGIA DE MUESTREO ANTECEDENTE: “PELIGRO ERGONÓMICO”

Es una condición relacionada con el esfuerzo físico que puede estar presente o no en un puesto de trabajo. Si está presente, es posible que la persona expuesta a esta condición pueda sufrir un daño. Peligro no es sinónimo de riesgo.

Puede existir un peligro en un puesto de trabajo, pero el riesgo asociado puede ser completamente aceptable, teniendo la misma probabilidad de sufrir un daño a la salud que una persona que no realizara ese trabajo.

Para determinar si el peligro identificado puede comportar un trastorno musculoesquelético, es necesario evaluar el riesgo asociado, considerando todos los factores de riesgo que pueden incidir.” Los peligros ergonómicos que son independientes entre sí, pueden ser: Empuje y tracción de cargas, Levantamiento de cargas y transporte manual, movimientos repetitivos de la extremidad superior, posturas forzadas y movimientos forzados, entre otros.

Previo a la evaluación del riesgo ergonómico, se efectuó una inspección de los puestos de trabajo y las tareas laborales que en ellos se desarrollan. Con la finalidad de establecer las tareas a evaluar, se procedió mediante inspección visual y listas de chequeo de la ergonomía

laboral basadas en los criterios establecidos en normas técnicas UNE-EN (UNE-EN 1005-2:2004+A1:2009. Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 2: Manejo de máquinas y de sus partes componentes, UNE-EN 1005-5:2007. Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 5: Evaluación del riesgo por manipulación repetitiva de alta frecuencia, UNE-EN 1005-4:2005+A1:2009. Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 4: Evaluación de las posturas y movimientos de trabajo en relación con las máquinas, UNE-EN 1005-3:2002+A1:2009. Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 3: Límites de fuerza recomendados para la utilización de máquinas) e ISO (ISO 11226:2000. Ergonomics. Evaluation of static working postures, ISO 11228-1:2003. Ergonomics. Manual handling. Part 1: Part 3: Handling of low loads at high frequency, ISO/NP TR 12295. Ergonomics. Application document for ISO standards on manual handling (ISO 11228-1, ISO 11228-2 and ISO 11228-3) and working postures (ISO 11226)).

3.3 APLICACION PRÁCTICA

3.3.1 DESCRIPCION DEL PUESTO DE TRABAJO

Puesto:

- Estibador de bodega

Datos del Trabajador:

- Nombre: Galo Chavez
- Edad: 31 años
- Antigüedad en puesto: 1 año 6 meses
- Sexo: Masculino
- Turno: 22:30 pm– 06:30 am lunes a viernes domingo 22:30pm -6:30 am
- Tareas/Actividades: El estibador toma la solicitud y empieza a realizar el armaje de cada uno de los pallet de acuerdo a los productos vendidos este proceso lo realizar

tomado cada uno de los productos que se encuentran en pallet puros (un solo sabor)
llevando la cantidad indicada en la solicitud de carga.

3.3.2 ANALISIS DE RESULTADOS

Tabla 15 Puesto de trabajo evaluado

MEDICIÓN	ÁREA DE TRABAJO	PUESTO DE TRABAJO
Manipulación Manual de Cargas INSHT	Bodega	Estibador

RESULTADOS EVALUACIÓN – ERGOSOFT 2.0

Tabla 16 Evaluación de puesto de trabajo

ÁREA/PUESTO DE TRABAJO	
ÁREA: Bodega	
PUESTO DE TRABAJO: Estibador	
ACTIVIDADES	
Preparar los pallets con los diferentes productos, para luego proceder al despacho.	
RIESGO EVALUADO	

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

DESCRIPCION DE ACTIVIDAD

- COLOCAR PALLET VACIO
- LOS TRABAJADORES CARGAN
LOS PAQUETES DE LOS
DIFERENTES PRODUCTOS, EL
PESO VARIA SEGÚN CADA UNO.
- LOS APILAN EN 5 FILAS
- CADA PISO DE ENVASES TIENE 3
PAQUETES DE ANCHO POR 3 DE
LARGO
- LA PRIMERA FILA ESTA A UNA
ALTURA DE 40 CM
- LA SEGUNDA FILA ESTA A UNA
ALTURA DE 90 CM
- LA TERCERA A 120 CM



- LA CUARTA A 160 CM
- LA QUINTA A 190 CM
- EL PESO DE CADA PAQUETE VARIA SEGÚN EL PRODUCTO QUE SE EVALUE.

HALLAZGOS

- Los trabajadores se queja de dolores en el hombro por realizar esta actividad, además el trabajador encuestado sufrió una lesión de hombro debido a la
- manipulación manual de carga.

1. Producto DASANI GRANDE 500 CC

Peso por caja es de 6,21KG

Datos de las mediciones:

Peso teórico: 19,00 kg

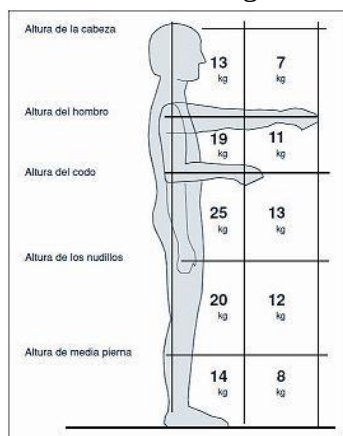


Tabla 17 resultados de la aplicación

Peso del objeto manipulado	6,21 kg
Población	General (85%)
Desplazamiento vertical de carga hasta:	hasta 50 cm
Giro del tronco	hasta 30°
Distancia recorrida con carga	6,00 m
Peso diario	100,00 kg
Frecuencia, N° Lev/ min	5,00
Frecuencia, Horas de Levantamiento	2 - 8
Agarre	agarre bueno

