

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA

**“DEFINICIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS EN
PUESTOS OPERARIOS EN UNA FÁBRICA PROCESADORA DE ALIMENTOS
BALANCEADOS PARA ANIMALES”**
TESIS DE GRADO

MÓNICA FABIOLA CONTRERAS GARCÍA
CARNET 20389-09

ESCUINTLA, ENERO 2014
SEDE REGIONAL DE ESCUINTLA

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE HUMANIDADES
LICENCIATURA EN PSICOLOGÍA INDUSTRIAL /ORGANIZACIONAL (PD)

**“DEFINICIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS EN
PUESTOS OPERARIOS EN UNA FÁBRICA PROCESADORA DE ALIMENTOS
BALANCEADOS PARA ANIMALES”**
TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
HUMANIDADES

POR:
MÓNICA FABIOLA CONTRERAS GARCÍA

PREVIO A CONFERÍRSELE
EL TÍTULO DE PSICÓLOGA INDUSTRIAL/ORGANIZACIONAL EN EL GRADO
ACADÉMICO DE LICENCIADA

ESCUINTLA, ENERO DE 2014
SEDE REGIONAL DE ESCUINTLA

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR:	P. ROLANDO ENRIQUE ALVARADO LÓPEZ, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA:	DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN:	DR. CARLOS RAFAEL CABARRÚS PELLECCER, S. J.
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA:	DR. EDUARDO VALDÉS BARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO:	LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL:	LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE HUMANIDADES

DECANA:	MGTR. MARIA HILDA CABALLEROS ALVARADO DE MAZARIEGOS
VICEDECANO:	MGTR. HOSY BENJAMER OROZCO
SECRETARIA:	MGTR. LUCRECIA ELIZABETH ARRIAGA GIRON
DIRECTORA DE CARRERA:	MGTR. GEORGINA MARIA MARISCAL CASTILLO DE JURADO

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

MGTR. SANDRA NOEMI DE LEON GUEVARA

REVISOR QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. LUCRECIA ELIZABETH ARRIAGA GIRON

Guatemala, 26 de noviembre del 2013

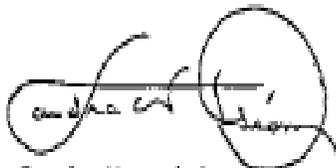
Señores
Facultad de Humanidades
Universidad Rafael Landívar

Señores:

Tengo el agrado de dirigirme a usted para informarle que revise la tesis de la alumna **Mónica Fabiola Contreras García** con carné 20389-09, previo a optar al grado académico de Licenciada en Psicología Industrial/organizacional. La señorita Contreras ha concluido satisfactoriamente su tesis **"DEFINICIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS EN PUESTOS OPERARIOS en UNA FÁBRICA PROCESADORA DE ALIMENTOS BALANCEADOS PARA ANIMALES."**

He revisado dicho trabajo y considero que reúne las condiciones necesarias de una tesis, por lo que doy mi aprobación a dicho trabajo.

Atentamente,



Mgtr. Sandra Noemí de León Guevara
Código 4307

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado de la estudiante MONICA FABIOLA CONTRERAS GARCIA, Carnet 20389-09 en la carrera LICENCIATURA EN PSICOLOGÍA INDUSTRIAL/ORGANIZACIONAL (PD), de la Sede de Escuintla, que consta en el Acta No. 05508-2013 de fecha 9 de diciembre de 2013, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"DEFINICIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS EN PUESTOS OPERARIOS EN UNA FÁBRICA PROCESADORA DE ALIMENTOS BALANCEADOS PARA ANIMALES."

Previo a conferírsele el título de PSICÓLOGA INDUSTRIAL / ORGANIZACIONAL en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 3 días del mes de enero del año 2014.



MGTR. LUCRECIA ELIZABETH ARRIAGA GIRON, SECRETARIA
HUMANIDADES
Universidad Rafael Landívar

AGRADECIMIENTOS

A Dios

Por ser la luz que guía mi camino, porque jamás me desampara y por ser el creador de mi vida.

A la Virgen Santísima

Por ser una madre que con su dulzura espiritual, cuida de mí y siempre me ha cubierto con su manto maternal..

A mi Papá, mamá y hermana

Por su increíble amor, apoyo incondicional, las noches de desvelo juntos, por su incansable entrega, porque siempre han creído y confiado en mí, por formar la persona que Dios les encomendó, para ser una mujer exitosa, una mujer de bien. Son un ejemplo a seguir. (Los Amo)

A Licda.Florinda García

Por ser la tía, que me ha brindado su apoyo incondicional a lo largo de mi formación académica y personal.

A mi familia en general

Porque siempre permanecemos en unidad y han creído en mí

Mgtr.Sandra de León

Por su asesoramiento, conocimiento, paciencia y profesionalismo aportado a mi formación como profesional.

A mis catedráticos

Por ser una fuente de aprendizaje continuo.

A la empresa objeto de estudio y gerentes de la misma:

Por brindarme su apoyo, en el proceso de esta investigación, por creer en mi y enriquecer los conocimientos.

A mi casa de estudios, Universidad Rafael Landívar

Por ser el centro que me acogió durante 5 años, brindó la oportunidad de aprender y aportar, de crecer y ser hasta el día de hoy, toda una profesional.

Trabajo dedicado a Dios, a la Virgen María, mi familia y todos los niños del mundo entero que no conocen a Dios

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
I. Introducción	01
II. Planteamiento del problema	28-29
2.1 Objetivos	
2.1.1 Objetivo general	29
2.1.2 Objetivos específicos	29
2.2 Elementos de estudio	30
2.3 Definición de variables	
2.3.1 Definición conceptual	30
2.3.2 Definición operacional	30-31
2.4 Alcances y límites	31-32
2.4 Aporte	32-33
III. Método	
3.1 Sujetos	34-35
3.2 Instrumentos	35-36
3.3 Procedimiento	36-37
3.4 Tipo de investigación, diseño y metodología estadística	37
IV. Análisis de resultados	
4.1 Resultado cuantitativo	38-43
4.2 Resultado cualitativo	44
V. Discusión de resultados	45-47
VI. Conclusiones	48
VII. Recomendaciones	49
VIII. Referencias bibliográficas	50-55
 Anexos	

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue definir los factores de riesgos ergonómicos en puestos operarios en una fábrica de alimentos balanceados para animales. Este se realizó en el departamento de producción, área de líneas de ensaque, comprendido por una población muestra de 20 personas, de sexo masculino con edades comprendidas de veintiuno a cincuenta y nueve años, con una escolaridad promedio de tercero básico, quienes fueron entrevistados en tiempos libres de sus labores.

Para la elaboración de la presente investigación se utilizó el método EWA (Ergonomic Workplace Analysis), método creado para diseñar tareas y puestos de trabajos seguros, saludables y productivos. Como segundo instrumento se aplicó la guía de observación, a través de esta el observador anota el registro de información final, en este caso la conclusión de los riesgos ergonómicos observados en los 3 objetivos específicos.

Se concluyó que los factores de riesgos ergonómicos en el puesto operario, que amenaza tanto la salud del colaborador como la productividad, son temperatura, ruido, exigencia física y peso en las cargas, por lo que se recomendó la aplicación de medidas correctivas como el uso del equipo de protección personal, instalación de extractores de calor, ajustar la maquinaria al nivel corporal del colaborador y capacitación ergonómica para todo el equipo de las líneas de ensaque, entre otras

I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años ha venido tomando auge el tema de ergonomía a nivel de empresas u organizaciones, teniendo en cuenta que desde hace varios años ha sido más importante la producción, que el colaborador. Ciertamente es que si no hay producción, no hay trabajo, pero si no hay quién realice las labores, no hay producción. El ser humano en todo tipo de tarea laboral, es el pilar, la fuerza motora y factor de progreso.

La ergonomía es una disciplina que estudia la adaptación de área de trabajo y espacio físico, al colaborador, con el objetivo primordial de aumentar la satisfacción de cada uno de ellos, elevando la producción y buscando la mejora continua.

Con el tiempo, las tareas van aumentando, el trabajador labora de pie o sentado, en posiciones incorrectas por largas horas, carga con peso mayor al que está establecido y por tanto, el colaborador es quien debe acoplarse a estos cambios repentinos y es de allí donde viene la incidencia de enfermedades musculoesqueléticas o los llamados riesgos ergonómicos, teniendo como resultado el ausentismo laboral o suspensiones, rotación del personal y gastos médicos.

Por lo tanto, las empresas no pierden nada al momento de invertir, al contrario, es una ganancia elevada la que obtendrán al realizar estudios e implementación de programas para prevenir riesgos y sensibilizar a todo el personal, desde el nivel de directores hasta operarios.

Todos tienen funciones diferentes, pero es responsabilidad de todos los cuidados del personal.

Esta investigación va dirigida a colaboradores del área de ensaque del departamento de producción en una empresa procesadora de alimentos balanceados para animales, teniendo como finalidad conocer los riesgos ergonómicos en el área de trabajo y en base a los resultados, dar la solución para prevenir enfermedades profesionales y mejorar la calidad de vida.

A continuación se presentan investigaciones nacionales acerca del tema de ergonomía.

Cabrera (2012) realizó un estudio cualitativo y propone como objetivo principal el establecer si existe relación entre ergonomía y satisfacción laboral en el área de taller de una distribuidora automotriz de la ciudad capital, tomando como sujetos a los mecánicos del área de taller del establecimiento, conformados en su totalidad por veinticinco mecánicos, entre las edades de dieciocho a cincuenta años de edad. Para este estudio se aplicó un cuestionario de Factores Ergonómicos de Riesgo y una Escala General de Satisfacción, en los que se pretende determinar la percepción que tienen los colaboradores acerca de la aplicación de la ergonomía en la organización y su relación con la satisfacción laboral. Se concluyó en este estudio que no existe relación alguna entre ergonomía y satisfacción laboral en el área de taller de la distribuidora automotriz de la ciudad capital, porque las condiciones ergonómicas son secundarias. Por tanto se recomienda, desarrollar un programa sobre el tema de ergonomía para el personal, explicándoles sobre sus beneficios y prevenciones, de manera que el término sea reconocido y aplicado en los diferentes ambientes del área de taller, para que esto ayude a la satisfacción laboral.

Asímismo Ayala (2011) tuvo como objetivo en su investigación tipo cualitativo, determinar la percepción de los colaboradores acerca de la aplicación de la ergonomía en la empresa, teniendo como instrumento una entrevista semi-estructurada que contó con una serie de preguntas abiertas, dividida en cuatro categorías; la percepción general, el juicio crítico, la seguridad e higiene industrial y la identificación de necesidades. Se entrevistó a seis colaboradores tanto del género masculino como femenino de una empresa de seguridad en el área administrativa. Obteniendo como resultado que al ser aplicada la ergonomía en la empresa, esta mejora las condiciones ergonómicas, refiriéndose al diseño del ambiente laboral, tal como: la temperatura, la iluminación, el ruido y la distribución de espacio, identificando los riesgos ocasionados por las condiciones de trabajo, buscando soluciones para eliminarlos. Su recomendación inicial, hacer un taller sobre el tema de ergonomía al personal que compone la empresa, dándoles a conocer sus beneficios y prevenciones, de manera que el término sea llamado por su nombre y reconozcan su aplicación en los diferentes ambientes de la organización.

Balcárcel (2008) desarrolló su estudio con un enfoque descriptivo, que tuvo como objetivo establecer el nivel de estrés que manejan las maestras de primaria y su relación con los factores ergonómicos, en un colegio para señoritas ubicado en la capital de Guatemala. El instrumento que se aplicó con las maestras fue la Escala de Apreciación del Estrés (EAE), utilizando únicamente el criterio "G", que comprende las edades entre los dieciocho y sesenta años, abarcando aspectos de salud, relaciones humanas, estilo de vida y temas laborales o económicos. La población estuvo formada por treinta maestras en edades comprendidas entre los dieciocho a los treinta y un años. Con este estudio se concluyó que uno de los principales factores del estrés, se ve reflejado en el nivel socioeconómico y el aumento de responsabilidades como lo es la familia, por lo que se recomienda que cada año escolar se realicen entrevistas grupales e individuales, para saber cómo se encuentran las compañeras emocional y laboralmente.

En tanto Aguilar (2004) enfocó su estudio en una investigación descriptiva, utilizando el método científico, donde su objetivo general fue evaluar las condiciones de seguridad industrial y su mejoramiento, utilizando la ergonomía ambiental, en las pequeñas empresas productoras de cal, en Guatemala. El instrumento utilizado para obtener información, fue una encuesta basada en la escala de Likert, en la que se mide el nivel de acuerdo o desacuerdo, adicionando observaciones directas, en cada una de las empresas. Los sujetos de estudio estuvieron conformados por todos los colaboradores de las pequeñas fábricas ubicadas en la zona 18 de la capital de Guatemala, concluyendo que existen actos y condiciones inseguras, a causa de falta de señalización e interés de parte de los colaboradores, lo que permite disminuir el intento de evitar riesgos ergonómicos. Por lo que se recomienda determinar las prioridades de seguridad industrial de cada empresa, basándose en los registros de riesgos ergonómicos y guías de propuestas de mejora en las condiciones de trabajo.

De igual manera, Monroy (2000) en su estudio tipo descriptivo, acerca de la ergonomía como técnica para mejorar la seguridad industrial, tuvo de objetivo, determinar cómo la ergonomía puede mejorar las condiciones del recurso humano, en términos de seguridad industrial, en la planta de producción. Los sujetos de estudio fue la población

universo, ya que únicamente contaba con seis operarias de producción, un jefe de producción y gerente general. Para realizar la investigación, el instrumento utilizado fue una entrevista semi-estructurada y observación directa, teniendo como resultados la falta de seguridad industrial, ergonomía e inocuidad en el área de trabajo. Concluyendo que la empresa debe mejorar el cumplimiento con los requerimientos ergonómicos de la estandarización de medidas corporales entre colaborador y utensilios, herramientas y maquinaria, por lo tanto recomienda que todas las colaboradoras deban portar su equipo de protección personal adecuada, dar ventilación apropiada en las áreas de trabajo y una inducción a todo el personal nuevo.

Fuera de las fronteras guatemaltecas, también se han realizado estudios, con un mismo objetivo, la implementación de la ergonomía.

Leyva, Martínez, Meza y Cernaqué (2011) realizaron una investigación descriptiva, en un centro de fisioterapeutas, del departamento de Investigación y Docencia de Lesiones Centrales, del Instituto Nacional de Rehabilitación del Callao, Perú; con el objetivo de determinar los riesgos ergonómicos en los fisioterapeutas. Para el efecto utilizaron la Rapid Entire Body Assessment (REBA). Se evaluaron nueve colaboradores, cuatro mujeres y cinco hombres, con una edad promedio de treinta y ocho años. En esta investigación no se incluyó al personal que trabajaba con niños, ni a las personas que tenían alguna enfermedad aguda, durante el período de evaluación. La investigación concluyó que a cuanto más grandes sean de edad y su labor diaria como profesionales sea mayor, tienen más probabilidades de padecer dolores músculo-esqueléticos, por lo que recomiendan, implementar programas preventivos, e incorporar en los planes de estudio, cursos de ergonomía con el fin de prevenir posturas inadecuadas, reducir el absentismo y aumentar la producción laboral.

Rodríguez y Guevara (2011) basaron su análisis con la metodología descriptiva, y para ello realizaron la implementación del método Erin y Rula, en una evaluación ergonómica de diferentes estaciones de trabajo, donde su objetivo principal era comparar los resultados de ambas evaluaciones y contrastarlos con las enfermedades que se tenían registradas por área, en una empresa mexicana de autopartes de aluminio. Fueron tomadas cinco estaciones de trabajo, dando a conocer que los

colaboradores trabajan ocho horas diarias con un tiempo de treinta minutos para descansar. Para la evaluación se utilizó la Evaluación de Riesgo Individual, “ERIN”, y el método Rapid Upper Limb Assessment, “RULA”. Concluyendo que los niveles de riesgos obtenidos con estas evaluaciones, al momento de compararlos con las enfermedades de cada estación, tienen alto grado de coincidencia. Se recomienda la aplicación del estudio a todas las unidades de trabajo para reducir los riesgos finales.

