

ERGONOMÍA



ERIFIN



PROFESORA.- CARINA ZARATE ORDUÑO

ALUMNOS.- JOSÉ ALFREDO RAMÍREZ RODRÍGUEZ, JORGE LUIS CEFEDON ARIAS

INGENIERÍA INDUSTRIAL 7ºA

Contenido

1.1 INTRODUCCIÓN.....	4
1.2 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA.....	5
1.2.1 DATOS GENERALES DE LA EMPRESA.....	6
1.2.2 CULTURA ORGANIZACIONAL.....	6
VISIÓN.....	6
MISIÓN.....	7
VALORES Y PRINCIPIOS.....	7
1.2.3 ORGANIGRAMA.....	8
2.1 ANTECEDENTES.....	9
2.2 ALCANCE E IMPORTANCIA DE LA ERGONOMÍA.....	11
2.3 ERGONOMÍA EN MÉXICO.....	11
2.4 ¿POR QUÉ REALIZAR UN ANÁLISIS ERGONÓMICO?.....	13
2.5 FACTORES A CONSIDERAR EN UN ESTUDIO ERGONÓMICO.....	13
2.5.1 ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO.....	14
2.6 MÉTODOS PARA ANALIZAR LAS CONDICIONES DE TRABAJO EN UNA ESTACIÓN.....	16
2.6.1 MÉTODOS ERGONÓMICOS PARA POSTURAS Y MOVIMIENTOS REPETITIVOS.....	16
RULA.....	16
OWAS (Ovako Working Analysis System).....	17
EPR (Evaluación Postural Rápida).....	17
OCRA (Occupational Repetitive Action).....	17
REBA (Rapid Entire Body Assessment).....	18
2.6.2 MÉTODOS ERGONÓMICOS PARA EVALUAR EL AMBIENTE DE TRABAJO.....	18
LEST (Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo).....	18
Ergonomic Workplace Analysis (EWA).....	19
RENUR.....	19
2.6.3 MÉTODOS ERGONÓMICOS PARA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS.....	19
SNOOK.....	19
NIOSH.....	20
GINSHT (Guía técnica para la manipulación manual de cargas del INSHT).....	20
2.6.4 MÉTODOS ERGONÓMICOS PARA LA CARGA TÉRMICA FANGER.....	20
3. DESARROLLO.....	21
3.1 ALCANCE.....	21
3.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	21
3.2.1 APLICACIÓN DEL MÉTODO OWAS A OPERARIO ESTIBADOR L-2 PET.....	22
3.2.2 INGRESO DE DATOS EN ERGONAUTAS.....	23
3.3.2. POSICIÓN DE LA ESPALDA.....	28

Contenido

1.1 INTRODUCCIÓN.....	4
1.2 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA.....	5
1.2.1 DATOS GENERALES DE LA EMPRESA.....	6
1.2.2 CULTURA ORGANIZACIONAL.....	6
VISIÓN.....	6
MISIÓN.....	7
VALORES Y PRINCIPIOS.....	7
1.2.3 ORGANIGRAMA.....	8
2.1 ANTECEDENTES.....	9
2.2 ALCANCE E IMPORTANCIA DE LA ERGONOMÍA.....	11
2.3 ERGONOMÍA EN MÉXICO.....	11
2.4 ¿POR QUÉ REALIZAR UN ANÁLISIS ERGONÓMICO?.....	13
2.5 FACTORES A CONSIDERAR EN UN ESTUDIO ERGONÓMICO.....	13
2.5.1 ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO.....	14
2.6 MÉTODOS PARA ANALIZAR LAS CONDICIONES DE TRABAJO EN UNA ESTACIÓN.....	16
2.6.1 MÉTODOS ERGONÓMICOS PARA POSTURAS Y MOVIMIENTOS REPETITIVOS.....	16
RULA.....	16
OWAS (Ovako Working Analysis System).....	17
EPR (Evaluación Postural Rápida).....	17
OCRA (Occupational Repetitive Action).....	17
REBA (Rapid Entire Body Assessment).....	18
2.6.2 MÉTODOS ERGONÓMICOS PARA EVALUAR EL AMBIENTE DE TRABAJO.....	18
LEST (Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo).....	18
Ergonomic Workplace Analysis (EWA).....	19
RENUR.....	19
2.6.3 MÉTODOS ERGONÓMICOS PARA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS.....	19
SNOOK.....	19
NIOSH.....	20
GINSHT (Guía técnica para la manipulación manual de cargas del INSHT).....	20
2.6.4 MÉTODOS ERGONÓMICOS PARA LA CARGA TÉRMICA FANGER.....	20
3. DESARROLLO.....	21
3.1 ALCANCE.....	21
3.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	21
3.2.1 APLICACIÓN DEL MÉTODO OWAS A OPERARIO ESTIBADOR L-2 PET.....	22
3.2.2 INGRESO DE DATOS EN ERGONAUTAS.....	23
3.3.2. POSICIÓN DE LA ESPALDA.....	28

3.3.3 POSICIÓN DE LOS BRAZOS.....	28
3.3.4 POSICIÓN DE LAS PIERNAS.....	28
3.3.5 POSICIÓN DE LA CARGA.....	29
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	30
4.1 CONCLUSIONES.....	30
4.2 RECOMENDACIONES.....	32
5. BIBLIOGRAFIA.....	34

CAPITULO I MARCO REFERENCIAL

1.1 INTRODUCCIÓN

La Asociación Internacional de Ergonomía (IEA, por sus siglas en inglés), considera a la ergonomía como una ciencia enfocada en las necesidades del ser humano en el ambiente de trabajo (IEA, 2010). Las definiciones de esta disciplina varían según los autores, pero todos enfocados hacia el contexto etimológico griego, donde “ergos” significa trabajo y “nomos” leyes (Laurig & Vedder, 1998). Es importante recalcar, que de acuerdo a la revisión bibliográfica, la mayoría de los estudios ergonómicos provienen de países europeos y estadounidenses y prácticamente no existen investigaciones latinas sobre este tema (Van der Haar & Goelzer, 2001). En nuestro país se cuenta un número muy reducido de especialistas en ergonomía y una inexistente inclinación sobre el ámbito de seguridad en el trabajo. Actualmente ergonomía es un concepto que se ha introducido en el lenguaje industrial, porque representa áreas de oportunidad latentes para todas aquellas organizaciones con aspiraciones de crecimiento económico, competitivo y humano. En el crecimiento económico se contemplan las disminuciones en el pago por cuotas de indemnización y absentismo causadas por accidentes de trabajo, así como el aumento de la productividad resultado de un análisis de economía de movimientos. Por otra parte, el desarrollo de nuevas técnicas de trabajo, innovaciones del diseño de equipos, máquinas y el aumento de la calidad, alienta al crecimiento competitivo de la empresa. Mientras que el crecimiento humano se reconoce a partir de la importancia que la organización estima hacia su capital humano a través de la motivación y atención continua de las condiciones bajo las que se laboran (Niebel & Freivalds, 2009). Además de los beneficios mencionados anteriormente, existen diversas instituciones dedicadas a la verificación de la salud laboral, tal es el caso del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), la Secretaria del Trabajo y Previsión Social (STPS), la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la norma ISO y TS-16949, entre otros.

La presente propuesta no sólo contribuirá al beneficio de los operadores sino a los intereses propios de la empresa, ya que al ser atendidas las condiciones de trabajo será posible alcanzar uno de los objetivos de esta disciplina, disminuir el absentismo y fatiga del trabajador, y como consecuencia beneficiar la productividad y mantener la calidad del producto. La metodología permitirá en primera instancia detectar el nivel de riesgo, esto proporcionará información necesaria para determinar modificaciones que permitan mejorar el entorno laboral y disminuir la fatiga de la persona; posteriormente se verificarán los beneficios e inconvenientes que puedan surgir tras la implantación de mejoras en el área y finalmente se evaluará el alcance de las propuestas que se hayan establecido.