Peso teórico	Población protegida	Factor distancia vertical	Factor de giro	Factor de Agarre	Factor de Frecuencia	Peso Aceptable
19 kg	1,00	0,91	0,90	1,00	0,36	5,60 kg

FUENTE: AUTOR

Riesgo: RIESGO NO TOLERABLE

Figura 20 Aplicación de metodología DASANI GRANDE 500 CC

Método Guía INSHT

Puesto: CARGA

Tareas del puesto

Nombre de la tarea: CARGA

Resultados de la evaluación

Factores de corrección

Peso Teórico	19.00
Desplazamiento Vertical	0.91
Giro	0.90
Agarre	1.00
Frecuencia	0.36
Peso Aceptable	5.60

Nivel de Riesgo RIESGO NO TOLERABLE

Foto de la tarea seleccionada

Peso Teórico de la Carga 19 kg

Peso Real Objeto 6.21 kg

Población para la que desea calcular el Peso aceptable recomendado General (85%)

Desplazamiento Vertical Hasta 50 cm.

Giro del Tronco Poco Girado (Hasta 30°)

Tipo de Agarre Agarre Bueno

Frecuencia de Manipulación Frecuencia 5 Lev/min Duración de la Manipulación > 2h y <= 8h

Distancia de Transporte 6.0 metros

Peso Total Transportado 100 kg/día

Condiciones de Trabajo Levantamiento de cargas

Medidas Preventivas Planificar: Inclínarse con las piernas inclinadas Mantener la espalda recta

Calcular **Informe** **Volver**

FUENTE: AUTOR

Datos de las mediciones:

Peso teórico: 13,00 kg

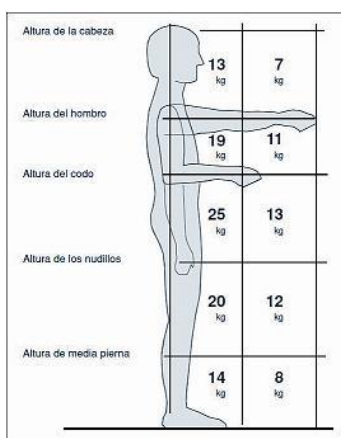


Tabla 18 resultados de la aplicación

Peso del objeto manipulado	6,21 kg
Población	General (85%)
Desplazamiento vertical de carga hasta:	hasta 100 cm
Giro del tronco	hasta 30°
Distancia recorrida con carga	6,00 m
Peso diario	100,00 kg
Frecuencia, N° Lev/ min	5,00
Frecuencia, Horas de Levantamiento	2 - 8
Agarre	agarre bueno

Peso teórico	Población protegida	Factor distancia vertical	Factor de giro	Factor de Agarre	Factor de Frecuencia	Peso Aceptable
13 kg	1,00	0,87	0,90	1,00	0,36	3,66 kg

FUENTE: AUTOR

Riesgo: RIESGO NO TOLERABLE

Figura 21 Aplicación de metodología DASANI GRANDE 500 CC

Método Guía INSHT

Puesto: CARGA

Tareas del puesto

Nombre de la tarea
CARGA

Añadir x2
Modificar
Eliminar

Resultados de la evaluación

Factores de corrección

Peso Teórico	13.00
Desplazamiento Vertical	0.87
Giro	0.90
Agarre	1.00
Frecuencia	0.36
Peso Aceptable	3.66

Nivel de Riesgo RIESGO NO TOLERABLE

Foto de la tarea seleccionada

Video
Borrar foto
Seleccionar foto

Peso Teórico de la Carga 13 kg

Peso Real Objeto 6.21 kg

Población para la que desea calcular el Peso aceptable recomendado: ☒ General (85%) ☐ + Protección (95%) ☐ Trabajador entrenado (Esporádica) 13

Desplazamiento Vertical: Hasta 100 cm.

Giro del Tronco: Poco Girado (Hasta 30°)

Tipo de Agarre: Agarre Bueno

Frecuencia de Manipulación: Frecuencia 5 Lev/min Duración de la Manipulación: > 2h y <= 8h

Distancia de Transporte: 6.0 metros

Peso Total Transportado: 100 kg/día

Condiciones de Trabajo

Levantamiento de cargas

Levantamiento de cargas

Añadir a BD

Medidas Preventivas

Planificar
Inclinarse con las piernas inclinadas
Mantener la espalda recta

Añadir a BD

Añadir a puesto

Calcular
Informe
Volver

FUENTE: AUTOR

El principal problema de la manipulación manual de carga en esta actividad es la duración de la tarea ya que según lo informado por los trabajadores realizan la misma actividad durante las 8 horas de trabajo.

Como se puede observar en la figura 29 y 30 para un peso de 6.21kg con un turno menor de trabajo el nivel de riesgo no tolerable.

2. Producto de COCACOLA 410 CC

Peso por caja es 5,57 KG

Datos de las mediciones:

Peso teórico: 19,00 kg

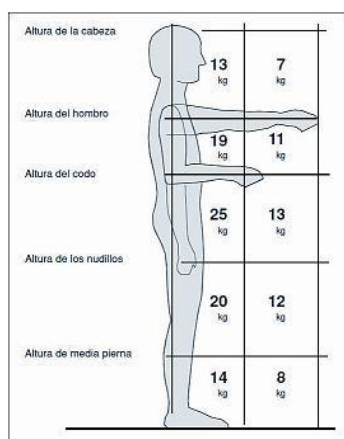


Tabla 19 resultados de la aplicación

Peso del objeto manipulado	5,57 kg
Población	General (85%)
Desplazamiento vertical de carga hasta:	hasta 50 cm
Giro del tronco	hasta 30°
Distancia recorrida con carga	6,00 m
Peso diario	100,00 kg
Frecuencia, N° Lev/ min	5,00
Frecuencia, Horas de Levantamiento	2 - 8
Agarre	agarre bueno