Asimismo, Pérez y Sánchez (2009) realizaron una investigación de tipo descriptiva en un Hospital de Chile, con el objetivo principal, de obtener datos específicos, sin la manipulación de las variables y determinar el nivel de riesgo ergonómico, presente en las tareas de manipulación manual de pacientes, realizadas por los ayudantes de enfermería y auxiliares generales del servicio de Medicina Física y Rehabilitación y la Unidad de Cuidados Intensivos. Para esto utilizaron el método REBA, que consiste en el análisis de las posiciones, que los colaboradores adoptan por los miembros superiores, tronco, cuello y piernas, lo que permite determinar la valoración final de la postura, la fuerza o carga manejada, tipo de agarre o actividad muscular. El método fue aplicado a 30 auxiliares generales y ayudantes de enfermería, llegando a la conclusión que las tareas de aseo de pacientes, acomodación de pacientes y traslado a examen o a otra unidad, marcan un nivel alto de padecer un trastorno músculo-esquelético. Por lo que se recomienda realizar este tipo de estudio a otras unidades médicas, con el fin de conocer dónde se centra el mayor riesgo y así poder disminuir el número de personal que padece de trastorno músculo-esquelético.

Tawil y Antabi (2009) desarrollaron una investigación descriptiva, acerca de los riesgos ocupacionales, en el área de producción y despacho de una fábrica de muebles de madera, ubicada en el municipio de Bermúdez, Bolivia. Su objetivo era detectar las condiciones de riesgos, presentes en cada puesto y establecer medidas de prevención, para eliminar o prevenir los mismos. Para realizar el estudio, utilizaron la recopilación de datos, a través de la observación directa, técnicas de análisis como el diagrama de Ishikawa (causa-efecto) y una matriz de riesgo, que identifica cada una de las actividades de los colaboradores y los posibles riesgos, a los que están expuestos en su puesto de trabajo. La investigación fue realizada con la población universo, que

consta de 17 colaboradores, quienes se encargan de la operación y mantenimiento de las áreas. Como resultado obtuvieron, que en toda la fábrica, existe deficiencia de higiene y seguridad industrial, por lo que recomiendan realizar inspecciones programadas, en las áreas de producción y despacho, para disminuir los riesgos y peligros en los puestos de trabajo.

En la investigación de Beas, Cáceres, Collantes, Gutiérrez y Vigil (2006), tuvo como objetivo conocer las condiciones de higiene y seguridad del proceso de trabajo de estiba y su relación con el estado de salud, de los trabajadores que realizan esta actividad. Dicho estudio lo realizaron a través de observaciones y de los métodos ergonómicos REBA y OWAS, dándole un mayor aporte a un examen clínico y traumatológico (satisfacción laboral y los niveles de ansiedad y depresión con la escala de Zung). Su muestra fue de ciento cinco colaboradores, los cuales manipulan sacos de ciento cincuenta kg y diariamente pueden movilizar entre diez a veinte toneladas. Como resultados se encontraron posturas inadecuadas, calificando esta actividad de riesgo ergonómico muy alto. Concluyendo que el proceso de trabajo de estiba, es riesgoso para la salud de los colaboradores, debido al peso extremadamente excesivo que manejan, por lo que se recomienda reglamentar la reducción del peso de la carga a estándares internacionales (cincuenta y cinco kg).

Los estudios nacionales e internacionales, citados en esta investigación, demuestran la importancia de la implementación de la ergonomía en cada una de las empresas o puestos de trabajo, contrarrestando las lesiones y enfermedades profesionales, mejorando la productividad del capital humano y resguardando la salud de cada uno de ellos.

Para ampliar el conocimiento sobre la ergonomía, es importante conocer sus antecedentes, historia, los diferentes tipos de análisis, programas que se pueden implementar en las organizaciones. Si se trata de organizaciones, se debe iniciar con un análisis organizacional. Este tipo de análisis muestra cuáles son las necesidades empresariales en materia de formación, diagnosticando las insuficiencias generales de la organización, no incluyendo las carencias de los colaboradores.

Según Díaz (s/f), en su modelo de evaluación de necesidades formativas, muestra dos tipos de análisis: análisis organizacional y análisis individual.

Análisis organizacional

- Análisis de los objetivos de forma operativa
- Estudio del estado y situación actual de la empresa
- Estudio del clima laboral, y de la productividad
- Distribución de los recursos y ajuste de los mismos

Análisis individual

Se centra en el componente humano, orientado en torno a dos criterios fundamentales:

- Estudio de los puestos, funciones y tareas que se requieren para el desempeño de los mismos por parte de los trabajadores. Esto es: definir los conocimientos, habilidades o actitudes necesarias para el desempeño correcto del puesto.
- Análisis de las personas, estudiando detalladamente las habilidades, conocimientos y actitudes que debe desarrollar cada trabajador para cumplir adecuadamente con: objetivos propios de su puesto y lo que vaya a desarrollar (planes de carrera, promociones)

Para hacer referencia más específica, al trabajo de ergonomía, se encuentra el análisis ergonómico, que según Spackman y Willard (2008), esta evaluación proporciona la descripción funcional del trabajo, la identificación de peligros laborales, asignación de modificación laboral y determinación de adaptaciones razonables.

Asimismo, puede utilizarse para hacer un seguimiento de las mejoras asignadas en un centro de trabajo o para comparar diferentes puestos de trabajo.

La base del análisis ergonómico del puesto de trabajo consiste en una descripción sistemática y cuidadosa de la tarea o puesto de trabajo, para lo que se utilizan observaciones y entrevistas, a fin de obtener la información necesaria. En algunos casos, se necesitan instrumentos simples de medición, como puede ser un luxómetro para la iluminación, un sonómetro para el ruido, un termómetro para el ambiente térmico, entre otros.

Ergonomía

González (s/f) , cita que etimológicamente el término ergonomía proviene del griego “ergo”, que significa trabajo, actividad y “nomos” que significa, principios, normativas, concluyendo que la ergonomía es el estudio del trabajo, encargándose de elaborar las normas que deben regirse éste.

Llaneza (2009) da a conocer las siguientes definiciones de ergonomía:

- Según la Ergonomics Research Society, define la Ergonomía como el estudio científico de los factores humanos en relación con el ambiente de trabajo y el diseño de los equipos (máquinas, espacios de trabajo, entre otros. (p. 25)
- El director del Centre National d'Arts et Métiers, Antoine Laville, uno de los más prestigiosos centros internacionales en la formación de Ergonomía, define el término de ergonomía como: Una disciplina científica que estudia el funcionamiento del hombre en actividad laboral, es una tecnología que agrupa y organiza los conocimientos de forma que resulten utilizables para la concepción de medios de trabajo; es un arte desde el momento que trata de aplicar estos conocimientos para la transformación de una realidad existente o para la concepción de una realidad futura. (p. 25)
- El glosario ergonómico de la Acción Comunitaria Ergonómica (CECA) da la siguiente definición: Relación entre el hombre y su trabajo, su equipamiento y su ambiente, y en particular, la aplicación de los conocimientos anatómicos, fisiológicos y psicológicos a los problemas engendrados por esta relación. (p. 25-26)

La ergonomía surge especialmente durante las décadas de los años veinte y treinta, la preocupación por estudiar desde un punto de vista físico-psicológico las condiciones del ser humano en el trabajo, sin perder la premisa de mejorar tanto la productividad, como la eficiencia. A partir de esta preocupación se inician investigaciones multidisciplinarias que fueron abordadas por psicólogos, ingenieros, diseñadores entre otros, personas que se dedicaban a los problemas de la salud, junto con la seguridad industrial. Los

primeros trabajos, dieron como resultado que las enfermedades y accidentes laborales, atribuidos anteriormente a ineptitud del trabajador, son más un problema de diseño o previsión de la administración; demuestra cómo, si se contemplan cuidadosamente las capacidades y limitaciones humanas en el sentido físico-psicológico, se obtendrán mejores condiciones de seguridad laboral, logrando aumentar la eficacia en el trabajo y la productividad empresarial.

Carvajal (2008) menciona que en 1713, surgió en Europa la medicina ocupacional, con los trabajos de Bernardini Ramazzini; sus estudios se centraron en tres niveles:

- Problemas de postura, por estar en una posición fija o sentada constantemente.
- Movimientos constantes en una sola dirección.
- Esfuerzos.

Salas (2009) redacta que en este mismo sentido, se orienta el trabajo de Mathias Roth en el año de 1861, donde destacan la prevención de deformaciones de la columna vertebral, resultado de posiciones inadecuadas, y fue a partir de estas investigaciones que se desarrolló la medicina ocupacional, transformándose después en un pilar importante para la conformación de la ergonomía.

Asímismo Saravia (2006:27) menciona que el inventor, científico, educador y naturalista del siglo XIX, Wojciech Jastrzebowski, presentó la primera definición de ergonomía, quien la definió como *“La utilización de la fuerza y las facultades del hombre con las cuales fue dotado por su Creador”*

Por su parte García (2002) comparte que en 1882, el biólogo inglés S. Francis Galton, ya había establecido un laboratorio antropométrico y además estudiaba la visión, audición, tiempos de reacción, fuerza muscular y algunas funciones biomecánicas simples, conjuntamente en 1890, el psicólogo James Cattell utilizó el término “prueba mental” para designar lo que determinaba el nivel intelectual; prueba que incluía evaluaciones físicas.

El mismo autor, cita tres épocas o fases históricas de la ergonomía:

- Los estudios centrados únicamente a la maquinaria, donde era lo más importante y el ser humano tenía que adaptarse a la exigencia de las máquinas.
- Los estudios centrados en el hombre, esto debido a la complejidad que presentaba la tecnología del equipo o maquinaria y se tomó conciencia del error humano, claro que les tenía más cuenta a los administradores al evitar daños que comprar o reparar la maquinaria altamente valorada, entonces dan por conclusión que el entrenamiento para el personal era necesario.
- Este abarca los estudios donde se analiza el sistema, entiéndase por la relación entre la capacidad del colaborador y las características de la maquinaria. Es aquí donde se diseñan las máquinas de acorde a las capacidades humanas o parámetros humanos, se entrena al colaborador para que operara la máquina de una manera más eficaz, se supervisó y luego se corrigió para corregir y luego prevenir posibles inadecuaciones en el sistema.

Se tiene varios tipos de ergonomía en los que cabe destacar la Ergonomía física, que según Mayor (2011), esta se preocupa de las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánica que en resumidas cuentas se relaciona con las actividades físicas.

Cabe destacar que los temas más sobresalientes para este tipo de ergonomía son:

- Posturas en el trabajo
- Manejo manual de materiales
- Movimientos repetitivos
- Lesiones musculotendinosas
- Diseño de puestos de trabajo
- Seguridad
- Salud ocupacional

Esta misma autora también cita la ergonomía cognitiva, que se interesa de los procesos mentales en la medida que estos afectan las interacciones entre los seres humanos y los otros componentes de un sistema, tales como: percepción, memoria, razonamiento y respuestas motoras.

Mayor (2011) menciona a la ergonomía organizacional, que se interesa en la optimización de sistemas socio técnico, incluyendo estructura organizacional, políticas y procesos.

Es la Ergonomía Organizacional, en donde predominan los siguientes temas:

- Comunicación
- Diseño de tareas
- Trabajo en turnos
- Trabajo en equipo
- Teletrabajo

La ergonomía biomecánica, aplica las leyes de la mecánica a las estructuras del aparato locomotor, permitiendo analizar los distintos elementos que intervienen en el desarrollo de los movimientos.

Pero no únicamente se tiene la ergonomía que trata del propio colaborador sino del área que rodea a este mismo, la Ergonomía Ambiental, que estudia el nivel térmico, nivel de ruido, nivel de iluminación y vibraciones. Este tipo de ergonomía auxilia en el diseño y evaluación de lugares y espacios de trabajo, a modo de aumentar el desempeño del colaborador no olvidando la seguridad y comodidad de los que laboran en ellos.

Se puede detallar los tipos de ergonomía que engloban al personal, pero al momento de realizar un diseño y evaluación de equipos, sistemas y espacios de trabajo, está la Ergonomía de Diseño y Evaluación que viene a dar un aporte que se puede utilizar como base , conceptos y datos obtenidos en :

- Mediciones antropométricas
- Evaluaciones biomecánicas
- Características sociológicas
- Costumbres de la población a la que está dirigida el diseño.

Aportando al diseño y desarrollo de equipos, se encuentra la Ergonomía de Necesidades Específicas, que facilita el trabajo a los profesionales del ámbito de la construcción que cuentan con alguna discapacidad física y en el diseño de microambientes autónomos.

Es importante tomar en cuenta que estos diseños, se hacen únicamente para algunas personas o para situaciones únicas, porque van dirigidos a grupos específicos, que no pueden realizar su labor de forma como normalmente se hace la rutina.

La misma autora define, la ergonomía preventiva, que trabaja en íntima relación con las disciplinas encargadas de la seguridad e higiene en las áreas de trabajo.

Dentro de sus actividades se encuentra:

- El estudio de las condiciones de seguridad
- Análisis de las condiciones de seguridad
- Salud laboral
- Confort laboral

Mayor (2011) señala que con los diferentes tipos de ergonomía, hace mención de la Ergonomía Sistemática. El concepto cibernético de Sistema Relativamente Aislado (SRA) es una plena y fecundamente aplicable tanto a una empresa como a cualquiera de sus subsistemas, incluso hasta el nivel de sistema hombre + máquina y aún a sus componentes (subsistema hombre, subsistema máquina, subsistema condiciones ambientales de trabajo entre otras). Por ello es que todo el conjunto conceptual y operativo de la cibernética resulta útil en el tratamiento de los sistemas ergonómico.

Hasta el momento, las definiciones y criterios básicos anteriormente señalados, indican lo siguiente:

- Los patronos deben velar o garantizar que las instalaciones físicas/estaciones de trabajo, sean acorde al colaborador, a las características humanas y no al contrario.
- El mejoramiento de las condiciones ergonómicas de las estaciones de trabajo ayudan a que el colaborador se sienta motivado al momento de realizar su labor, aumente la calidad y productividad tanto de la persona como de la organización.
- No se debe olvidar que cada persona tiene capacidades diferentes para poder adaptarse al ambiente.
- Al momento de implementar los principios ergonómicos, se tiene un efecto positivo en la seguridad y salud de cada uno de los colaboradores, porque reducen las distracciones que puedan causar accidentes o incidentes y disminuya la fatiga física y mental, y las lesiones musculoesqueléticas.

La interacción entre el ser humano y la estación de trabajo se logra por medio del aporte multidisciplinario de diversas especialidades, en donde se cita la medicina, ingeniería, psicología, fisiología y seguridad e higiene. Gracias al trabajo en conjunto de estas disciplinas, la ergonomía puede encontrar soluciones ante los diversos problemas existentes en los centros de trabajo.

Descripción de riesgos y carga de trabajo

Si bien es cierto que en siglos pasados, sólo se preocupaban por producir cada vez más, dejando atrás al ser humano en aspectos físicos y psicológicos, ahora las empresas dan más importancia a este punto, la ergonomía, que da realmente el espacio y el valor que se merece al pilar de todo trabajo, el ser humano. Pero no se puede únicamente observar que el ser humano esté bien, en aptas condiciones para poder laborar, sino como se ha visto en los textos anteriores, se debe analizar al

colaborador en una estación de trabajo, y es importante determinar los factores de riesgo que puedan afectar su salud física y mental.

Chinchilla (2002:19) citando a Quezada, menciona que los factores de riesgos pueden ser de dos tipos:

1. Del individuo: “Los factores de riesgo individual consisten en diferentes atributos de la persona o de alguna condición existente o pesada”.
2. Riesgo ocupacional: “Los factores de riesgo ocupacional están relacionados con algunos atributos, situaciones y condiciones específicas del trabajo”.

Existen factores derivados del funcionamiento propiamente biológico, hábitos o costumbres de las personas que, de no ser controlados o minimizados pueden afectar su salud y su productividad en el trabajo.

Según Chinchilla (2002), algunas variables que pueden causar los factores de riesgo individual son:

- Sexo
- Peso
- Tamaño y forma de los diferentes miembros del cuerpo.
- Capacidad de adaptación de la persona al puesto desde el punto de vista físico, mental y psíquico.
- Calidad de vida de la persona (alimentación, ejercicios, otros).
- Edad
- Estatura
- Factores hereditarios (posibilidades de sufrir una lesión).
- Lesiones o incapacidades sufridas en el trabajo actual o anteriores así como en la vida cotidiana.

Fuentes de riesgos ergonómicos

Asfahl y Rieske (2010) indican que existen cuatro riesgos ergonómicos: el propio trabajo, la estación de trabajo, las características de la pieza de trabajo o de las herramientas, y el ambiente en el que se realiza el trabajo.