1.2 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

En este trabajo hablaremos sobre la empresa GEPP la cuales es una fusión de 3 diferentes empresas que son que se dedicaban a la fabricación de bebidas carbonatadas de la marca PEPSI-COLA la cual fue fundada en 1898 por Caleb Bradham en Carolina del Norte, y fue registrada como marca comercial el 16 de junio de 1903. Cuatro años más tarde, en 1907 quedó registrada la marca Pepsi-Cola en México. En 1938 abrió la primera planta embotelladora en México ubicada en Mexicali, Baja California, recibiendo concentrado desde los Estados Unidos.

Con esta fusión de las empresas que son GEUSA de Occidente, empresas POLAR y Pepsico Inc. se combinaron las operaciones de producción y distribución de bebidas de GEUSA con aquéllas de Pepsico en México. En tanto, Empresas Polar la compañía más grande de alimentos y bebidas en Venezuela y embotelladora líder de productos Pepsi Cola- tendrá una importante participación accionaria en la nueva empresa.

1.2.1 DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

NOMBRE DE LA EMPRESA:

GEPP

GIRO DE LA EMPRESA:

Industrial

UBICACIÓN:

Carretera México-Cd. Juárez Km 367 Col. Casa Blanca

Celaya, Gto C.P 38020

PRODUCTO O SERVICIO QUE OFRECE:

Bebidas carbonatadas y no carbonatadas.

1.2.2 CULTURA ORGANIZACIONAL

Nuestra cultura organizacional es subjetiva ya que pensamos y realizamos todo lo posible en la satisfacción del comercio y de los consumidores con un sistema de distribución y portafolio de marcas líderes para lograr un crecimiento rentable y sostenido. Además de llevar siempre consigo los valores organizacionales de la empresa

VISIÓN

En GEPP tenemos la convicción de que ser un ciudadano corporativo responsable no es solamente lo correcto, sino que es lo correcto para hacer un negocio exitoso.

Nuestra Visión

“Deleitar al consumidor y ser la compañía líder de productos de consumo centrados en alimentos y bebidas deliciosos y más saludables”.

MISIÓN

Nuestra misión de sustentabilidad, Desempeño con Sentido, significa mantener un crecimiento sustentable al invertir en un futuro más saludable para la gente y para nuestro planeta. Como una compañía global de bebidas con un portafolio de marcas que sobresalen por su calidad y renombre como Tropicana, Gatorade, Pepsi-Cola, Jumex, Trisoda, Epura, Lipton, Jarritos por mencionar sólo algunas, seguiremos construyendo un portafolio con bebidas deliciosas y más saludables, encontrando formas innovadoras de reducir el uso de energía, agua y material con el que hacemos nuestros empaques, y proporcionando un excelente lugar de trabajo para nuestros colaboradores.

VALORES Y PRINCIPIOS

En GEPP nuestros valores y principios reflejan la empresa que aspiramos ser ya que estos son el fundamento de las decisiones de nuestro negocio. Es por ello que todas las empresas de GEPP a nivel global, se rigen por los mismos estándares.

Crecimiento sostenido

Es fundamental para motivar y medir nuestro éxito. Buscarlo estimula la innovación, agrega valor a los resultados y nos ayuda a entender cómo las acciones que hoy tomamos impactan en nuestro futuro. Lo entendemos como el crecimiento de las personas y el desempeño de la compañía. Otorga prioridad a hacer la diferencia y lograr que las cosas sucedan.

Personas capaces y facultadas

Tenemos libertad para actuar y pensar en formas que nos hagan sentir que hemos realizado nuestras actividades, siendo congruentes con los procesos corporativos y considerando las necesidades de la compañía.

Responsabilidad y confianza

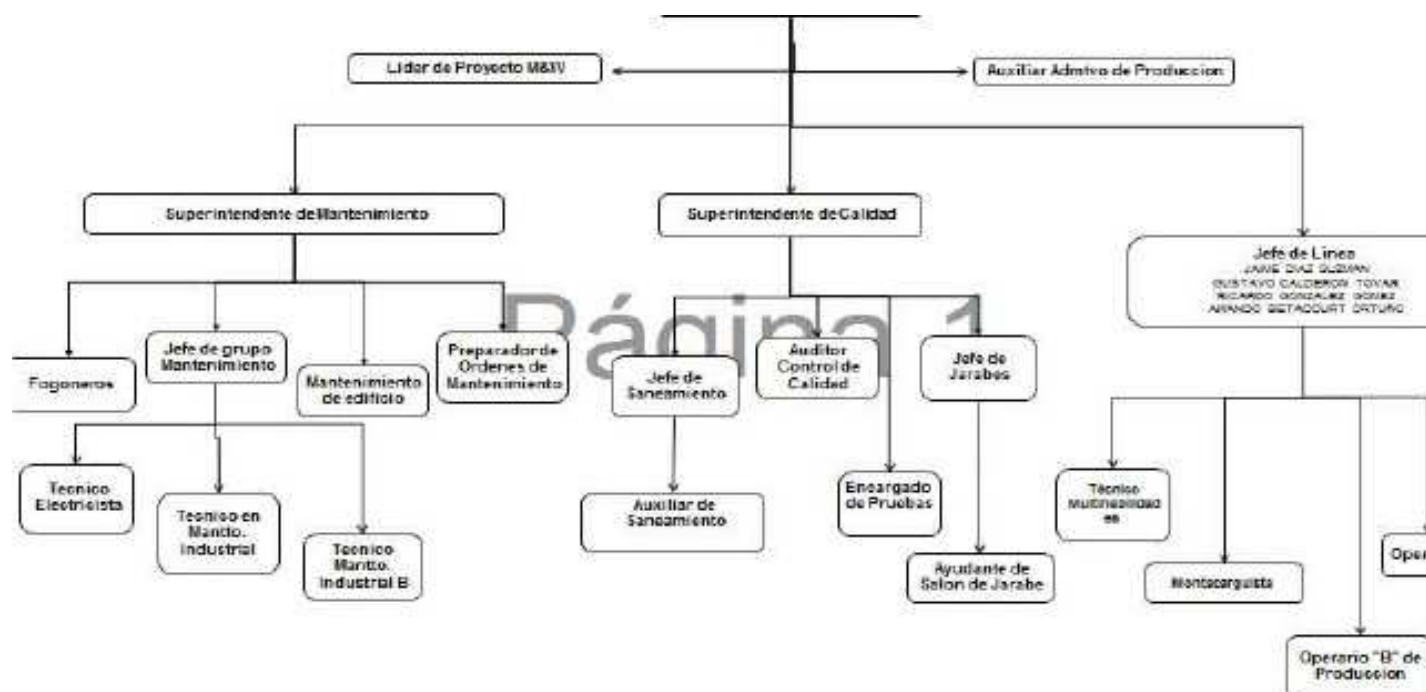
Son los cimientos del crecimiento sano que responde a ganar la confianza que otras personas nos otorgan como individuos y como compañía. Nos comprometemos de manera personal y como miembros de la corporación en cada acción que llevamos a cabo, cuidando siempre los recursos que nos asignan. Construimos la credibilidad entre nosotros mismos y con los demás, operando con la más alta congruencia y con el objetivo de triunfar juntos.

Los principios que nos guían

1. Cuidar a nuestros clientes, consumidores y el mundo en que vivimos.
2. Vender sólo productos de los que podamos estar orgullosos.
3. Hablar con honestidad y franqueza.
4. Balancear el corto y largo plazo.
5. Ganar con la diversidad e inclusión.
6. Respeto por nuestros empleados, consumidores, clientes, proveedores y asesores externos para obtener los éxitos juntos.

"Vivir los valores en la planta es muy importante porque apreciamos mejor nuestro trabajo, dándole la importancia que merece el consumidor, actuando con honestidad y franqueza y estando orgullosos de los productos que elaboramos".

1.2.3 ORGANIGRAMA



Empleados

Total de empleados aproximados de la empresa a nivel país: 40,000

Y el total de empleados a nivel planta Celaya: 390

Contando área de almacenes y área de manufactura.