Peso teórico	Población protegida	Factor distancia vertical	Factor de giro	Factor de Agarre	Factor de Frecuencia	Peso Aceptable
19 kg	1,00	0,91	0,90	1,00	0,36	5,60 kg

FUENTE: AUTOR

Riesgo: RIESGO TOLERABLE

Figura 22 Aplicación de metodología COCACOLA 410 CC

Método Guía INSHT

Puesto: CARGA

Tareas del puesto

Nombre de la tarea
CARGA

Factores de corrección

Peso Teórico	19,00
Desplazamiento Vertical	0,91
Giro	0,90
Agarre	1,00
Frecuencia	0,36
Peso Aceptable	5,60

Nivel de Riesgo RIESGO TOLERABLE

Peso Teórico de la Carga 19 kg

Peso Real Objeto 5,57 kg

Población para la que desea calcular el Peso aceptable recomendado General (85%) ☒ + Protección (95%) ☐ Trabajador entrenado (Esporádica) ☐ 19

Desplazamiento Vertical Hasta 50 cm

Giro del Tronco Poco Girado (Hasta 30°)

Tipo de Agarre Agarre Bueno

Frecuencia de Manipulación Frecuencia 5 Lev/min Duración de la Manipulación > 2h y <= 8h

Distancia de Transporte 6,0 metros

Peso Total Transportado 100 kg/día

Condiciones de Trabajo Levantamiento de cargas

Medidas Preventivas Planificar/inclinarse con las piernas inclinadas/Mantener la espalda recta

Calcular **Informe** **Volver**

FUENTE: AUTOR

Datos de las mediciones

Peso teórico: 13,00 kg

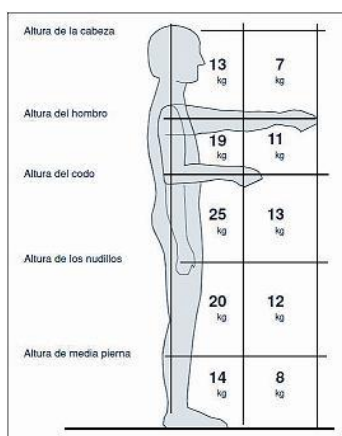


Tabla 20 resultados de la aplicación

Peso del objeto manipulado	5,57 kg
Población	General (85%)
Desplazamiento vertical de carga hasta:	hasta 100 cm
Giro del tronco	hasta 30°
Distancia recorrida con carga	6,00 m
Peso diario	100,00 kg
Frecuencia, N° Lev/ min	5,00
Frecuencia, Horas de Levantamiento	2 - 8
Agarre	agarre bueno

Peso teórico	Población protegida	Factor distancia vertical	Factor de giro	Factor de Agarre	Factor de Frecuencia	Peso Aceptable
13 kg	1,00	0,87	0,90	1,00	0,36	3,66 kg

FUENTE: AUTOR

Riesgo: RIESGO NO TOLERABLE

Figura 23 Aplicación de metodología COCACOLA 410 CC

Método Guía INSHT

Puesto: CARGA

Tareas del puesto

Nombre de la tarea
CARGA

Añadir x2
Modificar
Eliminar

Resultados de la evaluación

Factores de corrección

Peso Teórico	13.00
Desplazamiento Vertical	0.87
Giro	0.90
Agarre	1.00
Frecuencia	0.36
Peso Aceptable	3.66

Nivel de Riesgo RIESGO NO TOLERABLE

Foto de la tarea seleccionada

Video
Borrar foto
Seleccionar foto

Peso Teórico de la Carga 13 kg

Peso Real Objeto 5.57 kg

Población para la que desea calcular el Peso aceptable recomendado
☒ General (85%) ☐ Protección (95%) ☐ Trabajador entrenado (Esporádica) 13

Desplazamiento Vertical Hasta 100 cm

Giro del Tronco Poco Girado (Hasta 30°)

Tipo de Agarre Agarre Bueno

Frecuencia de Manipulación Frecuencia 5 Lev/min Duración de la Manipulación > 2h y <= 8h

Distancia de Transporte 6.0 metros

Peso Total Transportado 100 kg/día

Condiciones de Trabajo
Levantamiento de cargas

Medidas Preventivas
Planificar/inclinarse con las piernas inclinadas/Mantener la espalda recta
Planificar/inclinarse con las piernas inclinadas/Mantener la espalda recta

Añadir a BD
Añadir a puesto
Calcular
Informe
Volver

FUENTE: AUTOR

El principal problema de la manipulación manual de carga en esta actividad es la duración de la tarea ya que según lo informado por los trabajadores realizan la misma actividad durante las 8 horas de trabajo.

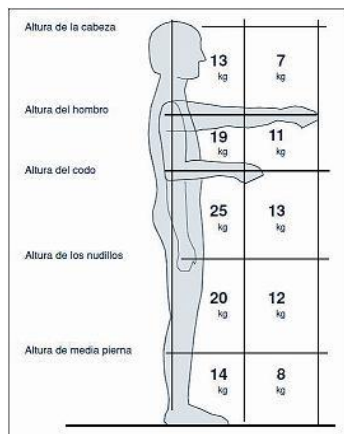
Como se puede observar en la figura 31 para los pesos de 5.57 kg con un turno menor de trabajo el nivel de riesgo tolerable y figura 33 para los pesos de 5.57 kg con un turno menor de trabajo el nivel de riesgo no tolerable.