- **El propio trabajo**

La manera en que se realiza el trabajo es la primera fuente principal de riesgos ergonómicos. Varios ejemplos son el uso de las manos como martillo para acoplar dos partes separadas (fuerza excesiva), tareas repetitivas como el trabajo en líneas de ensaque o peletizado.

- **Estación de trabajo**

Como se observó anteriormente, la ubicación en la que se lleva a cabo el trabajo, es la segunda fuente principal de riesgos ergonómicos. El diseño de una estación de trabajo permite que ésta se adapte a diferentes características de los individuos, como estatura, alcance y tareas laborales.

- **Pieza de trabajo**

Una tercera fuente principal de riesgos ergonómicos proviene de las características de la pieza de trabajo o de las herramientas. En algunas ocasiones existen peligros inherentes en la pieza de trabajo.

- **Ambiente de trabajo**

Proviene de los riesgos encontrados en el ambiente de trabajo. Ésta es la faceta ergonómica que se relaciona con la seguridad y la salud de los intereses de los colaboradores en el ambiente físico que los rodea en el lugar de trabajo.

Estos factores pueden repercutir en el individuo trastornándole la salud a medio y largo plazo.

A continuación, algunas situaciones que los ocasionan:

- Levantamiento manual

Es uno de los temas más estudiados de ergonomía, pero hasta la fecha los estudios siguen sin concluirse. No queda claro cuáles son los límites de peso que puede levantar una persona de manera segura y a pesar de toda la capacitación de “levantar con las piernas, no con la espalda” siguen prevaleciendo las lesiones de espalda, incluso en las industrias que enfatizan técnicas “adecuadas de levantamiento”

- Actividades o movimientos repetitivos

Consisten en el número de movimientos de una parte específica del cuerpo, hechos en un día, por minuto, hora o turno.

La enfermedad más conocida para este tipo de actividades es el famoso Síndrome de Túnel Carpiano, la cual es una dolorosa disfunción posiblemente restrictiva de la muñeca y por lo general se debe a actividades que requieren del movimiento repetitivo de la mano, en particular cuando es necesario que las manos estén en una postura compleja.



Lesiones por movimientos repetitivo. Por ejemplo el cuello, a los colaboradores, se les lastimaba el cuello con las labores que requerían movimiento repetido de la cabeza y además había codos y hombros lesionados. Por lo tanto “el riesgo” objetivo se cambió del síndrome del túnel carpiano a un término más amplio: lesiones por movimientos repetitivos, entonces, el término anterior pasó de moda entre los profesionales practicantes del campo debido a que limitaba la perspectiva del practicante, así como los poderes de aplicación de los funcionarios normativos.

Chinchilla (2002) al respecto, aporta tres circunstancias que pueden repercutir en la salud del colaborador.

- Posturas del cuerpo incómodas o deficientes

Debido a un inadecuado diseño del puesto de trabajo o a la falta de buenas prácticas individuales, la persona puede optar posturas incorrectas, por laborar de pie, sentado, acostado o de rodillas. Se pueden citar los casos de personas que trabajan con los hombros elevados o agachados, posturas desfavorables de la espalda o movimientos de extensión o flexión de la palma de la mano.

- **Fuerza**

Consiste en el esfuerzo requerido para hacer los movimientos necesarios en el trabajo. Se puede presentar la situación del sobreesfuerzo muscular, cuando la persona realiza una tarea que exige una repetición física excesiva.

- **Posturas del cuerpo estáticas**

Se presentan cuando la persona permanece en una misma posición (ya sea de pie, sentado, acostado o de rodillas) durante largas horas de la jornada laboral y se ve imposibilitado para cambiar de postura.

Para los factores que pueden repercutir en la salud del colaborador se proporcionan algunas soluciones simples:

- Asegurar que las herramientas correctas acompañen a cada tarea, como un mazo forrado o de hule, para el trabajo de ensamble.
- Rotación de trabajos o ampliación de tareas excesivamente repetitivas.
- Ayuda para el manejo de materiales, como polipastos elevados o peletizadoras motorizados.
- Mayores ciclos de descanso para el trabajo excesivamente difícil.

Desórdenes por traumas acumulativos

Chinchilla (2002:274) cita a las Noticias de Seguridad del Consejo Interamericano de Seguridad, quien en el año de 1999, dio la siguiente definición para los desórdenes de Traumas Acumulativos: se refieren a las *“lesiones crónicas que se desarrollan en el*

transcurso de varios años, desde las que afectan la espalda y las rodillas, hasta las muñecas, manos y dedos que no funcionan en forma apropiada o que han perdido su función. Son ocasionados por movimientos repetitivos, posturas incómodas, esfuerzo excesivo, vibración y temperaturas extremas”

De acuerdo al informe proporcionado en la Revista de Seguridad, citado en Chinchilla (2002), entre las actividades relacionadas con producción y servicios donde predominan estas lesiones acumulativas, se encuentra:

- La agricultura
- El trabajo de oficina
- Procesamiento de datos texto
- Electrónica
- Procesamiento de alimentos
- Atención a la salud
- Manufactura
- Servicios postales

A continuación se describirá, algunas enfermedades que pueden llegar a presentarse, de acuerdo a las actividades mencionadas anteriormente, y específicamente nos referiremos a los dolores de espalda, lumbalgia y cervicalgia.

✓ Dolores de espalda



La columna vertebral es uno de los órganos más significativos del cuerpo. Su función es proteger y dar movilidad, lo que hace de esta una de las partes más importantes y delicadas.

Por esto en los dolores de esta zona son comunes y afectan a gran cantidad de personas. Existen molestias mecánicas, de tipo funcional y aquellas que se originan por otros motivos más complejos.

El dolor de espalda se puede dividir en dos: agudo y crónico.

El dolor agudo se manifiesta rápidamente, ya sea de inmediato o en las primeras horas de un movimiento repentino o lesión. En el otro caso, crónico, el dolor se manifiesta lentamente y permanece por un período largo; pueden ser meses o años.

✓ Lumbalgias

También conocidas como lumbagos, son un dolor muscular por la zona lumbar, de instauración brusca después de un esfuerzo o traumatismo. Estas molestias se ven agravadas por el movimiento y esto se ve limitado por el malestar.

✓ Cervicalgia

Estas consisten en un dolor en el cuello. Este tipo de dolor es común después del síndrome del latigazo, que se da especialmente en accidentes de tránsito. Por el impacto de una colisión, el cuello de la persona se mueve violentamente hacia adelante, hacia atrás y de nuevo adelante, causando serios problemas.

Chinchilla (2002:276) cita que: *“La cervicalgia también aparece por un desgaste que se da cuando la persona permanece en la misma posición por largo tiempo”. “Ciertos ejercicios más bien pueden empeorarla, como darle vuelta completa a la cabeza”.*

Se sugiere, para salvaguardar la espalda, los cinturones para la espalda, pero en muchas ocasiones, la mejora de una tarea no constituye en realidad una mejora significativa. Con frecuencia los cinturones de soporte usados alrededor de la cintura son utilizados por personas que llevan a cabo levantamientos pesados como parte de su trabajo.

El trabajar de pie, ¿puede ocasionar riesgoso en la salud?

El Centro Canadiense de Salud y Seguridad Ocupacional (2003) menciona que el estar de pie, es una postura humana natural y por sí misma no representa ningún riesgo particular para la salud. Sin embargo, trabajar de pie en una manera regular puede provocarnos dolor en los pies, hinchazón en las piernas, venas varicosas, fatiga muscular general, dolor en la parte baja de la espalda, rigidez en el cuello y los hombros y otros problemas de salud. Y es acá donde la mayoría de los colaboradores,

como los operadores de máquinas, colaboradores de ensamblaje, ensaque y otros cuyos trabajos requieren permanecer de pie períodos prolongados.

Los Riesgos para la salud que puede ocasionar el trabajo de pie son:

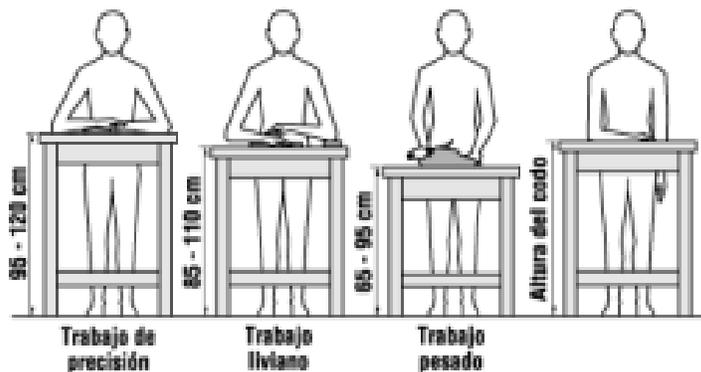
- Mantener el cuerpo en una posición vertical requiere considerablemente el esfuerzo muscular que es particularmente dañino incluso cuando se permanece de pie sin movimiento.
- Reduce el suministro de sangre a los músculos cargados. Un flujo insuficiente de sangre, acelera el inicio de la fatiga y provoca dolor en los músculos de las piernas, espalda y cuellos (músculos que utilizamos para mantener una posición vertical).
- Cuando permanecer de pie se da de manera continua por períodos prolongados, puede resultar inflamación de venas. Esta inflamación puede progresar con el tiempo hasta llegar a venas varicosas dolorosas y crónicas.
- El permanecer de pie de manera excesiva también contribuye a que las articulaciones de la columna, caderas, rodillas y pies se inmovilicen temporalmente o se bloqueen, llevando posteriormente a enfermedades reumáticas, debido al daño degenerativo en los tendones y ligamentos (estructuras que unen músculos y huesos).

Según el Centro Canadiense de Seguridad y Salud Ocupacional (2003), para disminuir los riesgos se debe mejorar el diseño del lugar del trabajo teniendo en cuenta los siguientes ítems:

- Las mesas de trabajo y los bancos deben ser ajustables. Poder ajustar la altura de trabajo es particularmente importante para ajustar la estación de trabajo al tamaño corporal individual del colaborador y a la tarea particular del colaborador. Eso garantiza al individuo que realice sus labores en posiciones bien balanceadas.

- Otro aspecto bastante importante es el espacio con que se cuenta para moverse alrededor y para cambiar la posición del cuerpo.
- En donde sea posible, se debe dar un asiento para que el colaborador pueda realizar su trabajo ya sea de pie o sentado. El asiento debe colocar al colaborador a una altura que se acomode con el tipo de trabajo que está haciendo. Ahora bien, si el trabajo requiere que el colaborador permanezca sólo de pie, se debe suministrar un asiento en cualquier caso para permitir al trabajador sentarse ocasionalmente.
- La calidad del calzado y el tipo de materiales del piso son también factores importantes que contribuyen con la comodidad de permanecer de pie.

Siguiendo con el Centro Canadiense de Seguridad y Salud Ocupacional (2003), un ejemplo de una estación de trabajo diseñada para un colaborador que permanece de pie.



El diseño del lugar de trabajo debe ser apropiado a la variedad de formas y tamaños de trabajadores y brindar soporte para terminar las diferentes tareas.

Las diferentes tareas requieren diferentes alturas de superficie de trabajo:

- Trabajo de precisión, como escribir o ensamblaje electrónico ,5 cm por encima de la altura del codo; se necesita soporte para el codo.
- Trabajo liviano, como línea de ensamblaje o trabajos mecánicos -cerca de 5 a10 cm por debajo de la altura del codo.
- Trabajo pesado, que demanda fuerza hacia abajo de 20-40 cm por debajo de la altura del codo.

Dando continuación a los trabajos más complejos y comunes, se tiene la Manipulación Manual de carga: en esta interviene el esfuerzo humano tanto de forma directa (levantamiento, colocación) como indirecta (empuje, tracción, desplazamiento). También es manipulación manual transportar o mantener la carga alzada. Incluye la sujeción con las manos y con otras partes del cuerpo, como la espalda, y lanzar la carga de una persona a otra. No será manipulación la aplicación de fuerzas como el movimiento de una manivela o una palanca de mandos.

¿Qué tipo de manipulación manual de cargas pueden entrañar riesgos no tolerables, en particular dorsolumbares?

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene (2003) considera que la manipulación manual de toda carga que pese más de 3kg, puede entrañar un potencial riesgo dorsolumbar no tolerable, ya que a pesar de ser una carga bastante ligera, si se manipula en unas condiciones ergonómicas desfavorables (alejada del cuerpo, con posturas inadecuadas, muy frecuentemente, en condiciones ambientales desfavorables, con suelos inestables, entre otros) podría generar un riesgo.

La manipulación de cargas menores de 3 kg también podría generar riesgos de trastornos musculoesqueléticos en los miembros superiores debido a esfuerzos repetitivos.

La Unidad de formación de personal de administración y servicios (2007), indica que el peso de la carga es uno de los principales factores a la hora de evaluar el riesgo en la manipulación manual. A efectos prácticos podrían considerarse como cargas los

objetos que pesen más de 3 kg. A modo de indicación general, el peso máximo que se recomienda no sobrepasar (en condiciones ideales de manipulación) es de 25 kg.

No obstante, si la población expuesta son mujeres, trabajadores jóvenes o mayores, o si se quiere proteger a la mayoría de la población, no se deberían manejar cargas superiores a 15 kg. (Esto supone reducir los 25 kg de referencia multiplicandos por un factor de corrección de 0,6).

Siguiendo con el aporte Unidad de formación de personal de administración y servicios (2007), el desplazamiento vertical de la carga, es la distancia que recorre la misma desde que se inicia el levantamiento hasta que finaliza la manipulación.

Se producirán grandes desplazamientos de las cargas, por ejemplo, en situaciones de almacenamiento, donde el diseño de las estanterías puede obligar a su manejo a muy diferentes alturas, dando lugar a grandes desplazamientos verticales de las mismas. Además, puede ser necesaria una modificación del agarre, que haga aún más difícil la manipulación

El transporte de la carga

Ruiz (2009) menciona que los límites de carga acumulada diariamente en un turno de 8 horas, en función de la distancia de transporte, no deben superar los de la siguiente tabla:

Distancia de transporte (metros)	kg/día transportados (máximo)
Hasta 10 m	10,000 kg
Mas de 10 m	6,000 kg

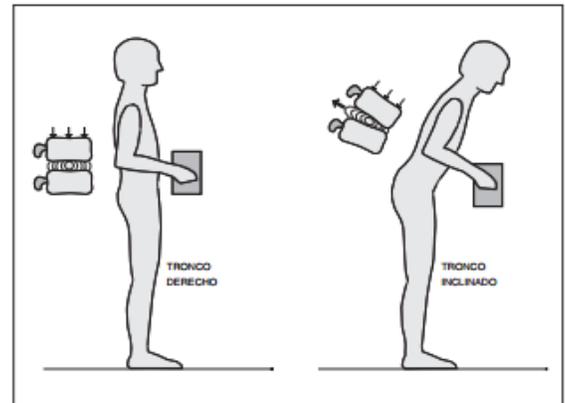
También hace énfasis a la inclinación del tronco, si el tronco está inclinado mientras se manipula una carga, se generarán unas fuerzas compresivas en la zona lumbar mucho

mayores que si el tronco se mantuviera derecho, lo cual aumenta el riesgo de lesión en esa zona.

La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha, ya que al estar inclinada aumentan mucho las fuerzas compresivas en la zona lumbar. Se evitará manipular cargas en lugares donde el espacio vertical sea insuficiente.

El tamaño de la carga

Siguiendo con el mismo autor, una carga demasiado ancha va a obligar a mantener posturas forzadas de los brazos y no va a permitir un buen agarre de la misma. Tampoco será posible levantarla desde el suelo en una postura segura al no ser posible acercarla al cuerpo y mantener la espalda derecha.



Una carga demasiado alta podría entorpecer la visibilidad, existiendo riesgo de tropiezos con objetos que se encuentren en el camino.

Es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros (60 cm aproximadamente). La profundidad de la carga no debería superar los 50 cm, aunque es recomendable que no supere los 35 cm. El riesgo se incrementará si se superan los valores en más de una dimensión y si el objeto no proporciona agarres convenientes.

Trabajadores sanos y entrenados

En circunstancias especiales 4 trabajadores sanos y entrenados físicamente podrían manipular cargas de hasta 40 kg, siempre que la tarea se realice de forma esporádica y en condiciones seguras.