CAPITULO II MARCO TEORICO

2.1 ANTECEDENTES

La ergonomía es en la actualidad un tema que amerita especial atención en las empresas, principalmente de niveles directivos a operarios, donde no sólo se debe otorgar al trabajador las herramientas necesarias para el desarrollo de sus actividades, sino también analizar las condiciones en las que labora, la

interacción con su maquinaria y herramienta; el entorno, abarcando factores como la temperatura, el ruido, las vibraciones, etc. ; sus habilidades para llevar a cabo una tarea; las posturas y movimientos que realiza; las relaciones laborales; la carga mental, así como su situación emocional y económica; entre otros (Mondelo, Gregori, & Barrau, 1999).

Es por ello que hasta la fecha se han desarrollado diversos estudios e investigaciones concernientes a la ergonomía, sin dejar de mencionar que su origen radica desde 1857, cuando el término fue empleado por primera vez en el libro *Compendio de Ergonomía o de la ciencia del trabajo basada en verdades tomadas de la naturaleza* de Wojciech Jastrzebowki (Mondelo et al., 1999). Sin embargo a partir de 1950, época de auge militar, algunos autores mencionan que se fabricaron equipos sin tomar en cuenta las condiciones en que se operarían, ocasionando accidentes derivados del mal diseño en el área de control, lo que provocó que se iniciaran a adaptar los equipos al operario enfocándose en detalles antropométricos (Wisner, 1998).

Por otra parte la introducción de la definición más reciente se atribuye a Murrell mientras se integraba la primera sociedad de ergonomía, la *Ergonomics Research Society* en 1949, por psicólogos, fisiólogos y demás disciplinas afín. Así mismo, algunas organizaciones de las Naciones Unidas, en especial la OIT y la OMS, comenzaron su actividad en este campo en 1960 (Laurig et al., 1998).

Hasta la fecha incluso se han desarrollado métodos que permiten un análisis minucioso de posturas y movimientos repetitivos como el JSI, RULA, OWAS, EPR, OCRA y REBA; para aspectos generales que inciden en la fatiga mental o el entorno físico, el LEST; para levantamiento de cargas, el NIOSH y GINSHT; para el ambiente térmico, el FANGER (Diego-Mas & Asensio, s.f.). Así mismo se han desarrollado Software que simulan el ambiente de trabajo, tal es el caso del *Jack Human Simulation System*, e instituciones que imparten cursos con el fin de acreditar conocimientos detallados del tema.

Cabe señalar que para el desarrollo de las técnicas de estudio mencionadas en el párrafo anterior es necesaria la contribución de diversas disciplinas y el análisis de

aspectos como la relación Persona - Máquina, el diseño de los sistemas de trabajo, las herramientas, paneles de control, display, el manejo de información, y aquellos aspectos íntimamente relacionados con el desarrollo de las tareas del trabajador (Mondelo et al., 1999).

2.2 ALCANCE E IMPORTANCIA DE LA ERGONOMÍA

Anteriormente se consideraba que la ergonomía atendía únicamente el acoplamiento físico entre la persona y su máquina, dejando a un lado factores como la usabilidad, las condiciones psicológicas, el entorno de trabajo y la fatiga. No obstante hoy en día se ha llegado a conjuntar múltiples disciplinas con el propósito de aportar las herramientas necesarias para lograr que los estudios arrojen la mayor cantidad de información útil para el conocimiento de toda condición que afecte directa o indirectamente al ser humano en su trabajo (Tabla 2.1). Su evolución a lo largo de estos últimos años demuestra la remarcada habilidad y flexibilidad para actualizar y adaptar su sentido de estudio a las circunstancias dependientes de los cambios de época.

El enfoque de cada disciplina involucrada es distinto y se convierte en una ventaja para la ergonomía porque de esta forma obtiene un panorama más amplio de análisis, dentro de las disciplinas con mayor participación se encuentran: la psicología, la biomecánica, la antropometría, la anatomía, la fisiología y la medicina (Singleton, 1998).

La aplicación de la ergonomía ha logrado corregir y disminuir riesgos de trabajo cuando ya se han detectado consecuencias perjudiciales para el operador, se pretende llevar a la ergonomía hasta un nivel capaz de prevenir daños y mejorar continuamente las condiciones de trabajo (Mondelo et al., 1999). Es así como incluso en normas de certificación se ha introducido el término para concientizar a las organizaciones en la valorización de su capital humano, logrando reducir en gran medida los gastos originados de lesiones y alcanzando de manera simultánea, el crecimiento productivo de la empresa.

2.3 ERGONOMÍA EN MÉXICO

México como país emergente ha dado muestra de crecimiento en algunas áreas industriales, trayendo no solo beneficios económicos y sociales, pues detrás de esa evolución existen diversos acontecimientos que deberían ser tomados en cuenta, sobresaliendo ante ellas la serie de enfermedades laborales originadas por la ocupación de los trabajadores. Como causa de tal ignorancia se manifiesta la inexistencia de registros confiables del índice de siniestralidad laboral.

Un 26 por ciento de los accidentes de trabajo que sufren los obreros y empleados mexicanos se ocultan, es decir no se registran, hay un "gran maquillaje" por parte de las empresas que no los reportan al Seguro Social para no pagar estos riesgos. Se ha incrementado en casi un 30 por ciento la morbilidad de los obreros en industrias como la metalmecánica (Muñoz, 2007).

Actualmente, y según registros del Instituto Mexicano del Seguro Social, los accidentes laborales son la primera causa de incapacidad temporal en el país y representan el 81 por ciento de los riesgos registrados en el seguro. Los daños al cuerpo derivados de los accidentes de trabajo tienen mayor incidencia en manos y muñecas, así como tobillos y pies, seguidos por heridas, traumatismos, quemaduras, cuerpos extraños y amputaciones, por mencionar algunos (IMSS, 2010).

A fin de un interés particular para el desarrollo de esta investigación, cabe mencionar que uno de los traumatismos más frecuentes relacionado con las lesiones en manos y muñecas es el síndrome del túnel del carpo.

Dicho síndrome es una mono-neuropatía de la extremidad superior producida por compresión del nervio mediano a nivel de la muñeca, caracterizado por incremento de la presión dentro del túnel del carpo y disminución de la función a ese nivel. Diferentes enfermedades, condiciones y eventos pueden ser la causa, pero es claro que afecta al 10% de la población general y al 15% de los trabajadores de distintas industrias, con una incidencia de 61 enfermos por cada 100,000 al año en EUA (IMSS, 2009).

La frecuencia de accidentes laborales ha originado que algunas organizaciones se ocupen en mejorar los servicios de seguridad e higiene de trabajo, preparar programas de prevención y atención a los riesgos, y llevar a cabo estudios que permitan evaluar y determinar las opciones que han traído resultados favorables para descartar también aquellas que no lo han sido tanto.

2.4 ¿POR QUÉ REALIZAR UN ANÁLISIS ERGONÓMICO?

En general es bien conocido que los problemas relacionados con el trabajo debido a condiciones ergonómicas, sino se previenen o tratan a tiempo, resultan en un deterioro del estado de salud y en un sufrimiento innecesario afectando a individuos y sus familias. Ellos también podrán resultar en un incremento de los costos para todas las personas, así como para los empleadores y eventualmente para la sociedad (Roh, 2003).

Una evaluación ergonómica en los puestos de trabajo es en especial una tarea a la que anteriormente varias empresas se negaban a realizar; afortunadamente los tiempos van cambiando y la tendencia sobre este tema va superando los factores que provocaban dicha negligencia. En ésta época se está llegando a considerar que los mejores resultados en cuanto a productividad se refiere, vienen de la mano de diferenciar entre los términos operador y colaborador. En este sentido el primer término indica la presencia de una persona que realiza las tareas que un tercero le asigna para cumplir con el objetivo de la empresa, mientras que el segundo va más allá de eso, se cuenta con una persona capaz de desenvolverse no sólo profesional y laboralmente, sino humanamente; es decir, un compañero que toma el gafete de socio, asumiendo que su aportación es importante para el logro de los objetivos de la organización. Obviamente esta responsabilidad la debe tener y conocer la administración de la empresa, quien en su afán por llegar a conservar sólo colaboradores, se mantendrá en la plena disposición de cumplir con su equipo, pero sobre todo, verificar la cuestión de seguridad y calidad de vida de los trabajadores. Misma seguridad que sólo se logrará si se conocen los posibles riesgos de trabajo.