3. Producto FUZE TEA 500CC

Peso por caja es 6.36 KG

Datos de las mediciones:

Peso teórico: 19,00 kg

Tabla 21 resultados de la aplicación

Peso del objeto manipulado	6,36 kg
Población	General (85%)
Desplazamiento vertical de carga hasta:	hasta 50 cm
Giro del tronco	hasta 30°
Distancia recorrida con carga	6,00 m
Peso diario	100,00 kg
Frecuencia, N° Lev/ min	5,00
Frecuencia, Horas de Levantamiento	2 - 8
Agarre	agarre bueno

Peso teórico	Población protegida	Factor distancia vertical	Factor de giro	Factor de Agarre	Factor de Frecuencia	Peso Aceptable
19 kg	1,00	0,91	0,90	1,00	0,36	5,60 kg

FUENTE: AUTOR

Riesgo: RIESGO NO TOLERABLE

Figura 24 Aplicación de metodología FUZE TEA 500CC

Método Guía INSH

Puesto: CARGA

Tareas del puesto

Nombre de la tarea
CARGA

Resultados de la evaluación

Factores de corrección

Peso Teórico	19.00
Desplazamiento Vertical	0.91
Giro	0.90
Agarre	1.00
Frecuencia	0.36
Peso Aceptable	5.60

Nivel de Riesgo RIESGO NO TOLERABLE

Foto de la tarea seleccionada

Peso Teórico de la Carga 19 kg

Peso Real Objeto 6.36 kg

Población para la que desea calcular el Peso aceptable recomendado General (85%) ☒ Protección (95%) ☐ Trabajador entrenado (Esporádica) ☐ 19

Desplazamiento Vertical Hasta 50 cm

Giro del Tronco Poco Girado (Hasta 30°)

Tipo de Agarre Agarre Bueno

Frecuencia de Manipulación Frecuencia 5 Lev./min Duración de la Manipulación > 2h y <= 8h

Distancia de Transporte 6.0 metros

Peso Total Transportado 100 kg/día

Condiciones de Trabajo

Levantamiento de cargas

Medidas Preventivas

Planificar/inclinarse con las piernas inclinadas Mantener la espalda recta

Planificar/inclinarse con las piernas inclinadas Mantener la espalda recta

Calcular **Informe** **Volver**

FUENTE: AUTOR

Datos de las mediciones

Peso teórico: 13,00 kg



Tabla 22 resultados de la aplicación

Peso del objeto manipulado	6,36 kg
Población	General (85%)
Desplazamiento vertical de carga hasta:	hasta 100 cm
Giro del tronco	hasta 30°
Distancia recorrida con carga	6,00 m
Peso diario	100,00 kg
Frecuencia, N° Lev/ min	5,00
Frecuencia, Horas de Levantamiento	2 - 8
Agarre	agarre bueno

Peso teórico	Población protegida	Factor distancia vertical	Factor de giro	Factor de Agarre	Factor de Frecuencia	Peso Aceptable
13 kg	1,00	0,87	0,90	1,00	0,36	3,66 kg

FUENTE: AUTOR

Riesgo: RIESGO NO TOLERABLE

Figura 25 Aplicación de metodología FUZE TEA 500CC

Método Guía INSHT

Puesto: CARGA

Tareas del puesto

Nombre de la tarea: CARGA

Resultados de la evaluación

Factores de corrección

Peso Teórico	13,00
Desplazamiento Vertical	0,87
Giro	0,90
Agarre	1,00
Frecuencia	0,36
Peso Aceptable	3,66

Nivel de Riesgo: RIESGO NO TOLERABLE

Foto de la tarea seleccionada

Peso Teórico de la Carga: 13 kg

Peso Real Objeto: 6,36 kg

Población para la que desea calcular el Peso aceptable recomendado: General (85%)

Desplazamiento Vertical: Hasta 100 cm

Giro del Tronco: Poco Girado (Hasta 30°)

Tipo de Agarre: Agarre Bueno

Frecuencia de Manipulación: Frecuencia 5 Lev/min

Distancia de Transporte: 6,0 metros

Peso Total Transportado: 100 kg/día

Medidas Preventivas

Planificar/Inclinarse con las piernas inclinadas/Mantener la espalda recta

Planificar/Inclinarse con las piernas inclinadas/Mantener la espalda recta

Calcular

Informe

Volver

FUENTE: AUTOR

El principal problema de la manipulación manual de carga en esta actividad es la duración de la tarea ya que según lo informado por los trabajadores realizan la misma actividad durante las 8 horas de trabajo.

Como se puede observar en la figura 33 y 34 para los pesos de 6.37 kg con un turno menor de trabajo el nivel de riesgo no tolerable.

4. Producto FANTA 1750 CC

Peso por caja 11.27 KG

Datos de las mediciones:

Peso teórico: 25,00 kg

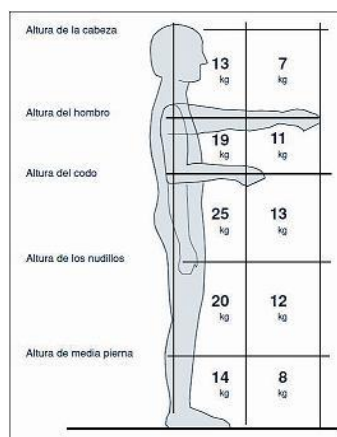


Tabla 23 resultados de la aplicación

Peso del objeto manipulado	11,27 kg
Población	General (85%)
Desplazamiento vertical de carga hasta:	hasta 25 cm
Giro del tronco	hasta 30°
Distancia recorrida con carga	6,00 m
Peso diario	100,00 kg
Frecuencia, N° Lev/ min	5,00
Frecuencia, Horas de Levantamiento	2 - 8
Agarre	agarre bueno