No se deberían exceder los 40 kg bajo ninguna circunstancia.

Debido a que los puestos de trabajo deberían ser accesibles para toda la población trabajadora, Ruiz, indica que exceder el límite de 25 kg debe ser considerado como una excepción.

Cuando se sobrepasen estos valores de peso, se deberán tomar medidas preventivas de forma que el trabajador no manipule las cargas, o que consigan que el peso manipulado sea menor. Entre otras medidas, y dependiendo de la situación concreta, se podrían tomar alguna de las siguientes:

- Uso de ayudas mecánicas.
- Levantamiento de la carga entre dos personas.
- Reducción de los pesos de las cargas manipuladas en posible combinación con la reducción de la frecuencia, entre otras.

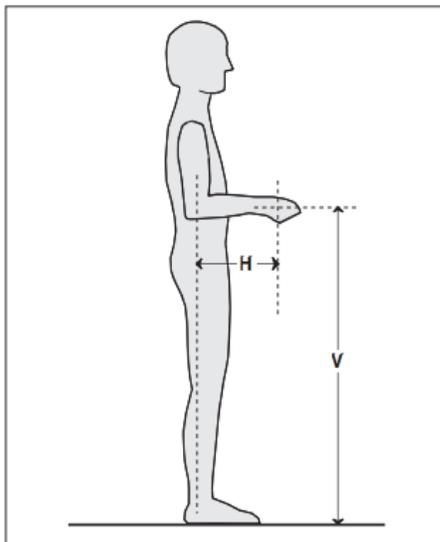


Figura 1 : Distancia horizontal (H) y distancia vertical (V).

H: Distancia entre el punto medio de las manos al punto medio de los tobillos mientras se está en la posición de levantamiento.

V: Distancia desde el suelo al punto en que las manos sujetan el objeto.

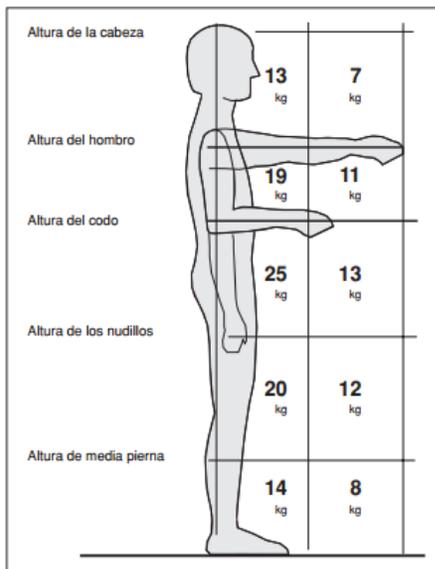


Figura 2: Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación.

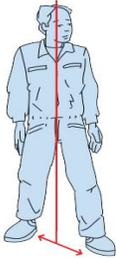
Pasos a seguir para levantar una carga, según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (2003):

- Planifica el levantamiento:

Sigue las indicaciones del embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga: un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, entre otros.



Ten prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retira los materiales que entorpezcan el paso. “Utilizar la vestimenta, el calzado y los equipos “adecuados.



- Coloca los pies

Separa los pies para conseguir una postura estable, colocando un pie más adelantado que el otro.

- Adopta una postura de levantamiento

Dobla las piernas manteniendo la espalda derecha. No flexiones demasiado las rodillas. Levántate suavemente, por extensión de las piernas.



- Agarre firme

Sujeta firmemente la carga empleando ambas manos. Utiliza un agarre seguro



- Evite los giros

No gires el tronco ni adoptes posturas forzadas. Procura no efectuar giros. Es preferible mover los pies para adoptar la posición adecuada.



- Carga pegada al cuerpo

Mantén la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.

- Depósito de la carga

Si el levantamiento es desde el suelo hasta la altura de los hombros o más, apoya la carga a medio camino para poder cambiar el agarre.

Si deseas colocar la carga en otra superficie, nuevamente realiza el procedimiento, sólo que iniciando desde el punto número seis hasta llegar al No.2



En el campo de la ergonomía, se pueden evitar incidentes, accidentes y enfermedades profesionales, sólo es que exista sensibilización, se establezcan normas y se sigan instrucciones.

Actualmente en Guatemala, la mayoría de las personas colaboradoras, no cuentan con capacitaciones de sensibilización o inductivas para este tipo de temas como lo es la ergonomía y si se hacen partícipes de las mismas, en ocasiones hay que estar en continuidad y observación para ver si realmente ponen en práctica el método enseñanza/aprendizaje. Se quiere evitar perder el pilar de toda la organización, el colaborador, pero también este debe hacer conciencia de cómo trabaja, los medios, herramientas que utiliza al momento de llevar a cabo sus tareas y que un descuido puede tener altos costos, no sólo monetarios sino de salud.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Guatemala, gran parte de la productividad industrial está determinada directamente por el esfuerzo físico de los colaboradores; aunque es importante indicar la introducción de la mecanización que ha venido a disminuir la energía de los trabajadores, sin embargo existen áreas de trabajo donde se continúa utilizando la fuerza humana, posturas y movimientos repetitivos, de acuerdo a la función que requiere el puesto.

Es lamentable observar, cómo algunas instituciones, no toman en cuenta el objetivo de la ergonomía, el que se basa en garantizar que el entorno de trabajo esté en armonía con las actividades que realiza el trabajador. Este objetivo es válido en sí mismo, pero su consecución no es fácil por una serie de razones, el operador humano es flexible y adaptable y aprende continuamente, pero las diferencias individuales pueden ser muy grandes. Algunas diferencias, tales como las de constitución física y fuerza, son evidentes, pero hay otras, como las diferencias culturales, de estilo o de habilidades que son más difíciles de identificar.

En el departamento de producción, de la fábrica procesadora de alimentos balanceados para animales, cuentan con 6 líneas de ensaque, operadas de 4-5 colaboradores, dependiendo el tipo y la cantidad de alimento que produzcan. Aproximadamente por día cargan con 2,400 quintales de concentrado, en grupos de 3 colaboradores, llevando a cabo una actividad repetitiva, que consta de movimientos y levantamiento de cargas, realizándolo de una manera inadecuada, por el ritmo que se maneja y un alto grado de intensidad física.

Es importante reconocer que en toda área de trabajo, existen peligros desde la caída de objetos por una estantería aérea, hasta padecer de Síndrome del túnel carpiano, por movimientos repetitivos.

Este planteamiento originó el interés por aportar una propuesta que analice las capacidades y limitaciones físicas y psicológicas de los colaboradores, teniendo como resultado la siguiente pregunta:

¿Cuáles son los factores de riesgos ergonómicos en puestos operarios en una fábrica procesadora de alimentos balanceados para animales?

2.1 Objetivos

2.1.1 Objetivo general

Definir los factores de riesgos ergonómicos en puestos operarios en una fábrica procesadora de alimentos balanceados para animales.

2.1.2 Objetivos específicos

- Identificar los factores de riesgos ergonómicos físicos: ambiente térmico, iluminación en el puesto de trabajo y ruido.
- Identificar los factores de riesgo por incompatibilidad ergonómica: actividad física general, levantamiento de cargas, posturas de trabajo y movimiento, repetitividad de las tareas.
- Identificar los factores de riesgos psicosociales: comunicación del colaborador y contactos personales.
- Diseñar un manual que promueva la salud laboral.

2.2 Elemento de estudio

- Riesgos Ergonómicos

2.3 Definición de variables

2.3.1. Definición conceptual.

Según Márquez (s/f:1), se entiende por riesgo ergonómico, *“la probabilidad de sufrir algún evento adverso o indeseado (accidente o enfermedad) durante la realización del algún trabajo, y condicionado por ciertos factores de riesgo ergonómico”*.

2.3.2 Definición Operacional.

Para fines de este estudio, se medirán los factores ergonómicos a través del método EWA (Ergonomic Workplace Analysis). Llana (2009) redacta que este método de análisis ergonómico del puesto de trabajo, es un procedimiento mixto (recoge la valoración de las condiciones de trabajo por el evaluador junto con la percibida por el colaborador) de análisis de las condiciones del trabajo.

Cuenta con 14 criterios que definen las condiciones de trabajo:

1. Lugar de trabajo
2. Actividad física general
3. Levantamiento de cargas
4. Posturas de trabajo y movimiento
5. Restricciones impuestas por la propia tarea.
6. Contenido de la tarea en si misma
7. Iniciativa.
8. Comunicación del colaborador y contactos personales.
9. Toma de decisiones.
10. Repetitividad de la tarea
11. Atención exigida por la tarea.
12. Iluminación en el puesto

13. Ambiente térmico

14. Ruido

Dalmau y Nogareda (s/f:4) explican que *"el contenido y estructura de este método, lo hacen más apropiado para actividades manuales de la industria y para la manipulación de materiales. Pero el análisis también puede utilizarse para otros tipos de tareas o puestos de trabajo más o menos independientes, que no son de trabajo en cadena como por ejemplo, un puesto de control del proceso, un puesto en un torno, entre otros. En estos casos debería evaluarse cuidadosamente la importancia de cada uno de los ítems y definir los más importantes para la tarea"*.

De acuerdo con lo citado anteriormente, en esta investigación se evaluaron únicamente los siguientes criterios:

- Factores físicos: ambiente térmico, iluminación y ruido.
- Factores de incompatibilidad ergonómica: actividad física general, levantamiento de cargas, posturas de trabajo y movimiento, repetitividad de las tareas.
- Factores psicosociales: comunicación del colaborador y contactos personales.

Finalizando con la obtención de resultados, que se analizaron de acuerdo con lo establecido en el método.

2.4 Alcances y límites

Esta investigación define los factores de riesgos ergonómicos en puestos operarios para promover la salud laboral en una fábrica de procesadora de alimentos balanceados para animales, que se pueden provocar al no aplicar las normas de seguridad requeridas dentro del puesto de trabajo y elabora un manual que contiene medidas de seguridad industrial e indicaciones de cómo deben llevar a cabo cada una de las operaciones. Permite la prevención de enfermedades profesionales que son adquiridas en el lugar de trabajo en el área de producción en líneas de ensaque.

Entre las limitantes en este proceso investigativo, fue el factor tiempo, para obtener la información pertinente, debido a que los colaboradores por el mismo desarrollo de sus funciones no les es posible suspender el proceso.

Los resultados son muy precisos y particulares de los instrumentos que se administraron.

2.5 Aporte

A Guatemala, para que cada día cuente con colaboradores capacitados, en mejores ambientes y espacios de trabajo, elevando la calidad de vida y producción, generando índices altos de aporte económico y social a nuestro país.

El aporte más significativo se dirige a la empresa Procesadora de Alimentos Balanceados para Animales, porque a través de esta se conocerán los posibles riesgos ergonómicos en el departamento de producción de la línea de ensaque y permitirá crear un manual para la promoción de la salud laboral, dando a conocer a los mandos altos, la importancia desde diferentes puntos, como lo es: deber moral, porque el lugar de trabajo no debe ser perjuicio para los colaboradores; costo social, detrás de cada colaborador hay una familia que lo espera en casa al finalizar el turno laboral; responsabilidad social, la sociedad le ha otorgado a la empresa un lugar importante dentro del mercado, prefiriendo sus productos, teniendo como resultado la ventaja competitiva, continuidad del negocio y crecimiento tanto de la empresa, como la satisfacción de los colaboradores, beneficio que se refleja en factores psicológicos, económicos y de salud para la empresa.

Para los colaboradores, los beneficios serán la reducción de enfermedades profesionales a largo plazo, guiándose a través del manual con el apoyo del área de seguridad industrial y clínicas médicas de la corporación, laborar en un mejor ambiente de trabajo, proporcionándoles los implementos necesarios en donde se incluye el equipo de protección personal, herramientas para llevar a cabo el trabajo y mejoras del ambiente físico que les rodea.

A la carrera y estudiantes, la investigación dará lineamientos y recomendaciones para que futuros profesionales, que se interesen darle seguimiento a la salud laboral, tengan fundamentos y antecedentes para continuar con los estudios ergonómicos.

III. MÉTODO

3.1 Sujetos

Los sujetos de estudio estuvieron conformados por 20 operarios de una Fábrica procesadora de alimentos balanceados para animales, ubicada en el departamento de Escuintla, del departamento de producción de la línea de ensaque. La labor consiste en sostener los sacos, que se llenan de concentrado a través de microsilos, llevando un peso de un quintal, para luego transportarlos por una banda que va a dar a la cosedora, sellando el saco con producto. Como tarea final, deben tomar el saco al final de la banda, y transportarlo a las tarimas que están a una distancia aproximada de un metro.

Todo el grupo de la muestra está integrado por hombres con una escolaridad media. Su jornada laboral es de 7 – 16 horas, dependiendo la producción, trabajan horas extras.

Tabla # 1

EDAD

Personas	Edad
12	21-29 años
4	30-39 años
2	40-49 años
2	50-53 años

Tabla # 2

ESCOLARIDAD

Personas	Escolaridad
6	6to primaria
9	1ro-3ro básico
5	4to bachillerato

Tabla # 3

EXPERIENCIA

Personas	Experiencia
3	1-3 años
9	4-7 años
8	8-9 años

3.2 Instrumentos

Esta investigación se llevó a cabo utilizando los siguientes instrumentos:

3.2.1 Guía de observación directa por medio del método EWA. Dalmau y Nogareda (s/f) mencionan que es un instrumento que permite tener una visión de cuál es la situación de un puesto de trabajo. En concreto su objetivo es diseñar puestos de trabajo y tareas seguras, saludables y productivas; para ello se basa en: la fisiología de trabajo, la biomecánica ocupacional, la psicología de la información, la higiene industrial y el modelo sociotécnico de la organización de trabajo. Su contenido y estructura lo hacen más apropiado para actividades manuales de la industria y para la manipulación de materiales.

Este método cuenta con 14 criterios, de los que únicamente se tomarán 8, agrupándolos de la siguiente manera:

- Factores físicos: temperatura, iluminación y ruido.
- Factores de incompatibilidad ergonómica: actividad física general, levantamiento de cargas, posturas de trabajo y movimiento, repetitividad de las tareas.
- Factores psicosociales: Comunicación del colaborador y contactos personales.

Para obtener los resultados, se mide cada ítem en una escala de 1-5, lo que genera un punteo para cada uno de los reactivos, a excepción del ítem de luminosidad, que cuenta con una escala de 1-4.

El instrumento fue elaborado por el Instituto irlandés de Seguridad Ocupacional.

3.2.2 Boleta de observación

Se apoyó el proceso de investigación con la boleta de observación, que contiene los indicadores del método EWA. Esta técnica consiste en acercarse al fenómeno estudiado y ver directamente lo que sucede. Por el nivel de participación del investigador, se utilizará la observación “no participante” y “estructurada”.

La boleta contiene la identificación del centro de estudio, objetivo de la investigación, localización geográfica del lugar, fecha de la realización, aspectos a observar y registro de la observación.

La fuente de donde se tomó el modelo de la boleta de observación es Del Cid, Méndez y Franco (2011).

3.3 Procedimiento

El procedimiento que se llevó a cabo para el estudio de campo, fue el siguiente:

- Se solicitó la autorización a las autoridades de la empresa, para la elaboración del estudio.
- En conjunto con el jefe de producción, se programaron las fechas de entrevista a los colaboradores.
- La aplicación de la entrevista a colaboradores se llevó a cabo en el área de ensaque, en tiempos libres de la jornada laboral.
- Se procedió a realizar la observación del área y sujetos de estudio, por medio de una boleta guía.
- Los resultados fueron tomados para poder realizar las gráficas y tabulación
- De acuerdo a las respuestas obtenidas en la investigación y los aportes teóricos, se elaboró la discusión de resultados.

- Se elaboró un manual ergonómico, para prevenir las enfermedades profesionales, relacionadas con los riesgos ergonómicos.
- Se realizó en informe final, para presentarlo a la facultad de Humanidades y la empresa objeto de estudio.

3.4 Tipo de Investigación, diseño y metodología estadística

La investigación se realizó por medio de un estudio descriptivo, que según Del Cid, Méndez y Sandoval (2011), es igual que los demás tipos de investigación, sólo que con más especificidad, empieza por determinar el objeto de estudio (organización, clima laboral, satisfacción de clientes, productividad). Luego establece instrumentos para medir adecuadamente el nivel del fenómeno que nos interesa. Un estudio descriptivo supone una apropiada familiarización con el objeto de estudio, para poder saber qué y cómo se va a medir lo que nos interesa.