2.5 FACTORES A CONSIDERAR EN UN ESTUDIO ERGONÓMICO

En un estudio ergonómico los investigadores examinan los sistemas de trabajo en función de enfoques divergentes (mecanicista, biológico, perceptual/ motor, motivacional), con los correspondientes resultados individuales y de organización (Campion & Thayer,1985). La selección de las técnicas para desarrollar el análisis en los puestos de trabajo depende de varios factores, entre los cuales se encuentra el ambiente de trabajo, las características de las funciones laborales, la relación hombre-máquina, la tecnología, el contexto psicosocial, entre otros.

Dentro de estas técnicas usualmente se hallan los cuestionarios y listas de comprobación para la gestión de la seguridad e higiene, el diseño del sistema hombre-máquina y el diseño o reestructuración del trabajo. Pero también son aprovechados por los encargados de la planificación organizativa para elaborar bases de datos utilizados en los planes de acción en las áreas de selección y asignación del personal y para la compensación del rendimiento (Nag, 1998).

La Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo de la OIT (Organización Internacional del Trabajo) alude dentro de las listas de comprobación al Cuestionario de Análisis de Posición (PAQ, por sus siglas en inglés), el Inventario de los Componentes del Trabajo Mark II, el Método “Les profils des postes” (instrumento para trazar el perfil de la tarea desarrollado por la Organización Renault) y el Análisis Ergonómico del Trabajo (AET). A continuación se realiza una descripción con el propósito de diferenciar la variación de los factores que intervienen en el estudio según el enfoque de cada uno de éstos.

2.5.1 ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO

El AET se compone de tres partes:

- Parte A. El Sistema hombre-trabajo: incluye los objetos del trabajo, herramientas y equipos, y el ambiente de trabajo que constituye las condiciones físicas, organizativas, sociales y económicas del trabajo.

- Parte B. El Análisis de la tarea clasificados en función de los distintos tipos de objetos de trabajo, como materiales y objetos abstractos, y de las tareas relacionadas con el trabajador.
- Parte C. El Análisis de las exigencias del trabajo comprende los elementos de percepción, decisión y respuesta/actividad.

Cada una de las listas de comprobación abarca un cierto enfoque, ya sea el orientado a la tarea o al trabajador. El cuestionario nórdico (Ahonen, Launis, & Kuorinka, 1989) es un claro ejemplo útil para el análisis ergonómico de puestos de trabajo y abarca los siguientes aspectos:

- Espacio de trabajo
- Actividad física general
- Actividades de levantamiento de cargas
- Posturas de trabajo y movimientos
- Riesgo de accidentes
- Contenido de la tarea
- Limitaciones del trabajo
- Comunicación y contactos personales del trabajador
- Toma de decisiones
- Repetitividad del trabajo
- Atención
- Condiciones de iluminación
- Temperatura ambiente
- Ruido

La evaluación ergonómica como se pudo notar debe ir precedida de una identificación o análisis de los riesgos potenciales mediante la observación y la elaboración de cuestionarios; el estudio básico debe tener un contenido mínimo referido a las condiciones del lugar de trabajo y a las condiciones de la tarea (ITSS, 2006).

Cabe señalar que en cada lugar de trabajo existen condiciones diferentes por lo que el evaluador podrá enfocarse en cada evaluación al elemento que mejor se ajuste a las condiciones de trabajo en cuestión. Así mismo, para los factores relevantes que interesen al analista existen una serie de métodos que ayudan a determinar el nivel de riesgo de la situación que se vaya a analizar.

La selección de los métodos para el análisis del sistema de trabajo viene impuesta por los enfoques que se hayan elegido y por el objetivo particular que se persigue, por el contexto organizativo, por las características humanas y del trabajo y por la complejidad tecnológica del sistema que se está estudiando (Drury, 1987).

2.6 MÉTODOS PARA ANALIZAR LAS CONDICIONES DE TRABAJO EN UNA ESTACIÓN

Existen diversos métodos desarrollados para el estudio ergonómico de posturas y movimientos repetitivos, condiciones térmicas, levantamiento de cargas y fatiga mental. Se describirán en este apartado alguno de los más utilizados académicamente con el propósito de conocer el alcance y enfoque al que está dirigidos, posteriormente este desglose facilitará la selección de aquel que se adecúe mejor a la estación de trabajo de la empresa GEPP.

La información de los siguientes métodos fue recuperada del sitio web denominado ergonautas, desarrollado por el Grupo de Investigación en Diseño, Dirección de Proyectos y Decisión en Ingeniería del Departamento de Proyectos de Ingeniería de la Universidad Politécnica de Valencia, en su línea de investigación Diseño orientado al usuario y ergonomía (Diego-Mas et al., s.f.)

2.6.1 MÉTODOS ERGONÓMICOS PARA POSTURAS Y MOVIMIENTOS REPETITIVOS

En la mayoría de las empresas los principales problemas encontrados son el síndrome del túnel carpiano y la tendinitis de hombros o la muñeca, al menos para todas aquellas con movimientos repetitivos frecuentes; de ahí la importancia de establecer herramientas que permitan evaluar las condiciones de trabajo que den lugar a estas enfermedades para corregir o en su caso ideal prevenir las repercusiones que se generan.

RULA

Método desarrollado por los doctores McAtamney y Corlett de la Universidad de Nottingham (McAtamney & Corlett, 1993). La evaluación se

orienta hacia la revisión de posturas en condiciones de trabajo que generan fatiga, dividiendo el análisis en dos grupos, las extremidades superiores comprenden el grupo A y las extremidades inferiores el grupo B. Debido a que el procedimiento establece la determinación de los ángulos que se forman entre las partes del cuerpo, el primer paso es la observación apoyada de fotografías, videos o electrogoniómetros. Sugiere dividir el estudio en el lado derecho o izquierdo del operador o en caso de requerir más información, considerar ambos perfiles, siendo en este caso el punto de decisión la consideración del evaluador al detectar las zonas donde incidan la mayor cantidad de posturas inadecuadas. El resultado se determina con la relación de puntajes, considerando además, el tipo de actividad muscular desarrollada y la fuerza aplicada, a partir del cual se derivarán las recomendaciones pertinentes según el nivel de riesgo precisado.

OWAS (Ovako Working Analysis System)

Propuesto por los autores finlandeses Osmo Karhu, Pekka Kansi y Likka Kuorinka, publicado en la revista especializada "Applied Ergonomics" (Karhu, Kansi, & Kuorinka, 1977). Este método revisa la carga postural de forma sencilla y eficaz a través de la comparación con posturas preestablecidas de piernas, brazos y espalda. La identificación de éstas se codifica y evalúa en la clasificación de riesgos según la categoría que ocupe cada dígito, sin embargo, esta práctica no permite identificar la gravedad de cada posición.

EPR (Evaluación Postural Rápida)

Desarrollado por Guélaud F., Beauchesne MN., Gautrat J & Roustang G. en 1975, se basa en el sistema de valoración del método LEST, permite examinar las posturas observadas de un trabajador considerando que éste puede adoptar alguna de las 14 posiciones genéricas preestablecidas, el resultado se obtiene subjetivamente por el evaluador. La deducción del riesgo sólo indica si es necesario un estudio más detallado por algún otro método o si no existe ninguna complicación, debido a que sólo es una herramienta de análisis preliminar.