Peso teórico	Población protegida	Factor distancia vertical	Factor de giro	Factor de Agarre	Factor de Frecuencia	Peso Aceptable
25 kg	1,00	1,00	0,90	1,00	0,36	8,10 kg

FUENTE: AUTOR

Riesgo: RIESGO NO TOLERABLE

Figura 26 Aplicación de metodología FANTA 1750 CC

Método Guía INSHT

Puesto: CARGA

Tareas del puesto

Nombre de la tarea
CARGA

Resultados de la evaluación

Factores de corrección

Peso Teórico	25,00
Desplazamiento Vertical	1,00
Giro	0,90
Agarre	1,00
Frecuencia	0,36
Peso Aceptable	8,10

Nivel de Riesgo RIESGO NO TOLERABLE

Foto de la tarea seleccionada

Peso Teórico de la Carga 25 kg

Peso Real Objeto 11,27 kg

Población para la que desea calcular el Peso aceptable recomendado: ☒ General (85%) ☐ + Protección (95%) ☐ Trabajador entrenado (Esporádica) 25

Desplazamiento Vertical: Hasta 25 cm

Giro del Tronco: Poco Girado (Hasta 30°)

Tipo de Agarre: Agarre Bueno

Frecuencia de Manipulación: Frecuencia 5 Lev/min Duración de la Manipulación: > 2h y <= 8h

Distancia de Transporte: 6,0 metros

Peso Total Transportado: 100 kg/día

Condiciones de Trabajo: Levantamiento de cargas

Medidas Preventivas: Planificar/Inclinarse con las piernas inclinadas/Mantener la espalda recta

Calcular Informe Volver

FUENTE: AUTOR

Como se puede observar en estos dos gráficos para pesos 11.27 kg el riesgo es no tolerable por lo que es recomendable rotar al personal de esta actividad, por último y otro factor que ayuda a minimizar es riesgo es que el personal realiza esta actividad sea entrenado o de buena condición física así el peso que se puede levantar sin que el nivel de riesgo aumente es mayor.

5 Producto COCACOLA 1350 CC

Peso por caja es 13,04 kg

Datos de las mediciones:

Peso teórico: 20,00 kg

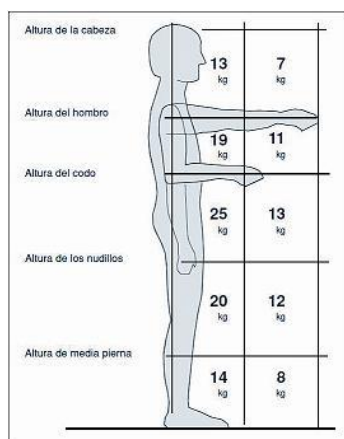


Tabla 24 resultados de la aplicación

Peso del objeto manipulado	13,04 kg
Población	General (85%)
Desplazamiento vertical de carga hasta:	hasta 25 cm
Giro del tronco	hasta 30°
Distancia recorrida con carga	6,00 m
Peso diario	100,00 kg
Frecuencia, N° Lev/ min	5,00
Frecuencia, Horas de Levantamiento	2 - 8
Agarre	agarre bueno

Peso teórico	Población protegida	Factor distancia vertical	Factor de giro	Factor de Agarre	Factor de Frecuencia	Peso Aceptable
20 kg	1,00	1,00	0,90	1,00	0,36	6,48 kg

FUENTE: AUTOR

Riesgo: RIESGO NO TOLERABLE

Figura 27 Aplicación de metodología COCACOLA 1350 CC

The screenshot displays the 'Método Guía INSHT' application. The interface is divided into several sections:

- Puesto:** CARGA
- Tareas del puesto:** A list with 'CARGA' selected.
- Resultados de la evaluación:**
 - Factores de corrección:**

Peso Teórico	20.00
Desplazamiento Vertical	1.00
Giro	0.90
Agarre	1.00
Frecuencia	0.36
Peso Aceptable	6.48
 - Nivel de Riesgo:** RIESGO NO TOLERABLE
- Foto de la tarea seleccionada:** A placeholder for a photo of the task.
- Formulario de Datos:**
 - Peso Teórico de la Carga:** 20 kg
 - Peso Real Objeto:** 13.04 kg
 - Población para la que desea calcular el Peso aceptable recomendado:** General (85%)
 - Desplazamiento Vertical:** Hasta 25 cm
 - Giro del Tronco:** Poco Girado (Hasta 30°)
 - Tipo de Agarre:** Agarre Bueno
 - Frecuencia de Manipulación:** Frecuencia 5 Lev/min, Duración de la Manipulación > 2h y <= 8h
 - Distancia de Transporte:** 6.0 metros
 - Peso Total Transportado:** 100 kg/día
- Condiciones de Trabajo:** Levantamiento de cargas
- Medidas Preventivas:**
 - Planificar
 - Inclinarse con las piernas inclinadas
 - Mantener la espalda recta
- Botones:** Añadir, Modificar, Eliminar, Video, Borrar foto, Seleccionar foto, Calcular, Informe, Volver, Añadir a BD, Añadir a puesto.

FUENTE: AUTOR

El principal problema de la manipulación manual de carga en esta actividad es la duración de la tarea ya que según lo informado por los trabajadores realizan la misma actividad durante las 8 horas de trabajo.

Como se puede observar en estos dos gráficos para pesos 13.04 kg el riesgo es no tolerable por lo que es recomendable rotar al personal de esta actividad, por último y otro factor que ayuda a minimizar el riesgo es que el personal realiza esta actividad sea entrenado o de buena condición física así el peso que se puede levantar sin que el nivel de riesgo aumente es mayor.