Para dar a conocer los resultados, en el trabajo de investigación, se elaboraron gráficas de barras, que se presentarán dentro del contenido del informe.

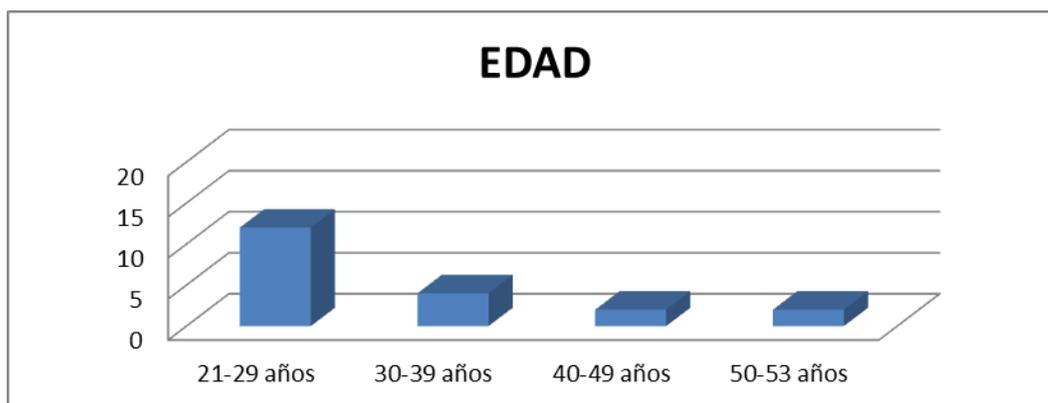
Siendo este, un estudio de tipo descriptivo, permite dar a conocer recomendaciones y propuestas.

IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

De acuerdo a las respuestas obtenidas del personal de las líneas de ensaque en una fábrica de alimentos balanceados, por medio del método EWA, se obtuvieron los siguientes resultados:

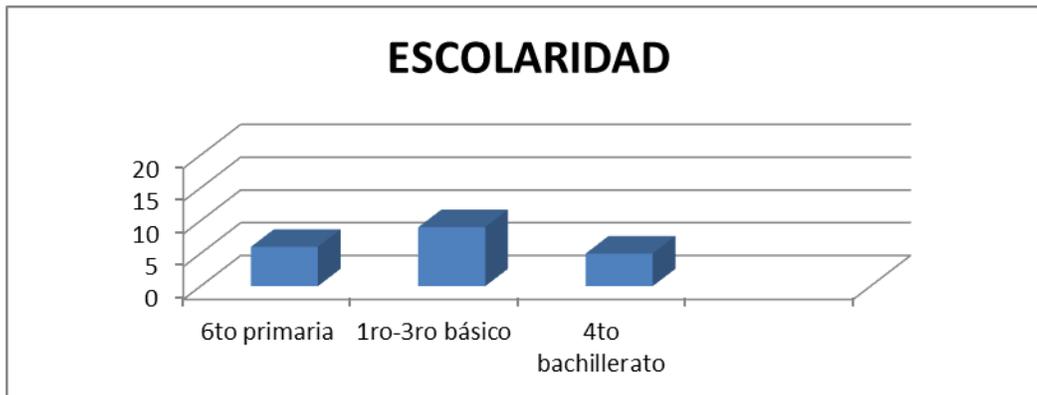
4.1 Resultados cuantitativos

Gráfica #1



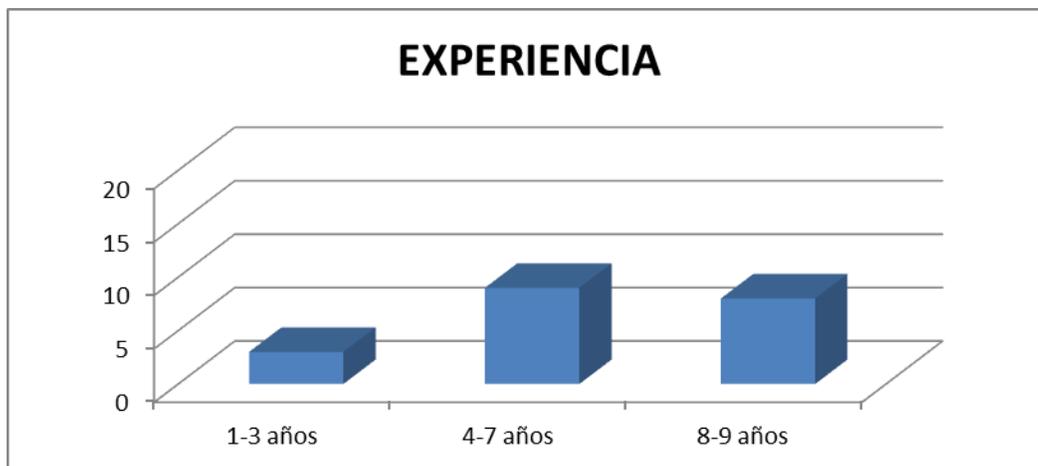
Como se puede observar en la gráfica, 12 colaboradores se encuentran en el rango de edad de 21-29 años, seguido por los colaboradores ubicados en el rango de 30-39 años y 2 colaboradores cada uno en rangos de 40-49 y 50-53 años.

Gráfica #2



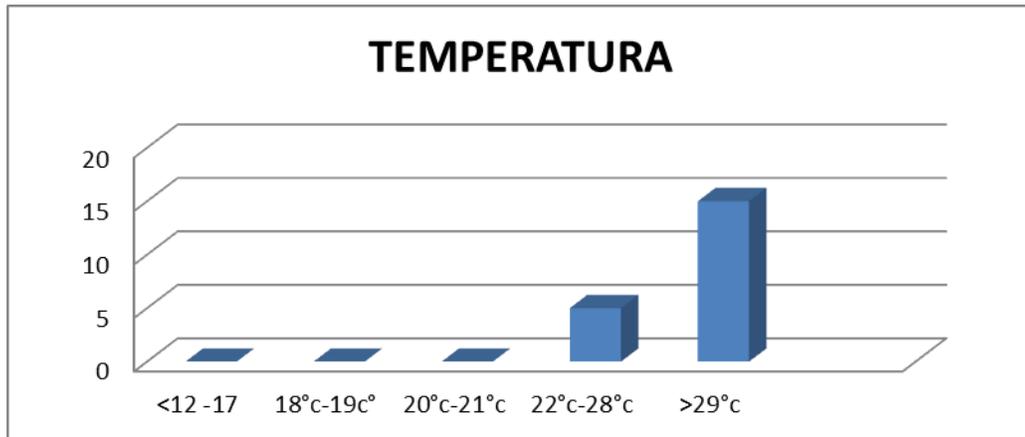
En la presente gráfica se puede observar que 9 colaboradores tienen cursado 3ro. básico, en segundo lugar se encuentran los colaboradores que tienen cursado 6to. primaria, con un total de 6 y por último 6 colaboradores que tienen cursado 4to. bachillerato.

Gráfica #3



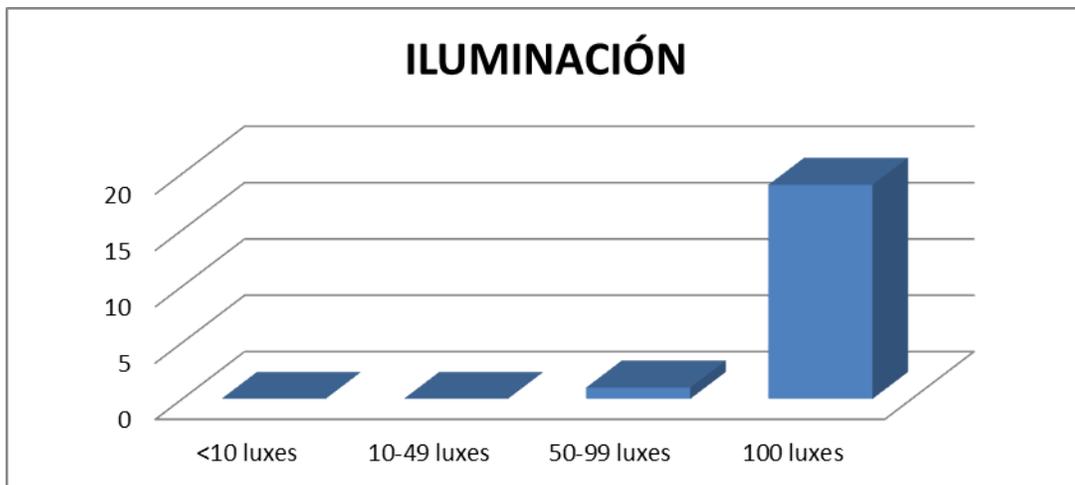
La gráfica No. 3, contiene información sobre el análisis de los años de experiencia de los colaboradores, los cuales se sitúan en los siguientes rangos: de 1 a 3 años existen 5 personas de 4 a 7 años 15 personas y de 8 a 9 años 8 personas.

Gráfica #4



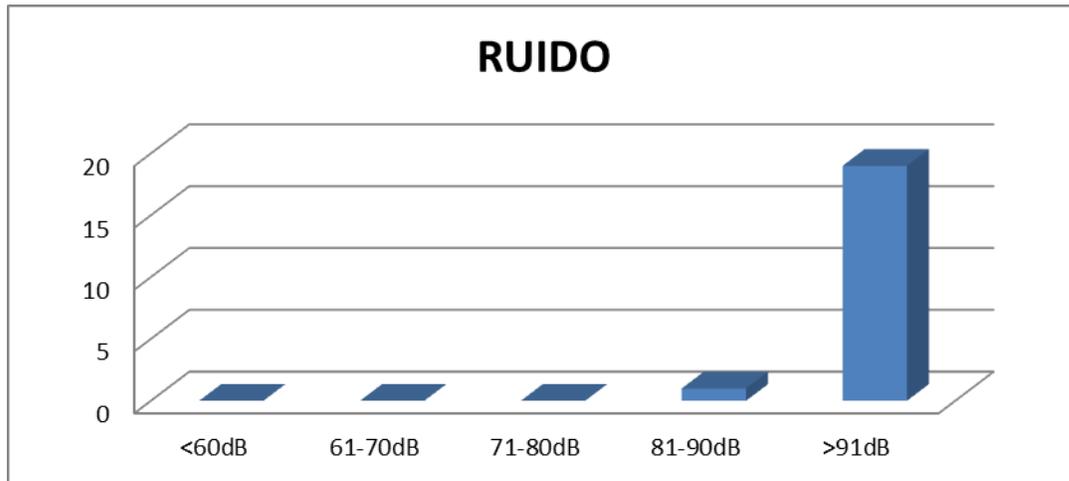
Los resultados obtenidos respecto a la temperatura que se genera en el ambiente, determinan que 5 personas opinan que oscila en el rango de 22° a 28° y 15 respondieron que es mayor a 29°.

Gráfica #5



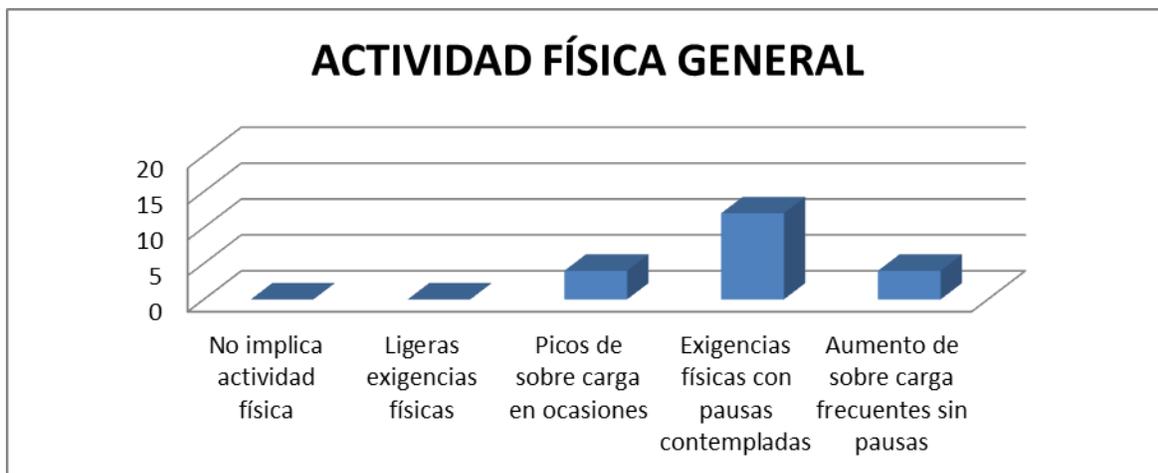
La percepción de luminosidad, según se muestra en la gráfica, indica que 19 opinan que es mayor de 100 luxes, 1 responde que se encuentra en el rango de 50-99 y ninguno que se encuentra menor de 49 luxes.

Gráfica #6



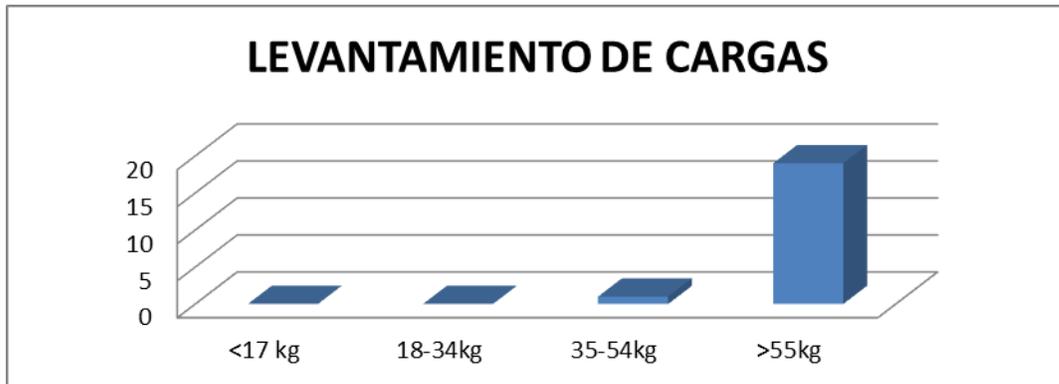
La respuesta a la intensidad de ruido que experimentan los colaboradores, expresada en la gráfica, indica que 19 de ellos opinaron que es mayor a 91 dB, 1 opinó que se encuentra en el rango de 81-90 dB, y ninguno respondió en el rango menor de 80 dB.

Gráfica #7



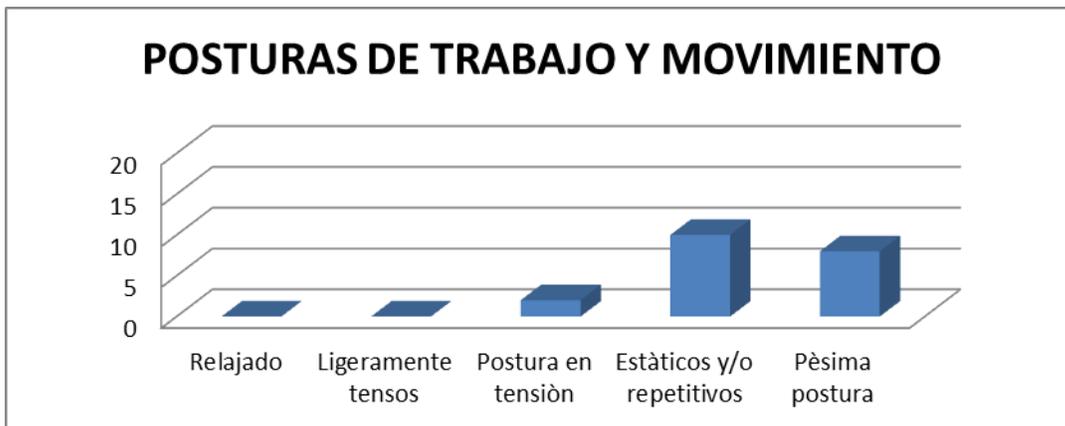
Los datos recolectados de la actividad física que realizan las personas en su entorno de trabajo, muestran que 4 de ellos opinan que existen picos de sobrecarga, 12 argumentan que se presentan exigencias físicas con pausas contempladas, 4 respondieron que hay aumento de sobrecarga frecuentes sin pausas contempladas y ninguno expresó la presencia de ligeras exigencias físicas.

Gráfica #8



La presente gráfica contiene la representación del levantamiento de carga que las personas ejecutan, donde 19 trabajadores opinan que se encuentra en el rango mayor a 55kg, 1 indica que está en el rango de 35-54 kg.