OCRA (Occupational Repetitive Action)

Desarrollado por Colombini D., Occhipinti E., Grieco A. Permite la evaluación de movimientos repetitivos de las extremidades superiores del cuerpo

considerando factores como la frecuencia, la duración, la fuerza, la postura y el tiempo de recuperación; obteniendo a través de éstos, el índice Check List OCRA, mismo que representa mediante un código de colores, las medidas a tomar de acuerdo al nivel de riesgo correspondiente. Cabe mencionar que incluye situaciones en el que el trabajador tiene necesidad de rotar e incluso alcanza a revisar el riesgo global a un conjunto de puestos. Los resultados proporcionados deben evaluarse por otros métodos antes de tomar medidas correctivas en el puesto de trabajo.

REBA (Rapid Entire Body Assessment)

Presentado por Sue Hignett y Lynn McAtamney en el año 2000, se trata de un método que recopila información del método RULA y el NIOSH principalmente. Divide el análisis en dos grupos de igual forma que el RULA, empero, considera otros factores de suma importancia como la carga, el tipo de agarre y la actividad muscular. Mediante la identificación de los ángulos formados por el cuerpo, asigna una puntuación que finalmente se relaciona en una tabla para obtener el valor final, determinando así el nivel de riesgo y la urgencia de establecer acciones correctivas en beneficio del trabajador. Cada puntuación permite al evaluador conocer las principales causas de desgaste o fatiga para puntualizar las zonas en las que se deba llevar a cabo las modificaciones.

2.6.2 MÉTODOS ERGONÓMICOS PARA EVALUAR EL AMBIENTE DE TRABAJO

LEST (Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo).

Desarrollado por F. Guélaud, M.N. Beauchesne, J. Gautrat y G. Roustang en 1978. Procedimiento de carácter general y de valoración objetiva que transige evaluar el conjunto de factores relativos al contenido del trabajo que pueden tener repercusión tanto sobre la salud como sobre la vida personal de los trabajadores. Considera 16 variables agrupadas en

5 dimensiones: entorno físico, carga física, carga mental, aspectos psicosociales y tiempo de trabajo. La evaluación se basa en las puntuaciones obtenidas para cada una de las 16 variables consideradas.

Ergonomic Workplace Analysis (EWA)

El análisis ergonómico del puesto de trabajo ha sido diseñado especialmente para las actividades manuales de la industria y la manipulación de materiales, a pesar de estar dirigido a la industria, no está enfocado para trabajos en cadena, como otros métodos tradicionales (L.E.S.T.). Dentro de los ítems que contempla se encuentran: Puesto de trabajo, Actividad física general, Levantamiento de cargas, Posturas de trabajo y movimientos, Riesgo de accidente, Contenido del trabajo, Autonomía, Comunicación del trabajador y contactos personales, Toma de decisiones, Repetitividad del trabajo, Atención, Iluminación, Ambiente térmico y Ruido (Cuixart, s.f.).

RENUR

Es un método objetivo y global, desarrollado por el Servicio de Condiciones de trabajo de la Régie Nationale des Usines Renault, en 1979. Pretende evaluar las condiciones de trabajo, permitiendo comparar diversas soluciones y elegir una de ellas, para que, mediante correcciones técnicas se puedan rectificar los aspectos más inadecuados del trabajo. En concreto, los objetivos prioritarios del método RNUR son Mejorar la seguridad y el entorno, Disminuir la carga de trabajo física y nerviosa, Reducir la presión de trabajo repetitivo o en cadena, Crear una proporción creciente de puestos de trabajo con un contenido elevado (Valentinuzzi,

2010).

2.6.3 MÉTODOS ERGONÓMICOS PARA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

SNOOK

Diseñado por S.H. Snook y V.M Ciriello en 1978. El estudio incluye un conjunto de tablas con los pesos máximos aceptables para diferentes acciones como el levantamiento, el descenso, el empuje, el arrastre y el transporte de cargas,

diferenciados por géneros. A raíz de nuevos experimentos, los mismos autores publicaron en 1991 la revisión de dichas tablas bajo el título "The design of manual handling tasks: revised tables of maximum acceptable weights and forces".

NIOSH

En 1981 el Instituto para la Seguridad Ocupacional y Salud del Departamento de Salud y Servicios Humanos publicó una primera versión de la ecuación NIOSH; posteriormente, en 1991 hizo pública una segunda versión en la que se recogían los nuevos avances en la materia, permitiendo evaluar levantamientos asimétricos, con agarres de la carga no óptimos y con un mayor rango de tiempos y frecuencias de levantamiento. Básicamente son tres los criterios empleados para definir los componentes de la ecuación: biomecánico, fisiológico y psicofísico.

Según el diagnóstico que plantea la profesora y experta en temas de salud en centros laborales Susana Martínez Alcántara, de la Universidad Autónoma Metropolitana, UAM- Xochimilco, en su análisis titulado Los riesgos de trabajo en el país, la salud de los trabajadores no es un problema prioritario para el Estado ni para los patrones, concluye que es fundamental que el Estado obligue a la parte patronal a mejorar los procesos de trabajo y los inspectores que mandan las autoridades laborales se dediquen a corregir todas las deficiencias de los sistemas de trabajo (Muñoz, 2007).

GINSHT (Guía técnica para la manipulación manual de cargas del INSHT).

Desarrollado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, 2010). El método parte de un valor máximo de peso recomendado, en condiciones ideales, llamado Peso teórico, a partir del cual y tras considerar las condiciones específicas del puesto, tales como el peso real de la carga, el nivel de protección deseado, las condiciones ergonómicas y características individuales del trabajador, obtiene un nuevo valor de peso máximo recomendado, llamado Peso aceptable, que garantiza una actividad segura para el trabajador.

2.6.4 MÉTODOS ERGONÓMICOS PARA LA CARGA TÉRMICA FANGER

Propuesto en 1973 por P.O. Fanger. Este método es en la actualidad uno de los más extendidos para la estimación del confort térmico. A partir de la información relativa a la vestimenta, la tasa metabólica, la temperatura del aire, la temperatura radiante media, la velocidad relativa del aire y la humedad relativa o la presión parcial del vapor de agua, el método calcula dos índices denominados Voto medio estimado y Porcentaje de personas insatisfechas, valores ambos, que aportan información clara y concisa sobre el ambiente térmico al evaluador.

3. DESARROLLO

3.1 ALCANCE

El departamento al que se le aplicará la evaluación ergonómica es en el área de estibado la cual tiene las actividades siguientes:

- Portar el equipo de seguridad personal.
- Verificar que la máquina se encuentre en perfectas condiciones para su operación.
- Monitorear que los paquetes estén dentro de las especificaciones (no roto, bien empalmado y alineado).
- Mantener la línea en funcionamiento y el flujo de paquetes a través de la misma para asegurar un buen proceso.
- Aportar ideas para mejorar y facilitar la ejecución de su trabajo.
- Participación en los planes de acción correctiva, preventiva y de mejora cuando se requiera.
- Realiza actividades de orden y limpieza en el área de trabajo.

3.2 DESCRIPCION DEL PROYECTO

Este proyecto se aplico en la empresa GEPP en el área de producción en la línea L-2 de pet en el área de estibado. Las funciones del estibador en esta área son el acomodo de los paquetes de refresco que se producen en esa línea en tarimas los

cuales son de diferentes pesos y tamaños según la presentación que se esté produciendo.

PRESENTACION	VELOCIDAD	PESO
3 lts	15 ppm	20 kg
2 lts	20 ppm	16 kg
1.5 lts	16 ppm	18 kg

El estudio consiste en la aplicación de la metodología OWAS en el puesto de estibador de paquetes de la línea L-2 de pet, con el fin de conocer la situación real en lo que se refiere a ergonomía.

Aplicada la metodología OWAS se analizó la información obtenida para encontrar áreas de oportunidad generadas por DTA's (desórdenes traumáticos acumulativos) y así proponer varias alternativas de mejora que beneficiarán a los operarios.