CAPITULO IV

DISCUSIONES

4.1 CONCLUSIONES

De acuerdo al análisis que se ha realizado a los puestos de bodega, se ha demostrado que los resultados de los riesgos ergonómicos evaluados coinciden con las estadísticas del departamento médico (ANEXO A) en cuanto a molestias osteo-musculares que presenta el personal, a lo referido en el cuestionario y en base a ello es de suma importancia tomar las medidas necesarias y recomendaciones que se detallarán para evitar que el personal disminuya su calidad de vida y acorte el tiempo de productividad.

En el cuestionario Nordico la prevalencia en todas las personas de la empresa es la dolencia de la zona lumbar con 19% , sean nuevos a tengan la mayor antigüedad, esto evidencia que la misma es producto de la forma como se realiza el trabajo y el levantamiento manual de cargas que está sobre la norma, provoca y provocará molestias osteo-musculares. Seguida de la dolencia en hombros con 18% y siendo el menor problema de codos 0%

En Manipulación Manual de Cargas según los resultados obtenidos, en el puesto de estibador tienen un riesgo no tolerable en la mayoría de productos debido especialmente a la frecuencia. DASANI 500 cc con peso por caja es de 6.21kg y un peso teórico de 19y 13 kg. Con el nivel de riesgo no tolerable.

COCA COLA 410 cc con peso de 5.57 kg a un peso teórico de 19 el nivel de riesgo tolerable y el pesos de 5.57 kg a un peso teórico 13 de trabajo el nivel de riesgo no tolerable.

FUZE TEA 500CC con peso por caja 6.37 kg y un peso teórico de 19y 13 kg. El nivel de riesgo no tolerable.

FANTA 1750 CC con pesos por caja 11.27 kg y un peso teórico de 25 kg. El riesgo es no tolerable

COCACOLA 1350 CC con peso de 13.04 kg y un peso teórico el riesgo es no tolerable.

Por lo que es recomendable rotar al personal de esta actividad, por último y otro factor que ayuda a minimizar el riesgo es que el personal realiza esta actividad sea entrenado o de buena condición física así el peso que se puede levantar sin que el nivel de riesgo aumente es mayor.

La frecuencia del levantamiento y el tiempo que realizan la actividad, ya que el peso total diario que levantan supera los 1000 Kg.

Los trabajadores no tienen la capacitación suficiente y el adiestramiento necesario en el tema de posturas.

4.2 RECOMENDACIONES

- Realizar capacitación permanente en cuanto levantamiento manual de cargas a todo el personal de bodega, tratando de cambiar la mentalidad de mientras más rápido descargo más bueno soy.
- Formar a los trabajadores para mejorar los hábitos en la manipulación manual de cargas para esto se recomienda implementar un plan de capacitación y entrenamiento anual que incluya la programación de estas tareas con fecha de comienzo, de finalización, reprogramación y un seguimiento de su cumplimiento tal como solicita la Resolución C.D. No 390 del Consejo Directivo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social “Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo”. En base a lo anterior la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional coordinará con el departamento de Recursos Humanos y las partes involucradas los temas de soporte necesarios para implementar con éxito el plan de capacitación en gestión ergonómica.

- Reemplazar paulatinamente los jacs manuales por jacs eléctricos
- Implementar el programa de pausas activas desarrollado por el departamento médico, de por lo menos 5 minutos cada dos horas.
- Desarrollar un programa de kinestesia pre-jornada laboral, preparando los músculos para la ardua actividad laboral.
- Es importante luego de implementar las acciones correctivas y preventivas se realice nuevamente la evaluación de manera que se pueda constatar que se haya mitigado el riesgo al que se encuentra expuesto el personal.
- En esta población también se incluiría la evaluación de los candidatos postulantes a los puestos de la sección evaluada apoyada con el instrumento de profesiograma, lo que permitirá conocer de antemano las características del trabajador relacionadas con su capacidad física, requerimiento energético y cardiovascular, medidas antropométricas, entre otras; además en base a los lineamientos de la ISO/NP TR 12295 se seleccione personas entre 25 a 45 años, debido a que en ellos representa un menor índice de riesgo por levantamiento manual de carga en comparación con las personas fuera de dicho rango.
- Importante una vez implementado las recomendaciones, el médico ocupacional correlacionará los resultados de los exámenes ocupacionales periódicos de los ayudantes de bodega del presente año con los del año pasado, para de esta manera fortalecer medicamente la efectividad de las recomendaciones implementadas.