Gráfica #9



Se observa en la gráfica, que 2 personas opinan que la postura es de tensión, 10 calificaron su actividad con posturas de trabajo repetitivas, 8 expresaron sus posturas como pésimas, y no hubo señalamiento para las posturas ligeramente tensionadas y relajadas.

Gráfica #10



En la gráfica No.10 se puede apreciar que 17 trabajadores indicaron que en un intervalo de 10-29 minutos se genera la misma actividad física, 3 opinaron que la misma actividad física se genera en un intervalo de 5-9 minutos, y ninguno opinó que se realice en un tiempo mayor a 30 minutos y menor a 4 minutos.

Gráfica #11



Los resultados de esta gráfica muestran que 12 trabajadores revelan que la comunicación es restringida por el ruido, 6 opinaron que se da con dificultad por la situación del lugar de trabajo, 2 que es imposible comunicarse por el nivel de concentración y densidad excesiva del ruido y ninguno opinó que se perciba con fluidez.

4.2 Resultados cualitativos

Universidad Rafael Landívar
Investigación: Factores de Riesgos Ergonómicos
Observador: Contreras García Mónica Fabiola

Boleta de observación

Objetivo: Definir los factores de riesgos ergonómicos en líneas de ensaque.

Localización geográfica del lugar observado

Departamento sur de Guatemala, Escuintla.

Fecha de realización de la observación

Septiembre 22, 2013

Aspectos a observar

Factores de riesgos ergonómicos físicos.

Factores de riesgo por sobre carga

Factores de riesgos psicosocial

Registro de información

Los aspectos de riesgos ergonómicos físicos, es la temperatura y el ruido, porque al momento de entrar al área se puede percibir demasiado calor y excesivos decibeles, confirmándolo con la medición realizada en el área de ensaque:

- **Nivel de iluminación: 131 luxes**
- **Nivel de ruido: 98 dB**
- **Temperatura: 34 °C**

En cuanto a los factores de riesgo por sobre carga, los colaboradores cargan aproximadamente 2,400 sacos por equipo que son conformados por 3 personas. Por la altura de las tarimas y velocidad de la máquina, las posturas son forzadas y existe repetitividad por más de 15 minutos, al momento de tomar el saco de la faja y llevarlo hacia la tarima.

El factor de riesgo psicosocial es la comunicación. Por la exigencia concentración, tipo de tarea y alto nivel de ruido, esta se da únicamente para realizar el cambio de puesto.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La ergonomía es la ciencia que estudia la adaptación del lugar de trabajo al colaborador. Se genera una problemática cuando existen factores de riesgo ergonómico que no son pertinentes para lograr la estabilidad tanto laboral como física del personal. A continuación se estarán discutiendo, los principales hallazgos en esta investigación.

De acuerdo a los datos obtenidos en el estudio realizado, los principales factores de riesgos ergonómicos son, el ruido, la temperatura, levantamiento de cargas, posturas de trabajo y movimiento y la actividad física en general, pudiendo notar que la comunicación no es un factor influyente en el desempeño de las labores como ensacador y que el nivel de luminosidad es apto. Estos resultados coinciden con Ayala (2011), quien concluye en su investigación que al ser implementada la ergonomía en la empresa, mejorarían las condiciones ergonómicas, refiriéndose de igual forma a los factores de riesgos que se encuentran en el área de ensaque, tal como: la temperatura, la iluminación, el ruido y la distribución de espacio, identificando los riesgos ocasionados por las condiciones de trabajo.

Monroy (2000), en su investigación de la ergonomía como técnica para mejorar la seguridad industrial, concluye que la empresa debe mejorar el cumplimiento con los requerimientos ergonómicos de la estandarización de medidas corporales entre el colaborador y utensilios, herramienta y maquinaria, ventilación apropiada, uso correcto del equipo de protección personal e inducción a todo el personal de primer ingreso. Lo que coincide con los resultados del presente estudio porque en base a los resultados, la empresa debe mejorar el cumplimiento de los requerimientos ergonómicos, las medidas corporales del colaborador y los utensilios de trabajo, la ventilación y uso correcto del equipo de protección personal para evitar lesiones o impedimentos corporales.

Asimismo, Rodríguez y Guevara (2011) en su estudio realizado en una empresa de autopartes de aluminio, bajo el método de ERIN y RULA, obtuvieron como resultado, que los colaboradores trabajaban 8 horas diarias con un tiempo de únicamente 30 minutos para descansar. Los resultados de este estudio no concuerdan con los tiempos del personal de las líneas de ensaque porque trabajan 8 horas y se contempla más tiempo para descansar, haciendo un total de 90 minutos.

Los resultados obtenidos en la investigación de Beas, Cáceres, Collantes, Gutiérrez y Vigil (2006) en el departamento de producción, con una población de colaboradores que diariamente cargan con sacos de ciento cincuenta kg, dieron como resultado, posturas inadecuadas, lo que coincide con las respuestas de los colaboradores, porque cargan más de ciento cincuenta kg diarios, con posturas inadecuadas, resultado que se puede observar en la gráfica de posturas de trabajo y movimiento, marcado en repetitivo/estático y levantamiento de cargas.

Según Mayor (2011) la ergonomía ambiental auxilia al diseño y evaluación de lugares y espacios de trabajo, a modo que mejore el desempeño, seguridad y comodidad del colaborador. El presente estudio niega la existencia de este tipo de ergonomía en las líneas de ensaque por los niveles altos de ruido y ambiente térmico.

En tanto Asfahl y Rieske (2010) indican que existen cuatro riesgos ergonómicos: el propio trabajo, la estación de trabajo, las características de la pieza de trabajo y el ambiente en que se realiza el trabajo, lo que coincide con los resultados de esta investigación, los cuales son: el propio trabajo (levantamiento de cargas), la estación de trabajo (posturas y movimientos), las características (la velocidad de la maquinaria) y el ambiente de trabajo (nivel de ruido y falta de ventilación)

De igual manera, Chinchilla (2002:274) da a conocer que las lesiones crónicas, son ocasionadas por movimientos repetitivos, posturas incómodas, esfuerzo excesivo y temperaturas, puntos que coinciden con los resultados en los factores físicos ergonómicos: movimientos repetitivos, posturas incómodas, fuerzas excesivas y temperatura elevada.

Por su parte, Ruiz (2009) menciona que en circunstancias especiales los colaboradores sanos y entrenados podrían manipular cargas de hasta 40 kg, siempre que se realice de forma esporádica y condiciones seguras, lo que no concuerda en las tareas de los ensacadores, porque manipulan cargas de más de 40 kg y con tiempos de duración de 10-29 minutos.

Por otro lado, El Centro Canadiense de Seguridad y Salud Ocupacional (2003) indica que para disminuir los riesgos se debe mejorar el diseño del lugar del trabajo teniendo

en cuenta que las mesas/máquinas deben ser ajustables al tamaño corporal del individuo y a la tarea particular, situación que no coincide en las líneas de ensaque, por el estiramiento corporal que deben hacer para colocar los sacos en las tarimas.

Los datos obtenidos del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene (2003) consideran que la manipulación manual de toda carga que pese más de 3kg, puede entrañar un potencial riesgo dorsolumbar no tolerable, ya que manipula en unas condiciones ergonómicas desfavorables (alejada del cuerpo, con posturas inadecuadas, muy frecuentemente, en condiciones ambientales desfavorables, con suelos inestables, entre otros), situación que coincide las tareas de los ensacadores por las posturas inadecuadas y condiciones ambientales, logrando significar, agrupado todos estos factores el riesgo dorsolumbar.

VI. CONCLUSIONES

1. Los factores de riesgo ergonómicos en los puestos operarios en la fábrica de alimentos balanceados para animales son: temperatura, ruido, exigencia física incluyendo el peso en las cargas
2. Existen dos factores importantes ergonómicos físicos en el ambiente de trabajo, ambiente térmico con una medición de más de 29°C, siendo exactos 34°C, que marcan la diferencia del nivel estándar de temperatura correspondiente a 27°C, siendo considerado como trabajo muy pesado según el método EWA. Un nivel de ruido arriba de los 90dB (20 dB sobre el nivel permisible), y el factor de iluminación fue calificado con 100 luxes, que es una de las cantidades mínima aceptable para el área de ensaque.
3. En los factores con más incidencia de los riesgos por incompatibilidad, se encontró el levantamiento de cargas, calificación asignada por 19 colaboradores debido a que la carga diaria sobre pasa los 40 kg que un colaborador podría manipular, aún estando entrenado. Postura de trabajo y movimiento fue calificada como estática y/o repetitiva, viéndose esta reflejada en la repetitividad de las tareas, que se encuentra arriba de los 09 minutos, en un intervalo de 10-30 minutos, concluyendo con la actividad física general, donde se obtuvo como resultado la exigencia física que contemplan pausas, a un nivel de estar en la medida aceptable que corresponde a picos de sobre carga en ocasiones.
4. En el área de líneas de ensaque la comunicación es necesaria únicamente cuando se va a realizar el cambio de puesto en el mismo equipo de envasado.

VII. RECOMENDACIONES

1. Para contrarrestar los factores de riesgos ergonómicos se recomienda:
 - Instalar extractores de calor en la entrada y parte final de la bodega de producción, esto dará oxígeno suficiente a los colaboradores, disminuyendo el nivel de calor, previniendo deshidratación, aumento de frecuencia cardíaca, sentir incomodidad al sudar, falta de rendimiento físico y mental, entre otras.
 - Proveer al personal de líneas de ensaque orejeras más los tapones reutilizables que ya se utilizan, la combinación de los mismos harán disminuir de 10 a 15 dB de atenuación sonora, evitando la pérdida irreversible del sistema auditivo, dolores de cabeza y estrés.
 - En cuanto a la exigencia física, se debe disminuir la velocidad de las fajas en las líneas de ensaque, para evitar lesiones en el instante o enfermedades profesionales a mediano-largo plazo y ajustar la maquinaria al nivel corporal del colaborador.

2. El levantamiento de cargas puede mejorarse, capacitando a los colaboradores con base al manual ergonómico que se propondrá, con las posturas adecuadas que incluye cuello-hombros, codo-muñecas, espalda y caderas-piernas, no dejando atrás la recomendación redactada anteriormente.

3. Por la velocidad en que se encuentran programadas las ensacadoras, las pausas deberían aumentarse al terminar cada entarimada, con tiempo de 10 minutos de descanso, para que al cambiar de puesto, la persona se encuentre menos tensionada.

4. La función de operario de ensacadora, requiere de mucha concentración y poca comunicación, por lo que se recomienda realizar fuera del horario de trabajo, actividades de interacción con los colaboradores y mandos altos, para que al momento surja un comentario relevante que transmitir, lo puedan hacer de una manera correcta.

IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, A (2004). *Guía para mejorar las condiciones de Seguridad Industrial, utilizando la Ergonomía Ambiental, en las pequeñas empresas procesadoras de cal en Guatemala*. Tesis inédita. Guatemala: Universidad Mariago Gálvez.
- Ayala, M. (2011). *La percepción de los colaboradores acerca de la aplicación de la Ergonomía*. Tesis inédita. Guatemala. Universidad Rafael Landívar.
- Asfahl, C. y Rieske W., (2010). *Seguridad Industrial y Administración de la Salud* 3ra. edición. México. Pearson.
- Balcárcel, H. (2008). *La Repercusión que tiene la Ergonomía en los niveles de Estrés que manejan las maestras del nivel primario, dentro de un Centro Educativo Privado en la Ciudad Capital*. Tesis Inédita Guatemala, Universidad Rafael Landívar.
- Beas, J. Cáceres, W., Collantes, H., Gutiérrez, R. y Vigil, L. (2006). Revista Peruana de Salud Experimental y Salud Pública. " *Salud Ocupacional en el Trabajo de Estiba: Los Trabajadores de Mercados Mayoristas de Huncayo*" en red. Centro Nacional de Salud Ocupacional y Protección del Ambiente para la Salud, Instituto Nacional de Salud. Lima, Perú. Huncayo, Perú. pp 336-341. (En red). Fecha de consulta, marzo 2013. Disponible en <http://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/revista/pdf/Revista%20244.pdf>
- Cabrera, J. (2012). *La Ergonomía y su Relación con la Satisfacción del Personal de una Distribuidora Automotriz de la Ciudad Capital*. Tesis Inédita Guatemala, Universidad Rafael Landívar.

Carvajal, G. (2008). *Modelo de Cuantificación de Riesgos Laborales en la Construcción .RIES-CO*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia. (En red). Fecha de consulta, marzo 2013. Disponible en : <http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/4441/tesisUPV2967.pdf.txt?sequence=6>

Centro Canadiense de Seguridad y Salud Ocupacional (2003). *Desórdenes Musculoesqueléticos Relacionados con el Trabajo, Factores de Riesgo*. Canadá. (En red). Fecha de consulta, marzo 2013. Disponible en: http://www.ccsso.ca/oshanswers/ergonomics/risk.html#_1_2

Chinchilla, R. (2002). *Salud y Seguridad en el Trabajo*. Costa Rica: EUNED

Dalmau, I., y Nogareda, S. (s/f). *Evaluación de las condiciones de trabajo: métodos generales*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. España. (En red). Fecha de consulta, marzo 2013. Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_451.pdf

Del Cid, A., Méndez, R. y Sandoval, F. (2011). *Investigación, Fundamentos y Metodología*. 2da edición. México: Pearson.

Díaz, E. (s/f). *Un modelo de evaluación de necesidades formativas, basado en la evaluación de metas y objetivos*. Madrid. Universidad Complutense de Madrid. (En red). Fecha de consulta, marzo 2013. Disponible en: https://www.agroasesorclm.com/files/pdf/biblioteca_virtual/Necesidades_formativas/Un_modelo%20deevaluacion.pdf.

García, G. (2002). *La Ergonomía desde la Visión Sistémica*. Bogotá, Colombia. Universidad Nacional de Colombia. (En red). Fecha de consulta, marzo 2013. Disponible en: http://books.google.es/books?id=uGsTyBeyQF4C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

González, D. (s/f). *Ergonomía Psicosocial*. España: Editorial FC.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2003). *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación de cargas*. Ministerio de Trabajo e Inmigración. España. (En red). Fecha de consulta, marzo 2013. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/cargas.pdf>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2003). *Manipulación manual de cargas. Pasos a seguir para levantar una carga*. Ministerio de Trabajo e Inmigración. España. (En red). Fecha de consulta, marzo 2013. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/CATALOGO%20DE%20PUBLICACIONES%20ONLINE/CARTELES/Carteles%20TME%202012/08-manipulacion-V.pdf>

Leyva, B., Martínez, A., Martínez, J., Meza, J. y Cernaqué, C. (2011). *Riesgo Ergonómico Laboral en Fisioterapeutas de un Centro de Rehabilitación Física*. Callao: Universidad Peruana, Cayetano.

Llaneza, J. (2009). *Ergonomía y Psicología Aplicada. Manual para la formación del Especialista*. España: Lex Nova.

Mayor, V. (2011). *Tipos de Ergonomía*. (En red). Fecha de consulta, marzo 2013. Disponible en <http://es.slideshare.net/VirginiaMB/tipos-de-ergonoma>

Márquez, E. (s/f). *Factores de riesgo ergonómico*. Instituto de diseño de Valencia. Ergonomía II. España. (En red). Fecha de consulta, mayo 2013. Disponible en: http://descarga.besign.com.ve/ergonomia_2/26_06_06/riesgo-ergonomico.pdf

Monroy, M. (2000). *La ergonomía como técnica de mejoramiento de la seguridad industrial del recurso humano de una fábrica de producción*. Tesis inédita, Guatemala, Universidad Rafael Landívar.