Se aplicó un cuestionario para saber condiciones y cualidades de los estibadores en la línea L-2 de pet. Algunas observaciones obtenidas por la aplicación del cuestionario se muestran en la siguiente tabla, que incluye los datos obtenidos:

ESTIBADORES	COMPLEXION	FUMA	PRACTICA ALGUN DEPORTE	PADECE ALGUNA ENFERMEDAD	ANTIGÜEDAD EN EL PUESTO	MOLESTIA MOSCULAR
1	DELGADA	NO	SEMANALMENTE	NO	7 AÑOS	NO
2	DELGADA	SI	DIARIO	NO	1.5 MESES	SI
3	MEDIO	SI	NO	NO	10 MESES	NO
4	MEDIO	NO	SI	NO	4 AÑOS	SI
5	MEDIO	NO	SI	NO	1 AÑO	SI

3.2.1 APLICACIÓN DEL MÉTODO OWAS A OPERARIO ESTIBADOR L-2 PET

Una vez seleccionada la estación de trabajo de mayor prioridad para su estudio, se elige el método de evaluación ergonómico más confiable y preciso tomando en

cuenta las características de trabajo de la estación. En este caso como las actividades del operario en su mayoría son movimientos de sus brazos se eligió el

Método OWAS.

El primer paso es grabar un video del estibador de la línea L-2 pet durante un turno de trabajo con el fin de conocer a fondo que actividades realiza y posteriormente estudiar las posturas y movimiento (se anexa video en CD).

Una vez que se realiza la grabación se analiza el video para observar movimientos, repeticiones, posturas para comprender mejor las actividades del operador bajo estudio.

Se desarrolló la metodología ergonómica OWAS a través de observación directa del video, durante intervalos iguales de las posturas del operador, congelando la imagen en lapsos de 5 segundos, se anotó la postura que tiene el operador en ese instante sobre peso que manejaba el operador, posiciones específicas de espalda, brazo, pierna, de la cual se obtienen calificaciones de cada uno, y como resultado con la combinación de ellas se obtiene el riesgo ergonómico.

Para la aplicación del método en primer lugar se observa la tarea, se delimitan las posturas de cada fase de trabajo, se codifican y se analizan junto con el registro del tiempo. El análisis de las tareas por el método OWAS requiere la observación directa durante intervalos iguales a lo largo de un período de actividad normal, para posteriormente obtener la frecuencia de las diferentes posturas y la proporción que representan durante el tiempo de la actividad.

Por lo general, se anota la postura que guarda el operador en intervalos predefinidos, que pueden ser de 30 o 60 segundos, aunque si la naturaleza de la actividad requiere que sea menor el intervalo de observación, es conveniente grabar la actividad para su análisis posterior. Así mismo, es conveniente grabar la actividad para posteriores análisis y como referencia de los cambios que se realicen.

3.2.2 INGRESO DE DATOS EN ERGONAUTAS

www.ergonautas.cupr.es/metodos/CWAS/awas_online.php

Datos del trabajador que ocupa el puesto

Nombre del trabajador:

Sexo: Hombre Mujer

Edad:

Antigüedad en el puesto:

Tiempo que ocupa el puesto por jornada:

Duración de su jornada laboral:

Observaciones

Observaciones:

Pulse Introducir Postura para introducir la postura en la evaluación. Puedes consultar o eliminar posturas en Posturas Introducidas.





Imágenes emergentes

Espalda: Espalda derecha Espalda doblada Espalda con giro Espalda doblada con giro

Brazos: Los dos brazos bajos Un brazo bajo y el otro elevado Los dos brazos elevados

Piernas: Sentado De pie Sobre pierna recta Sobre rodillas flexionadas Sobre rodilla flexionada Amudillado Andando

Carga: < 10 Kg. Entre 10 Kg. y 20 Kg. > 20 Kg.

	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas
Postura				 10-20 kg
Código	1	1	3	2

Nº de observaciones de la fase: 0 Nº de posturas distintas en esta fase: 0 Nº de observaciones totales: 0

Posturas Introducidas de la fase "agarrar paquete"

Posturas incluidas en las observaciones.

Nº	Espalda	Brazos	Piernas	Carga	Frec.	Frec.Rel.(%)	Riesgo
1	1	1	3	2	2	100	1

Las diferentes posturas se muestran en el orden en el que han sido introducidas por primera vez.

La columna **Frec.** indica cuántas veces ha sido observada cada postura y **Frec.Rel.(%)** qué % de las posturas observadas son de ese tipo.

Puedes eliminar una observación pulsando el botón X.

Para eliminar completamente una postura deberás borrar todas las observaciones de la misma introducidas.

Posturas Introducidas de la fase "acomodar paquete"

Posturas incluidas en las observaciones.

Nº	Espalda	Brazos	Piernas	Carga	Frec.	Frec.Rel.(%)	Riesgo
1	4	1	4	2	1	100	4

Las diferentes posturas se muestran en el orden en el que han sido introducidas por primera vez.

La columna **Frec.** indica cuántas veces ha sido observada cada postura y **Frec.Rel.(%)** qué % de las posturas observadas son de ese tipo.

Puedes eliminar una observación pulsando el botón X.

Para eliminar completamente una postura deberás borrar todas las observaciones de la misma introducidas.

Posturas observadas "En todas las fases"

Se muestran los códigos de las posturas observadas en cada fase. Se indica el número de veces que ha sido observada (frecuencia), qué porcentaje supone del total de observaciones y el riesgo asociado a las combinaciones de posturas.

Fase: agarrar paquete	Nº	Espalda	Brazos	Piernas	Carga	Frecuencia	% Frecuencia	Riesgo
	1	1	1	3	2	2	100	1
						Observaciones:	2	
						Posturas:	1	
Fase: acomodar paquete	Nº	Espalda	Brazos	Piernas	Carga	Frecuencia	% Frecuencia	Riesgo
	1	4	1	4	2	1	100	4
						Observaciones:	1	
						Posturas:	1	





Nº de posturas diferentes adoptadas: 2 Nº de observaciones realizadas: 3

Valoración global del riesgo "En todas las fases"

Distribución de las posturas observadas en cada categoría de riesgo.



Postura con más riesgo (la postura con más riesgo pertenece a la fase acomodar paquete)

	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas
Código	4	1	4	2
Postura	Espalda doblada con giro	Los dos brazos bajos	Sobre rodillas flexionadas	Entre 10 Kg. y 20 Kg.
				

Riesgo de la postura **4**

Frecuencia de la postura **100 %**

(*) Hay varias posturas con riesgo 4. La que se muestra es la postura con riesgo 4 que tiene mayor frecuencia. Consulta la lista de Posturas Observadas si quieres conocer el resto de posturas con este riesgo.

Valoración del riesgo por partes del cuerpo y frecuencias de las posiciones observadas por partes del cuerpo "En todas las fases".

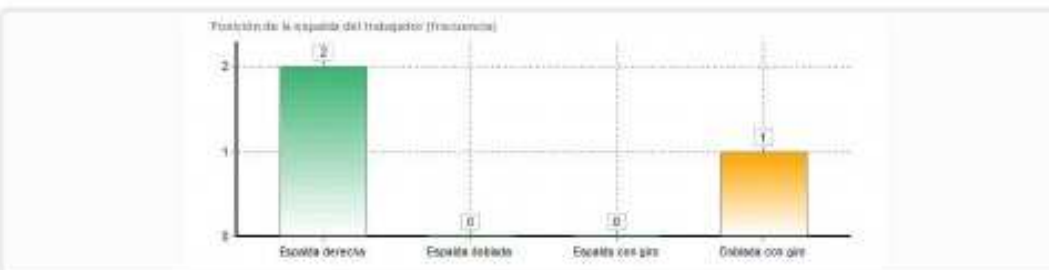
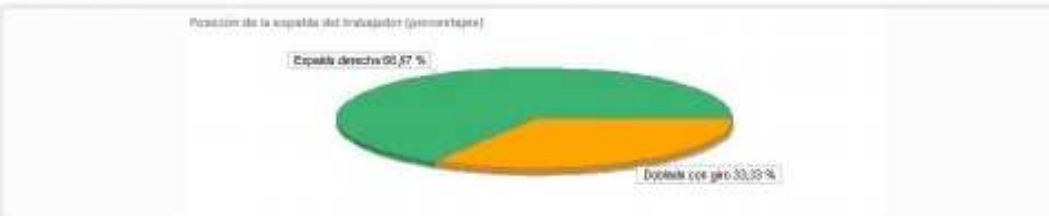
Esta tabla muestra, para cada parte del cuerpo, qué porcentaje de posiciones se encuentra en cada categoría de riesgo.