CAPITULO V

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

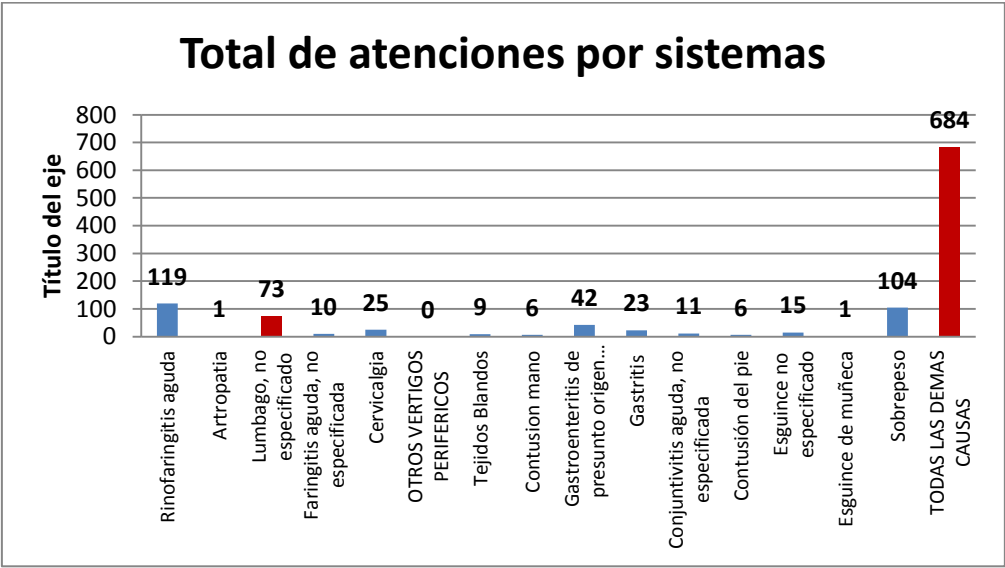
- AISA A., RUGGERO R., JUNCÁR R., Biblioteca Técnica Prevención de Riesgos Laborales, Ed, Ceac, España, 2000.
- ALVAREZ - CASADO, ENRIQUE, Manual de evaluación de riesgos para la prevención de TME 2009.
- ANONEN, METAL “Análisis Ergonómico de Puestos de Trabajo” Finlandia Finnish Institute of Occupational Health. 2002.
- ASFAHL C RAY. “Seguridad Industrial y Salud”. 4ta Edición. Editorial assistant: Meg Weist. México 2000.
- ASFAHL, R., & RIESKE, D, Seguridad Industrial y la administración. Mexico: Person Educación 2010.
- BURRIEL LLUNS G. Sistemas de Gestión de Riesgos Laborales e Industriales. Ed. Mapfre España 1999.
- FERNANDEZ DE PINEDO, I. et alt. Condiciones de Trabajo y Salud, INSHT, Barcelona, en prensa.
- GARCÍA C., CHIRIVELLA C., PAGE A., MORAGA R., JORQUERA J. Evaluación de
riesgos laborales asociados a la carga física. Instituto de Biomecánica de Valencia. Valencia, 1997.
- Gómez Etxebarria, G. (2006). Medio Ambiente prevención de riesgos y Seguridad Industrial. ECOIURIS.

- Junca Torres, R. (2000). Prevención de riesgos laborales. Editorial CEAN.
- Mondelo, P. R. (1994). Ergonomía 1 Fundamentos. En P. R. Mondelo, Ergonomía 1 Fundamentos (pág. 182). Barcelona: Mutua Universal.
- Mondelo, P. R. (2004). Ernonomía . Alfa omega.
- MUTUAL CYCLOPS. (2001). Métodos de evaluación de la carga física de trabajo
- NIOSH. (Octubre de 2007). National Institute for Occupational Safety and Health. Obtenido de www.cdc.gov/niosh
- Fundación MAPFRE. (2012). Manual de Ergonomía y Psicosociología. Madrid.
- Fundación MAPFRE. (2012). Ergonomía. 20 preguntas básicas para aplicar la ergonomía en la empresa. Madrid.
- Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo. (2012). Fundamentos de las técnicas de mejora de las condiciones de trabajo. España.
- Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo. (2012). Técnicas de prevención de Riesgos Laborales: Seguridad. España.
- Arthroshi I, Gummenson C, Johonsson R, et al. Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. JAMA 1999;282:153-8
- Gerritsen AA, de Krom MC, Struijs MA, et al. Conservative treatment options for carpal tunnel syndrome: a systematic review of randomised controlled trials. J Neurol. 2002 Mar; 249(3):272-80 [PubMed].
-

ANEXOS

ANEXO A

ESTADISTICA DEL DEPARTAMENTO MEDICO ARCA
ECUADOR S.A.



Anexo A ESTADISTICA DEL DEPARTAMENTO MEDICO ARCA ECUADOR S.A.

ANEXO B

Cuestionario Nórdico

Para ser respondido por todos	Para ser respondido únicamente por quienes han tenido problemas	
Ha tenido Usted, durante cualquier tiempo en los últimos doce meses, problemas (molestias, dolor o discomfort) por ejemplo (hormigueo, pérdida de fuerza, ardor, inflamación, rigidez, otra):	Ha estado impedido en cualquier tiempo durante los pasados 12 meses para hacer sus rutinas habituales en el trabajo o en casa por este problema?	Usted ha usted tenido problemas durante los últimos 7 días?
Cuello NO ☐ SI ☐	NO ☐ SI ☐	NO ☐ SI ☐
Hombros 1 ☐ No 2 ☐ Si, en el hombro derecho 3 ☐ Si, en el hombro izquierdo 4 ☐ Si, en ambos hombros	NO ☐ SI ☐	NO ☐ SI ☐
Codos 1 ☐ No 2 ☐ Si, en el codo derecho 3 ☐ Si, en el codo izquierdo 4 ☐ Si, en ambos codos	NO ☐ SI ☐	NO ☐ SI ☐
Muñeca 1 ☐ No 2 ☐ Si, en la muñeca/ mano derecha 3 ☐ Si, en la muñeca/ mano izquierda 4 ☐ Si, en ambas muñecas/ manos	NO ☐ SI ☐	NO ☐ SI ☐
Espalda Alta (zona dorsal) NO ☐ SI ☐	NO ☐ SI ☐	NO ☐ SI ☐
Espalda Baja (zona lumbar) NO ☐ SI ☐	NO ☐ SI ☐	NO ☐ SI ☐
Una o ambas caderas/muslos NO ☐ SI ☐	NO ☐ SI ☐	NO ☐ SI ☐
Una o ambas rodillas NO ☐ SI ☐	NO ☐ SI ☐	NO ☐ SI ☐
Uno o ambos tobillos / pies NO ☐ SI ☐	NO ☐ SI ☐	NO ☐ SI ☐