Pérez, S, y Sánchez,P. (2009). *Riesgos ergonómicos en la tarea de manipulación de pacientes, en ayudantes de enfermería y auxiliares generales de dos unidades del Hospital Clínico de la Universidad de Chile*. Chile: Universidad de Chile. (En red) Fecha de consulta, marzo 2013. Disponible en: http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2009/me-perez_a/pdfAmont/me-perez_a.pdf

Rodríguez, Y. y Guevara, C. (2011). *Empleo de los Métodos ERIN Y RULA en la Evaluación Ergonómica de Estaciones de Trabajo* e-revistas, CSIC. Ministerio de Economía y de Competitividad, España. (En red). Fecha de consulta, Febrero 2013. Disponible en: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=77e13d4e-54f3-4b86-ba56-5e672219969e%40sessionmgr13&hid=23>)

Ruiz, L. (2009). *Manipulación manual de cargas. Guía técnica del INSHT*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo e Inmigración. España. (En red). Fecha de consulta, marzo 2013. Disponible en: <http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/GuiatecnicaMMC.pdf>

Salas, J. (2009). *Génesis y difusión de la educación física en Cuba*. Cuba: Universidad de Salamanca. (En red). Fecha de consulta, marzo 2013. Disponible en: http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/76296/1/DTHE_Salas_Rondon_JA_Genesis_y_difusion.pdf

Saravia, M. (2006). *Ergonomía de Concepción. Su aplicación al diseño y otros procesos proyectuales*. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana. (En red). Fecha de consulta, marzo 2013. Disponible en: [http://books.google.com.gt/books?id=DI-0ctHmpEIC&pg=PA33&dq=Saravia,+M.+\(2006\).+Ergonom%C3%ADa+de+Concepci%C3%B3n.+Su+aplicaci%C3%B3n+al+dise%C3%B1o+y+otros+procesos+proyectuales.+Bogot%C3%A1,+Colombia:+Pontificia+Universidad+Javeriana.&hl=es-419&sa=X&ei=KeTcUbXHB4f09gSh2YCwDQ&ved=0CC8Q6wEwAA#v=onepage&q=Saravia%2C%20M.%20\(2006\).%20Ergonom%C3%ADa%20de%20Concepci%C3%B3n.%20Su%20aplicaci%C3%B3n%20al%20dise%C3%B1o%20y%20otros%20procesos%20proyectuales.%20Bogot%C3%A1%2C%20Colombia%3A%20Pontificia%20Universidad%20Javeriana.&f=false](http://books.google.com.gt/books?id=DI-0ctHmpEIC&pg=PA33&dq=Saravia,+M.+(2006).+Ergonom%C3%ADa+de+Concepci%C3%B3n.+Su+aplicaci%C3%B3n+al+dise%C3%B1o+y+otros+procesos+proyectuales.+Bogot%C3%A1,+Colombia:+Pontificia+Universidad+Javeriana.&hl=es-419&sa=X&ei=KeTcUbXHB4f09gSh2YCwDQ&ved=0CC8Q6wEwAA#v=onepage&q=Saravia%2C%20M.%20(2006).%20Ergonom%C3%ADa%20de%20Concepci%C3%B3n.%20Su%20aplicaci%C3%B3n%20al%20dise%C3%B1o%20y%20otros%20procesos%20proyectuales.%20Bogot%C3%A1%2C%20Colombia%3A%20Pontificia%20Universidad%20Javeriana.&f=false)

Spackman, C. y Willard, H. (2008). *Terapia Ocupacional*. (10ª edición). Argentina: Panamericana.

Tawil, G., y Antabi, V. (2009). *Evaluación por puesto de trabajo en área de producción y despacho de una Fábrica de Muebles de Madera, en el municipio de Bermudez, estado Sucre*. Bermudez: Universidad de Oriente. (En red). Fecha de consulta, marzo 2013. Disponible en: <http://ri.biblioteca.udo.edu.ve/bitstream/123456789/1028/1/Tesis.Evaluaci%C3%B3n%20de%20los%20riesgos%20por%20puestos%20de%20trabajo.pdf>

Unidad de formación de personal de administración y servicios (2007). España. (En red). Fecha de consulta, marzo 2013. Disponible en: www.ucm.es/cont/descargas/documento14090.doc

ANEXO I
MÉTODOS DE EVALUACIÓN

Ficha técnica.

Método EWA

Nombre	Método EWA
Autor	Instituto Firlandés de Seguridad Ocupacional
Objetivo	Diseñar tareas y puestos de trabajo, seguros, saludables y productivos .
¿Qué mide?	Condiciones de trabajo.
Escala de medición	<ul style="list-style-type: none">• Temperatura:27°C• Iluminación: 100 luxes• Ruido: 70 dB• Actividad física general: Sobre cargas en ocasiones• Levantamiento de cargas: 40 kg• Posturas de trabajo y movimiento: Natural, pero limitada por el trabajo.• Repetitividad de las tareas: 09 minutos.• Comunicación del colaborador: Mínima, sólo para comunicar aspectos relevantes.
Reactivos	<ul style="list-style-type: none">• Factores físicos: temperatura, iluminación y ruido.• Factores de incompatibilidad ergonómica: actividad física general, levantamiento de cargas, posturas de trabajo y movimiento, repetitividad de las tareas.• Factores psicosociales: Comunicación del colaborador y contactos personales.

Forma de Aplicación	Observación directa
Puntuación del Cuestionario	Se mide en una escala de 1 a 5, teniendo su resultado cada uno de los 14 reactivos.
Tiempo de Resolución	Este test no cuenta con un tiempo estimado, porque varía según la tarea del colaborador.
Profesionales que validaron el instrumento	Instituto Firlandés de Seguridad Ocupacional

El método EWA (Ergonomics Workplace Analysis)

El método de análisis ergonómico del puesto de trabajo, es un procedimiento mixto (recoge la valoración de las condiciones de trabajo por el evaluador junto con la percibida por el colaborador) de análisis de las condiciones de trabajo.

Criterios de evaluación.

- Factores de incompatibilidad ergonómica: actividad física general, levantamiento de cargas, posturas de trabajo y movimiento, repetitividad de las tareas.
- Factores físicos: temperatura, iluminación y ruido.
- Factores psicosociales: Comunicación del colaborador y contactos personales.

1. Actividad física general.

La actividad física general se determina mediante observación del trabajo y entrevista al colaborador y mandos, y según la intensidad de la actividad física que requiera el trabajo, métodos utilizados y los equipos. La calidad se determina en función de si el trabajador puede regular su carga de trabajo o si se está regulada por el método de producción.

Nivel	
1	La actividad física viene determinada por el trabajador. No existen cargas de trabajo que impliquen actividad física
2	La actividad viene determinada por el trabajador. Existen ligeras exigencias físicas
3	Sólo una parte de la producción o la organización depende de la actividad. Se producen picos de sobrecarga de vez en cuando.
4	La actividad depende mayoritariamente de la producción o la organización. Se producen exigencias físicas pero se contemplan pausas.
5	La actividad depende completamente de la producción o la organización. Se dan picos de sobrecarga con frecuencia y las pausas no se contemplan.

2. Levantamiento de cargas

El esfuerzo causado por el levantamiento se mide en función del peso de la carga, la distancia horizontal entre la carga y el cuerpo (distancia de agarre), y la altura del levantamiento. Para la evaluación se mide la altura de levantamiento, el peso de la carga y la distancia horizontal (H) de manipulación a la línea central del cuerpo, eligiendo la tabla que corresponda según sea la altura del levantamiento de la carga y consiguientemente la puntuación

Manipulación de pie				
Distancia H	<30 cm	30-50 cm	50-70 cm	>70 cm
1	La carga puede levantarse mediante medios mecánicos			
2	<18 kg	<10 kg	<8 kg	<6 kg
3	18-34 kg	10-13 kg	8-13 kg	6-11 kg
4	35-55 kg	20-30 kg	14-21 kg	12-18 kg
5	>55 kg	>30 kg	>21 kg	>18 kg

3. Postura de trabajo y movimientos

La postura de trabajo hace referencia a la posición del cuello, brazos, espalda, caderas y piernas, durante el trabajo. Los movimientos de trabajo son los movimientos del cuerpo exigidos en la tarea.

- Se valoran por separado, las posturas y los movimientos de trabajo para cuello, codo-muñeca, espalda y caderas-piernas (si están relajados, tensos, torcidos, entre otras). El análisis se efectúa sobre la postura y el movimiento más forzado. La clasificación final es el peor valor resultante de los cuatro.
- El tiempo que se utiliza para mantener la postura incluye, acentuando la carga de una situación. El valor de la clasificación aumenta en un nivel si se mantiene la postura más de media jornada, pero decrece en un nivel si la postura se mantiene menos de una hora.

Nivel	Cuello-hombros	Codo-muñeca	Espalda	Caderas-piernas
1	Libre y relajado	Libre en postura elegible, que sólo requiere pequeños esfuerzos.	Postura natural y/o con buen apoyo en posición sentada o de pie.	Posición libre que puede modificarse a voluntad, sentado o apoyado.
2	Postura natural pero limitada por el trabajo.	Ligeramente tensos, condicionada por el trabajo.	En buena postura pero limitada por el trabajo.	Buena postura, pero limitada por el trabajo.
3	Postura en tensión	Tensos con articulaciones en posturas forzadas.	Curvado y/o apoyo deficiente.	Apoyo deficiente o inadecuado.
4	Torcido o curvado y/o brazos elevados.	Esfuerzos estáticos y/o repetitivos	Curvado y girado sin apoyo.	Apoyo sobre un pie, arrodillado o inclinado.
5	Extensión con esfuerzo, con ambos brazos elevados	Esfuerzos continuos y movimientos repetitivos rápidos.	Mala postura durante el trabajo pesado.	En pésima postura durante la ejecución del trabajo.

4. Repetitividad del trabajo

La repetitividad del trabajo está determinada por la duración media de un ciclo de trabajo repetido y se mide desde el principio hasta el final del ciclo. La repetitividad puede ser evaluada sólo para aquellos trabajos en que una tarea se repite continuamente más o menos de la misma manera.

Se evalúa la repetitividad según sea la duración del ciclo repetido. Se determina la duración midiendo tareas que son totalmente o casi totalmente iguales desde el principio de ciclo hasta el comienzo del siguiente, de este modo:

Nivel	
1	>30 minutos
2	10-30 minutos
3	5-10 minutos
4	30 segundos - 5 minutos
5	<30 segundos

5. Ambiente térmico

En un trabajo con calor radiante o en trabajos con exposición continuada a temperaturas que exceden a los 28 grados centígrados, la evaluación se basa en el índice WBGT (ISO 7243). El riesgo de estrés térmico causado por las condiciones térmicas depende del efecto combinado de la temperatura del aire, su humedad, la velocidad del aire, la carga de trabajo y el tipo de vestuario.

✓ Para la evaluación:

- Se mide la temperatura del aire del puesto de trabajo a la altura de la cabeza y a la de los tobillos del colaborador. Para un colaborador que se mueva durante su trabajo se ha de medir la temperatura del aire a 1 m de

la pared exterior, a 1 m de la pared opuesta y , en el centro del espacio de trabajo, a una altura entre 10 y 70 cm.

- Se compara la media de las mediciones obtenidas con los valores de la tabla de acuerdo a la intensidad del trabajo.
- Se estima el efecto de la indumentaria usada por el colaborador. Los valores dados en la tabla están indicados para personas que laboran en interiores y con indumentaria ligera. La puntuación obtenida puede aumentar o disminuir en un nivel en función del tipo de ropa usada.
- Se mide o estima la velocidad del aire y la humedad relativa. Para temperaturas del aire y humedad elevadas y para temperaturas bajas y elevadas velocidades del aire se incrementa la puntuación en un nivel.

Nivel	Trabajo muy pesado °C
1	El trabajador puede regular la temperatura del aire
2	18-19°C
3	20-21°C
4	22-28°C
5	>29°C

6. Iluminación.

Las condiciones de iluminación de un puesto de trabajo, se evalúan de acuerdo al tipo de trabajo que se realiza. Para tareas que requieren una precisión visual normal, los niveles de iluminación y el grado de deslumbramiento se pueden valorar por observación.

El trabajo requiere una exigencia visual normal:

- Se mide el nivel de iluminación con un luxómetro

- Se calcula el porcentaje del nivel de iluminación medido, comparado con el valor recomendado para el puesto de trabajo ($V \text{ medido}/V \text{ recomendado} * 100$)
- Se determina la existencia de deslumbramiento, observando si existen o no, luces brillantes, superficies reflectantes y brillantes o áreas brillantes y oscuras, con un valor elevado de la razón entre las luminancias de las áreas en el campo de visión.
- Se comparan los valores obtenidos para la iluminación y el deslumbramiento. El peor de los resulta reflejará las condiciones de iluminación para todo el puesto de trabajo.

Si la exigencia visual es elevada se miden:

- Las luminancias del objeto, la del campo visual próximo o su inmediato, la media de la zona más oscura y la de la zona más brillante.

Nivel	Valor Recomendado	Nivel	Deslumbramiento
1	100 luxes	1	Ninguno
2	50-99 luxes	2	Ninguno
3	10 - 49 luxes	3	Ligero
4	<10	4	Importante

7. Ruido

La valoración del ruido se hace de acuerdo con el tipo de trabajo realizado. Existe riesgo de daño auditivo cuando el nivel de ruido es mayor de 80 dB. Se recomienda entonces el uso de tapones auditivos. En tareas que exigen comunicación verbal, las personas deben poder hablar con otros para dirigir o ejecutar el trabajo. en tareas que exigen concentración, el colaborador debe poder razonar, tomar decisiones, usar continuamente su memoria y concentrarse sin perturbaciones acústicas. Pese al evidente grado de subjetividad, la comunicación verbal y la percepción de señales acústicas de peligro, debe prevalecer, especialmente en los espacios confinados.

Trabajos que no exigen comunicación verbal	
Nivel	
1	<60 dB
2	61-70 dB
3	71-80 dB
4	81-90
5	>90 dB

8. Comunicación del colaborador y contactos personales

Se refieren a las oportunidades que los colaboradores tienen para comunicarse con sus superiores u otros compañeros de labores. Hay que determinar el grado de aislamiento del colaborador evaluando las oportunidades directas e indirectas que tiene para comunicarse con otros colaboradores y con sus superiores. Estar a la vista no es suficiente para eliminar el aislamiento cuando hay, por ejemplo, demasiado ruido en el lugar de trabajo.

Comunicación y contactos	
1	Se presta atención especial a posibilitar las comunicaciones y contactos entre el trabajador y otras personas; la comunicación es fluida y espontánea.
2	Se puede comunicar sin dificultades, pero los mensajes largos o complejos se perciben con mayor dificultad.
3	Son posibles las comunicaciones y contactos durante la jornada, pero quedan limitadas y dificultadas por la situación del lugar de trabajo, la presencia de ruido, la necesidad de concentración, entre otras.
4	Las comunicaciones y contactos se ven restringidos durante la jornada de manera ocasional y sólo para información relevante
5	Las comunicaciones y contactos se ven imposibilitados durante la jornada.

✓ **Evaluación**

El evaluador clasifica los diversos factores en una escala que, generalmente, va desde 1 hasta 5. La base principal para la clasificación es la desviación de las condiciones de trabajo, respecto a las mejoras del trabajo para alcanzar un nivel óptimo o las recomendaciones generalmente aceptadas. Una clasificación de 4 a 5 indica que la condición o entorno de trabajo puede incluso ser nociva para la salud de los colaboradores y se debería prestar especial atención al entorno o a la condición de trabajo en cuestión.

Las clasificaciones se recogen en un formulario de evaluación dando, como resultado, la evaluación o “perfil” global de la tarea. En el perfil, el analista puede anotar sugerencias para realizar mejoras basadas en los resultados de análisis. La tarea puede ser variable y el contenido de trabajo amplio, de tal modo que la utilización de una escala, sea racional. En estos casos, es preferible una descripción verbal.

ÁNALISIS ERGONÓMICO DEL PUESTO DE TRABAJO

Puesto:

Departamento:

Tarea:

Máquinas

Descripción de la tarea

Foto y croquis del puesto

	Valoración del colaborador				
Temperatura	1	2	3	4	5
Iluminación	1	2	3	4	5
Ruido	1	2	3	4	5
Actividad física general	1	2	3	4	5
Levantamiento de cargas	1	2	3	4	5
Posturas de trabajo y movimiento	1	2	3	4	5
Repetitividad de las tareas	1	2	3	4	5
Comunicación del colaborador y contactos personales	1	2	3	4	5

Comentarios:

Recomendaciones

Ficha técnica.

Boleta de observación.

Nombre	Boleta de observación
Autor	Alma del Cid, Rosemary Méndez y Franco Sandoval.
Objetivo	Facilitar el registro de lo observado, en el lugar objeto de estudio.
¿Qué mide?	Simplifica el procesamiento de resultados.
Reactivos	<ul style="list-style-type: none">● Objetivo de la observación● Localización geográfica de la observación.● Fecha de realización de observación.● Aspectos a observar.● Registro de información.
Forma de Aplicación	A través de la observación directa, el observador anota el registro de información final.
Puntuación del Cuestionario	No cuenta con puntuación, porque únicamente son criterios de observaciones, de parte del evaluador .
Tiempo de Resolución	Tiempo estimado de 10 minutos.
Profesionales que validaron el instrumento	Alma del Cid, Rosemary Méndez y Franco Sandoval.