Recuerda que OWAS, además de valorar las posturas de forma global, valora el riesgo en cada parte del cuerpo de forma individual según su frecuencia relativa.

	Riesgo 4	Riesgo 3	Riesgo 2	Riesgo 1
Espalda	0%	33.33%	0%	66.67%
Brazos	0%	0%	0%	100%
Piernas	0%	33.33%	66.67%	0%

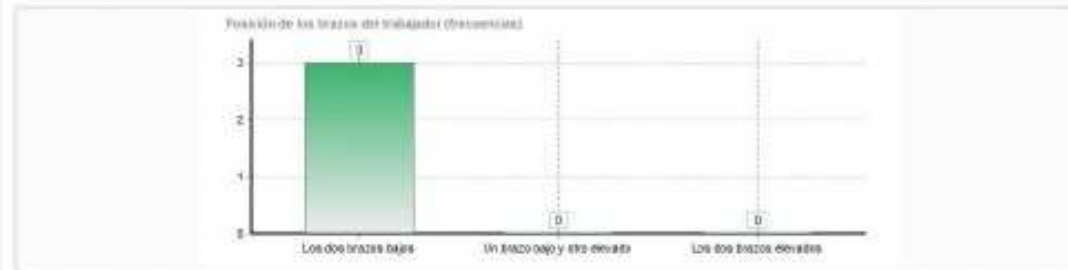
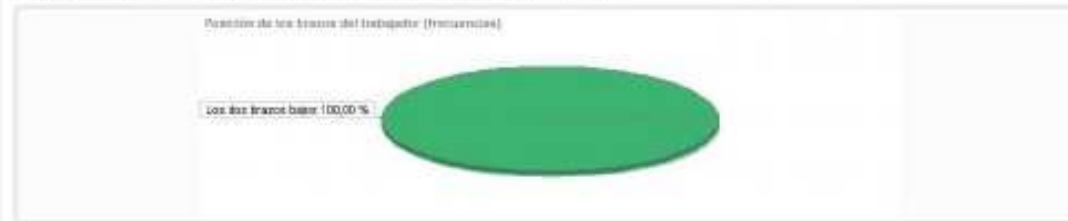
Posiciones de la espalda

Las siguientes figuras muestran la frecuencia de cada posición de la espalda.



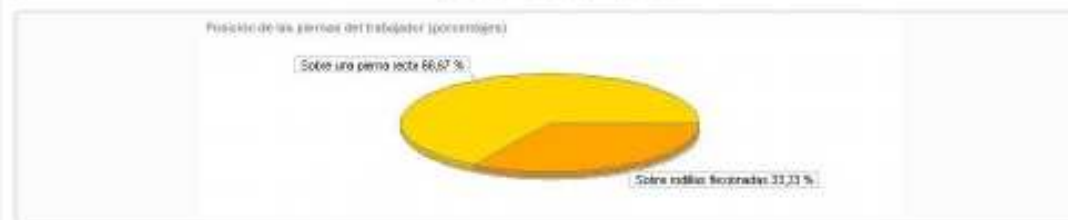
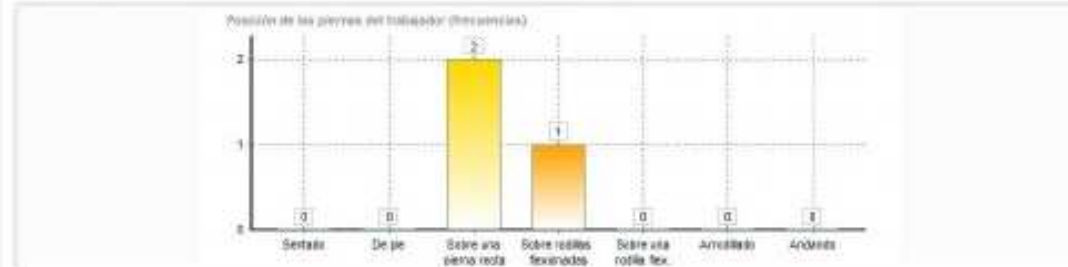
Posiciones de los brazos

Las siguientes figuras muestran la frecuencia de cada posición de los brazos.



Posiciones de las piernas

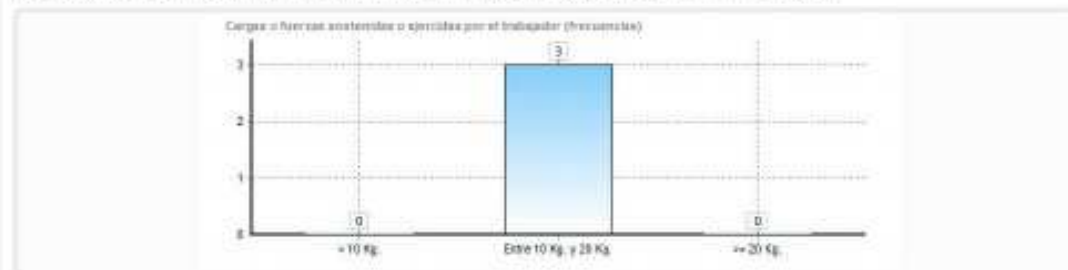
Las siguientes figuras muestran la frecuencia de cada posición de las piernas.



Cargas y fuerzas

Las siguientes figuras muestran la frecuencia de cada intervalo de cargas/fuerzas soportadas/ejercidas por el trabajador.

(*) El código de colores no se aplica para cargas/fuerzas cuya clasificación del riesgo no se contempla en el método OWAS.



Una vez recolectada la información, se procede a valorar cada una de las posiciones observadas.

En esta imagen se pueden apreciar los movimientos y posiciones que se realizan en la actividad.



3.3.2. POSICIÓN DE LA ESPALDA.

En el sistema de OWAS el primer dígito del código indica la posición de la espalda, para la cual hay cuatro opciones:

- 1 Espalda derecha
- 2 Espalda doblada
- 3 Espalda con giro
- 4 Espalda doblada y con giro

3.3.3 POSICIÓN DE LOS BRAZOS.

El segundo dígito del código de observación indica la postura de los brazos para lo cual hay tres opciones en el sistema OWAS:

- 1 Ambos brazos por debajo del nivel del hombro
- 2 Un brazo a la altura del hombro o más arriba
- 3 Dos brazos a la altura del hombro o más arriba

3.3.4 POSICIÓN DE LAS PIERNAS.

El tercer dígito en el código de postura de OWAS indica la posición de las piernas donde hay siete opciones:

- 1 Sentado
- 2 Parado en las dos piernas rectas
- 3 Parado en una pierna rectas
- 4 Parado o en cuclillas en dos piernas dobladas
- 5 Parado o en cuclillas en una pierna doblada
- 6 Arrodillado
- 7 Caminando

3.3.5 POSICIÓN DE LA CARGA.

El cuarto dígito en el código OWAS indica la carga que la persona está manipulando, o la fuerza que debe utilizar en la operación, para lo cual se consideran tres alternativas: 1) Menos de 10 kilogramos, 2) Entre 10 y 20 kilogramos o 3) Más de 20 kilogramos, para lo cual los paquetes de refresco oscilan entre estos pesos dependiendo de su presentación.

Esta clasificación de las posiciones se basa en el riesgo que representan para el sistema músculo-esquelético, indicando la urgencia y prioridad de las medidas correctivas a tomar.

La postura para cada parte del cuerpo se cuenta de forma acumulada, y cuando la proporción relativa de cierta postura durante el período de observación excede los límites establecidos, la categoría de acción aumenta, incrementando la urgencia en las acciones correctivas.