ANEXO C

Producto Coca Cola 1350 cc

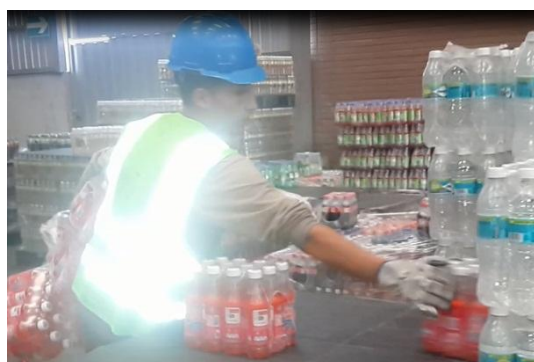


Anexo C Producto Coca Cola 1350 cc

Producto Dasani 500 cc



Producto Fiora 1750 cc



Producto Fuze tea 500 cc



Product Coca Cola 410 cc



Pallet armado final



ANEXO D

MEDIDAS CORRECTIVAS – PREVENTIVAS

Para determinar las medidas correctivas/preventivas se ha considerado las condiciones de las áreas de trabajo evaluadas. El criterio utilizado para colocar las medidas es la siguiente por puesto de trabajo:

FUENTE	Acciones de sustitución y control en el sitio de generación
MEDIO DE TRANSMISIÓN	Acciones de control y protección interpuestas entre la fuente generadora y el trabajador
TRABAJADOR	Mecanismos para evitar el contacto del factor de riesgo con el trabajador, EPPs, adiestramiento, capacitación
COMPLEMENTARIAS	Acciones de apoyo a la gestión: señalización, información, comunicación, investigación Medidas administrativas: cambios de horarios, rotación de personal, cambio de puestos de trabajo.

Anexo D MEDIDAS CORRECTIVAS – PREVENTIVAS

ANEXO E

PUESTO DE TRABAJO		MEDIDAS CORRECTIVAS	MEDIDAS PREVENTIVAS	VIGILANCIA A LA SALUD
Estibadores ARCA	FUENTE	Es necesario implementar ayudas mecánicas para que el puesto de estibador ya que el nivel de riesgo generado en la actividad es muy alto. No apilar la carga en más de 3 filas ya que se debe alzar la carga a 1,80m	Colocar los bultos más pesados en la zona baja de los pallets y los livianos en la parte superior.	Incluir en la vigilancia a salud exámenes de columna programados por el medico ocupacional de la empresa. Adicionar un plan de vigilancia a la salud de los trabajadores enfocado en TME.
	MEDIO DE TRANSMISIÓN		Disminuir el desplazamiento vertical de la carga, evitando que la carga se la recoga desde el piso, o se eleve sobre el hombro.	
	TRABAJADOR	Adiestramiento del trabajador en temas de correcto levantamiento mecánico de cargas, TME, etc	Si la carga es muy pesada se debe realizar el levantamiento con ayuda, es decir 2 o más trabajadores, para compartir el peso.	
	COMPLEMENTARIAS		Rotar al personal que trabaja en esta área para disminuir el tiempo de exposición. Establecer pausas activas durante la jornada laboral.	

ANEXO F

RECOMENDACIONES PARA EVITAR MANIPULACION MANUAL DE CARGAS INADECUADA

RECOMENDACIONES PARA EVITAR MANIPULACION MANUAL DE CARGAS INADECUADA	
Condiciones de Trabajo	Medidas Preventivas
Giros	Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.
Levantamiento de cargas	Independientemente del peso de la carga, procure adoptar posturas que no sean forzadas; para ello, entre otras cosas, haga uso en cada momento de la herramienta que por su diseño le permita una mejor postura de trabajo.

Anexo F RECOMENDACIONES PARA EVITAR MANIPULACION MANUAL DE CARGAS INADECUADA

ANEXO G

SCREENSHOTS SOFTWARE ERGOSOFT PRO 2.0 METODO INSHT

Método Guía INSHT

Puesto: D

Tareas del puesto

Nombre de la tarea: CARGA

Resultados de la evaluación

Factores de corrección

Peso Teórico	40.00
Desplazamiento Vertical	0.91
Giro	0.90
Agarre	0.95
Frecuencia	0.58
Peso Aceptable	18.18

Nivel de Riesgo: RIESGO NO TOLERABLE

Foto de la tarea seleccionada

Peso Teórico de la Carga: 25 kg

Peso Real Objeto: 20 kg

Población para la que desea calcular el Peso aceptable recomendado: ☐ General (95%) ☐ Protección (95%) ☒ Trabajador entrenado (Esporádica) 40.0

Desplazamiento Vertical: Hasta 50 cm.

Giro del Tronco: Poco Girado (hasta 30°)

Tipo de Agarre: Agarre Regular

Frecuencia de Manipulación: Frecuencia 3 Lev./min. Duración de la Manipulación: <= 1h/día

Distancia de Transporte: 3.0 metros

Peso Total Transportado: 100 kg/día

Condiciones de Trabajo

Medidas Preventivas

Calcular

Informe

Añadir a BD

Añadir a BD

Añadir a puesto

Volver

Anexo G SCREENSHOTS SOFTWARE ERGOSOFT PRO 2.0

ANEXO H

Programa de capacitación ergonómica

AREA/GRUPO	TEMA	HORAS	FECHA	COSTO
COMITÉ Y TECNICOS	IDENTIFICACION DE PELIGROS ERGONOMICOS	16	20/05/2015	700
ESTIBADORES	PAUSAS ACTIVAS Y ENTRENAMIENTO	60	ENERO 2015 DICIEMBRE 2015	200
COMITÉ Y TECNICOS	EVALUACION DE RIESGOS ERGONOMICOS POR MMC	16	23-24 JUNIO 2015	700
ESTIBADORES	FORMACION DE FACTORES DE RIESGO MMC	16	25-26 ABRIL	700

Anexo H Programa de capacitación ergonómica