El sistema OWAS no tiene una clasificación para proporción relativa de la fuerza/carga manipulada, por lo que los casos donde se requiere un manejo de cargas pesadas deben evaluarse de forma individual en base a un análisis biomecánico.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La ergonomía es una ciencia de amplio alcance que abarca las distintas condiciones laborales que pueden influir en la comodidad y la salud del trabajador, comprendidos factores como la iluminación, el ruido, la temperatura, las vibraciones, el diseño del lugar en que se trabaja, el de las herramientas, el de las máquinas, el de los asientos y el calzado y el del puesto de trabajo, incluidos elementos como el trabajo en turnos, las pausas y los horarios de comidas.

Diseñar cuidadosamente una tarea desde el inicio, o rediseñarla, puede costar inicialmente a un empleador algo de dinero, pero a largo plazo el empleador se beneficia financieramente. La calidad y la eficiencia de la labor que se realiza pueden mejorar. Pueden disminuir los costos de atención de salud y mejorar la moral del trabajador.

En cuanto a los trabajadores, los beneficios son evidentes. La aplicación de los principios de la ergonomía puede evitar lesiones o enfermedades dolorosas y que pueden ser invalidantes y hacer que el trabajo sea más cómodo y por lo tanto más fácil de realizar.

A veces, cambios ergonómicos minúsculos en el diseño del equipo, los lugares de trabajo o las tareas laborales pueden significar mejoras significativas. Las empresas deben de estar conscientes de lo anterior y darle una mayor relevancia al estudio ergonómico del trabajo.

4.1 CONCLUSIONES

Dentro de la empresa GEPP se cuenta con un interés visible de parte de los directivos por preservar un ambiente de trabajo confortable y que cumpla con las expectativas de sus trabajadores.

La aplicación del método OWAS arrojó resultados interesantes en lo referente a las posturas que toma el operador y que dañan su salud pero que a simple vista no las observamos. A continuación se muestran las conclusiones de los resultados obtenidos de cada una de las partes del cuerpo evaluadas.

Las posturas de Espalda el 66.67% de los eventos analizados no requieren acción a tratar, pero cuenta con un área de oportunidad del 33.33% requieren acciones correctivas en un futuro cercano ya que la posición de agachado repetitivamente puede afectar seriamente el desempeño y salud del estibador.

Las posturas de Brazos no requieren acción correctiva debido a que el 100% de su tiempo trabaja con ambos brazos por debajo del nivel del hombro.

Las posturas de Pierna presenta se tiene: un 66.67% de frecuencia en la posición 2 Parado, un 33.33% en Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo esquelético, la cual requiere acciones correctivas en un futuro cercano,

El 100% del peso manejado es normal ya que oscilan entre los 10 y 20 kg. Se cuenta con un área de oportunidad que requieren acciones correctivas en un futuro cercano principalmente por la postura de Parado en las dos piernas rectas ya que el 70% de las ocasiones se encuentra laborando de esa forma, y un 18% se encuentra agachado pudiendo esto provocar DTA's.

La estación de trabajo bajo estudio para este análisis ergonómico requiere de una metodología que estudie posturas del cuerpo humano la cual con el desarrollo de la metodología OWAS nos permite analizar, evaluar y concluir la combinación de cuatro números codificados que representan: espalda, brazos, piernas y fuerza realizada; tiene la ventaja de poder ser utilizado en muchos ámbitos, es sencilla, no es costosa, ya que solo se requiere una inversión mínima para su aplicación, la desventaja encontrada es que es un método de selección de alguna manera aleatoria ya que dependiendo de la postura en la que se congela la imagen para analizar no siempre describe la magnitud del problema, por lo cual deben de hacerse varias tomas para tener menor margen de error.

De acuerdo al objetivo planteado de analizar al estibador de la L-2 de pet se encontraron varias áreas de oportunidad debido a que el operario pasa la mayoría del tiempo en posición de pie lo cual provoca cansancio en las plantas de los pies y piernas, su dependencia a movimientos y carga de peso le ocasionan DTA's en esa parte del cuerpo.

4.2 RECOMENDACIONES

Las posturas inadecuadas, acciones repetitivas, entre otras, generan problemas que se pueden solucionar de manera rápida y a un bajo costo.

De acuerdo a las conclusiones la postura de parado en las dos piernas rectas y la postura agachada son las posturas con mayor riesgo latente para provocar DTA's, se hacen las siguientes recomendaciones:

-Balancear las velocidades de los equipos para que la carga de trabajo no sea excesiva para los estibadores y la línea trabaje haciendo paros y arranque para que los estibadores tengan tiempo suficiente para realizar sus actividades de una manera correcta.

-Capacitar continuamente al personal sobre el manejo de cargas y posturas correctas para la realización de sus actividades y crear conciencia de trabajo seguro para reducir el número de accidentes. Tomando en cuenta los siguientes puntos:

- Orientar al personal a conservar una posición correcta durante el trabajo para evitar lesiones.
- Reafirmar los conocimientos del personal ya capacitado.
- Funciones y medidas de seguridad que deben ser consideradas durante la operación.

Para ayudar a esto se hará entrega de un folleto con indicaciones para el manejo adecuado de cargas, el cual será colocado en el área de estibado para que todos tengan acceso a él.

8. Aprovecha el peso del cuerpo para empujar los objetos y tira de ellos.

9. No levantes una carga pesada por encima de la cintura en un solo movimiento.

10. Mantén los brazos pegados al cuerpo y lo más tensos posibles.

11. Cuando las dimensiones de la carga lo aconsejen, no dudes en pedir ayuda a un compañero.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

Utiliza ayudas mecánicas o a otro compañero.

Reduce o rediseña la carga si es posible.

Realiza pausas de recuperación.

Regula el ritmo de trabajo.

Manipula las cargas en superficies estables.

Recuerda que la mejor prevención es la precaución y el sentido común.

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS:

- **Carga:** Objeto susceptible de ser movido.
- **Manipulación manual de cargas:** Transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores.

FACTORES DE RIESGO:

- Falta de **aptitud física** para realizar la tarea.
- Inadecuación de las **ropas**, el **calzado** u otros **objetos personales**.
- Insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la **formación/información**.
- Existencia **previa** de patología dorsolumbar.

¿ QUÉ HACER?

- La **postura correcta** es con la **espalda recta**.
- Evitar hacer giros transportando la carga.

- Lo ideal es no transportar la carga una distancia superior a 1 m.
- Evitar transportes superiores a 10 m.

VALORES MÁXIMOS DE REFERENCIA	
EN GENERAL	25 Kg
MAIOR PROTECCIÓN (Mujeres, jóvenes y mayores)	15 Kg
TRABAJADORES ENTRENADOS (sólo en situaciones vitadas)	40 Kg

MANIPULACIÓN DE CARGAS EN POSTURA DE SENTADO

- Peso máximo recomendado 5 kg.
- Evitar manipular cargas al nivel del suelo o por encima de los hombros.
- Evitar giros e inclinaciones del tronco.

DESPLAZAMIENTO VERTICAL

- Es aceptable entre la altura de los hombros y la altura de media pierna.

MÉTODO GENERAL PARA MANIPULAR CARGAS:

1. Apoya los pies **firmemente**.
2. Separa los pies a una distancia de **50 cm** uno de otro.
3. **Dobla** la cadera y las rodilla para coger la carga.
4. Mantén la **espalda recta**.
5. Nunca **gires el cuerpo** mientras sostienes una carga pesada.
6. No hay cosa que lesiona mas la espalda que una **carga excesiva**.
7. Mantén la carga tan **cerca del cuerpo** como sea posible.

- Renovar periódicamente equipo de protección personal (guantes y faja) ya que son los necesarios para una correcta postura y manejo de los paquetes .Para esto se platicó con los proveedores de EPP y se indicó que el tiempo de vida de la faja es de 3 meses y el de los guantes es de 1 mes, y en base a esto se hará la renovación en este tiempo.

-Hacer un rol de tiempo de descanso para los estibadores para que cada uno tenga un tiempo de descanso determinado y evitar el exceso de trabajo para cada uno de los estibadores.