Anexo II
Manual Ergonómico

MANUAL DE ERGONOMÍA APLICADO EN OPERADORES “LÍNEAS DE ENSAQUE”

La aplicación de este manual, disminuirá el riesgo de padecer enfermedades profesionales a corto, mediano o largo plazo y aumentará el nivel de productividad y condiciones aptas físicas en los colaboradores.

2013

Realizado por:
Contreras García
Mónica Fabiola

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
Introducción	02
Objetivo del manual ergonómico	03
Obligaciones y derechos del colaborador y patrono	04
¿Qué es la ergonomía?	05
Equipo de protección personal	06-07
Trabajo de pie	08
• Posición de los pies	
Manipulación de cargas	
• ¿Qué es levantamiento de cargas?	09
• Movimiento de sacos	09-10
• Adoptar posturas de levantamiento	10
Los giros del tronco	11
Generalidades	12
Temperatura	12
Vigilancia	13
Referencias bibliográfica	14-15

INTRODUCCIÓN

En los últimos años ha venido tomando auge el tema de ergonomía a nivel de empresas u organizaciones, teniendo en cuenta que desde hace varios años ha sido más importante la producción, que el colaborador. Ciertamente es que si no hay producción, no hay trabajo, pero si no hay quién realice las labores, no hay producción. El ser humano en todo tipo de tarea laboral, es el pilar, la fuerza motora y factor de progreso.

Considerando el rol y funciones en el proceso de producción, del operador de las líneas de ensaque, se presenta el manual ergonómico, con el objetivo principal de mantener y resguardar la integridad física de cada integrante del equipo de trabajo, manteniendo su calidad de vida/salud a través de la implementación de las reglas que se darán a conocer en este documento, garantizando la realización segura de las labores de cada uno de los pilares de la empresa.

OBJETIVOS DEL MANUAL ERGONÓMICO

Objetivo general:

Hacer del lugar de trabajo, un ambiente agradable y de confort, disminuyendo los factores de riesgos ergonómicos, contribuyendo a la estabilidad física/laboral de cada uno de los que laboran dentro de la empresa.

Objetivos específicos:

- Realizar de manera segura, cada una de las actividades laborales.
- Minimizar las enfermedades profesionales y/o lesiones laborales.
- Disminuir y/o evitar el ausentismo laboral
- Sensibilizar al personal operativo a cerca de la importancia del equipo de protección personal.

OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL COLABORADOR Y EL PATRONO

Artículo 197. Todo patrono está obligado a adoptar las precauciones necesarias para proteger eficazmente la vida, la salud y la moralidad de los trabajadores.

Para este efecto debe proceder, dentro del plazo que determine la Inspección General de Trabajo y de acuerdo con el reglamento o reglamento de este capítulo, a introducir por su cuenta todas las medidas de higiene y de seguridad en los lugares de trabajo que sirvan para dar cumplimiento a la obligación anterior.

Artículo 198. Todo patrono está obligado a acatar y hacer cumplir las medidas que indique el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social con el fin de prevenir el acaecimiento de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales.

Artículo 202. El peso de los sacos que contengan cualquier clase de productos o mercaderías destinados a ser transportados o cargados por una sola persona se determinará en el reglamento respectivo tomando en cuenta factores tales como la edad, sexo y condiciones físicas del trabajador.

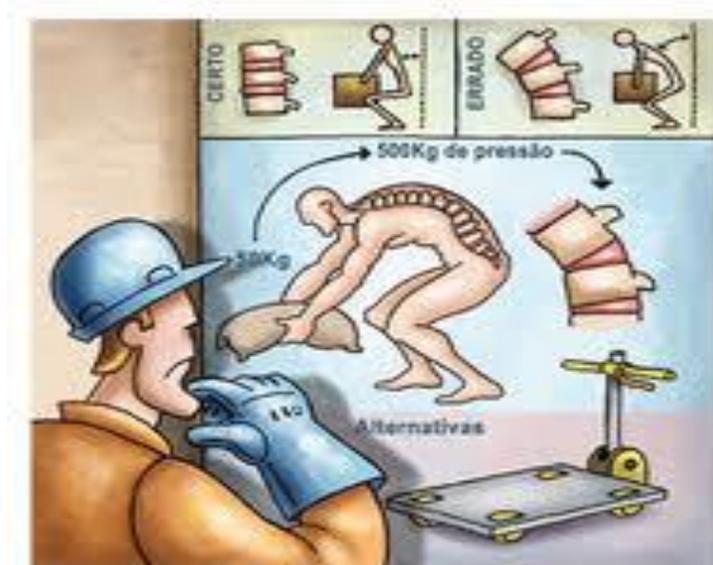
ERGONOMÍA

González (s/f) cita que etimológicamente el término ergonomía proviene del griego “ergo”, que significa trabajo, actividad y “nomos” que significa, principios, normativas, concluyendo que la ergonomía es el estudio del trabajo, encargándose de elaborar las normas que deben regirse éste.

Según Llaneza (2009:25), la Ergonomics Research Society, define la Ergonomía como el estudio científico de los factores humanos en relación con el ambiente de trabajo y el diseño de los equipos (máquinas, espacios de trabajo, entre otros).

Fachal y Motti (s/f) mencionan que en todas las aplicaciones de la ergonomía, su objetivo es común: se trata de adaptar los productos, las tareas, las herramientas, los espacios y el entorno en general a la capacidad y necesidades de las personas, de manera que mejore la eficiencia, seguridad y bienestar de los colaboradores.

También se entiende como riesgo ergonómico la probabilidad de sufrir algún evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) durante la realización de algún trabajo, y condición por ciertos factores de riesgo ergonómico, que vienen a ser el conjunto de atributos o elementos de una tarea que aumenten la posibilidad que un colaborador, expuesto a ellos desarrolle una lesión.



EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

El equipo que se encuentra disponible en el área de producción para el personal operativo de líneas de ensaque es el siguiente:

- Casco
- Mascarilla
- Tapones auditivos
- Zapatos industriales
- Lentes claros



En esta sección se dan a conocer los insumos que se deben utilizar según la tarea que se ejecuta en el área de ensaque, para evitar lesiones o enfermedades profesionales que ocurren por no respetar procedimientos de trabajo, trabajar sin concientización o capacitación, entre otros.

A continuación se presenta la descripción del equipo de protección personal, según la Occupational Safety & Health Administration - Administración de Seguridad y Salud Ocupacional - (OSHA 2010):

1. Casco: los cascos de seguridad proveen protección contra casos de impactos y penetración de objetos que caen sobre la cabeza. El casco no debe caerse durante las actividades de trabajo, para evitar que esto suceda se puede sujetar con un barbiquejo.
2. Mascarilla: los colaboradores deben utilizar equipo de protección respiratorio para protegerse contra los efectos nocivos de la salud causados al respirar aire contaminado por polvos, brumas, vapores, gases, humos, entre otros. Todo colaborador al que se le requiera hacer uso de equipos respiratorios, debe primero someterse a un examen médico.

3. Tapones auditivos: el uso de tapones para oídos u orejeras puede ayudar a proteger los oídos. La exposición a altos niveles de ruido puede causar pérdidas o discapacidades auditivas irreversibles así como estrés físico o psicológico.

4. Zapatos industriales: estos pueden ayudar a evitar lesiones y proteger a los colaboradores de objetos que caen o ruedan, de objetos afilados, superficies mojadas o resbalosas, superficies calientes y de peligros eléctricos.

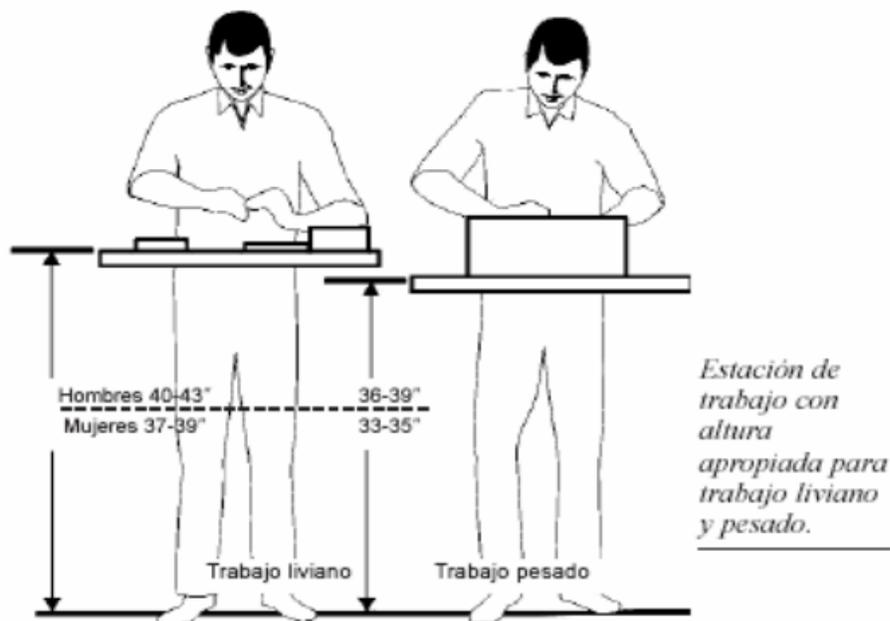
5. Lentes claros: ayudan a proteger a los colaboradores de los impactos por fragmentos, astillas, chispas calientes, radiación óptica, así como los objetos, las partículas, la arena, la suciedad, los vapores, el polvo y resplandores.

TRABAJO DE PIE

Según el manual de ergonomía, Espadelada (2005:36), debe tenerse en cuenta que trabajar de pie hace que las piernas se hinchen (más que el andar), por lo que no debería permanecerse largos periodos de tiempo en esta postura.

Es importante disponer de espacio libre suficiente para los pies y las rodillas de los trabajadores que realizan sus labores de pie a fin de que puedan estar cerca del producto que procesan o el trabajo que realizan.

Para trabajo pesado, la altura de la superficie de trabajo debe ser de 15 a 40 cm abajo del codo para permitir un buen trabajo muscular de la extremidad superior.



Posición de los pies:

Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.

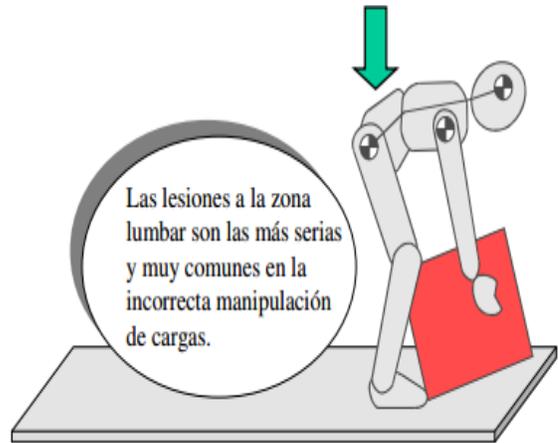


MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGA

¿Qué es la elevación de cargas?

OSHA (2005) indica que es cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores que incluye estas las siguientes acciones:

- Elevar/bajar
- Empujar/jalar
- Girar
- Cargar
- Sujetar

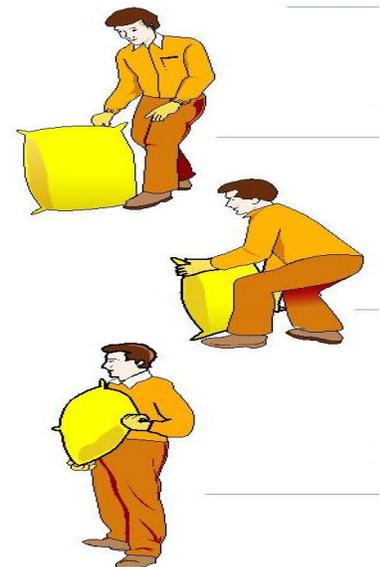


PESO 2005

Movimiento de sacos

Dado que los sacos carecen de rigidez, se debe tomar en cuenta los factores que aparecen a continuación:

- Mantener derecho el saco, con el objetivo de ubicar el pie en buen lugar.
- Agarrar una esquina superior del saco, y con la otra mano la esquina de la base.
- Si el saco es lo suficientemente blando, se le puede hacer orejas en las esquinas y asirlo de éstas, firmemente con las manos.



Mientras más acerque la carga al cuerpo y mantenga recta la columna, se hará menos presión en la columna

Adoptar la postura de levantamiento

- Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido.
- No flexionar demasiado las rodillas.
- No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.



Levantar, depositar, alcanzar o tirar un objeto, puede provocar la pérdida del equilibrio, sino se tiene la posición correcta:

Una manera de evitarlo es posicionar los pies de forma que facilite el equilibrio del cuerpo:

- Colocar los pies aproximadamente de 30-40 cm, separados uno del otro
- Colocar los pies cerca de la base del objeto por levantar, así se evita que recaiga sobre los músculos de la espalda todo el peso.

Nunca mantenga los pies juntos al manipular carga manualmente.

LOS GIROS DEL TRONCO

El Servicio de prevención de riesgos laborales (2006), nos da a conocer conceptos importantes para la manipulación de las cargas:

Evitar giros:



- Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.

La determinación de la gravedad de los giros:

- Poco girado: 30°
- Girado: 60°
- Muy girado: 90°

Carga pegada al cuerpo:

- Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.

Depositar la carga:

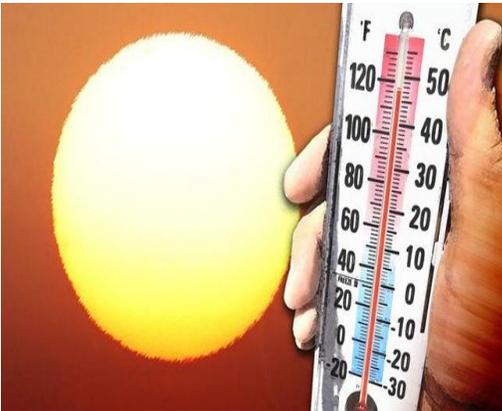
- Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre.
- Depositar la carga y después ajustarla si es necesario.
- Realizar levantamientos con intervalos de tiempos.

Generalidades:

Evitar los trabajos que se realizan de forma continuada en una misma postura. Se recomienda la alternancia de tareas y la realización de pausas, que se establecerán en función de cada persona y del esfuerzo que exija el puesto de trabajo.

“Cuando piense acerca de cómo mejorar un puesto de trabajo, recuerde esta regla: si parece que está bien, probablemente lo está. Si parece incómodo, tiene que haber algo equivocado en el diseño, no es culpa del trabajador.” – Juan Verzini

TEMPERATURA



Las recomendaciones de OSHA para el tratamiento del aire en el trabajo establecen normas federales para los niveles de temperatura y humedad. Independientemente del tamaño del negocio, la temperatura mínima para lugares de trabajo interiores es de 68 grados Fahrenheit (20 grados Centígrados) y la máxima es de 76 grados Fahrenheit (24 grados Centígrados). El intervalo aceptable para la humedad en el interior es de entre 20 y 60 por ciento.

VIGILANCIA E INSPECCIÓN

- La persona encargada de la salud ocupacional en la empresa, debe avocarse con el médico para identificar las enfermedades con más incidencia durante cada 3 meses.
- Evaluar las causas de las enfermedades profesionales.
- Redactar el informe y hacerlo llegar a los jefes y gerentes de departamento.
- Programar 2 capacitaciones o sensibilizaciones al año, acerca del tema de ergonomía.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Código de trabajo (1995). Guatemala. (En red) fecha de consulta, octubre 2013.
Disponible en:
<http://www.ilo.org/dyn/natlex/docs/WEBTEXT/29402/73185/S95GTM01.htm>

Espadelada, Cooperativas de Galicia (2005). *Ergonomía*. España. (En red). Fecha de consulta, septiembre 2013. Disponible en:
http://www.cooperativasdegalicia.com/imagenes/programas/200502181224370.MANUAL_DE_ERGONOM%CDA.pdf

Fachal C. y Motti V. (2008). *La ergonomía y el ámbito laboral*. (En red) fecha de consulta, octubre 2013. Disponible en:
<http://laergonomiayelambitolaboral.blogspot.com/>.

González, D. (s/f). *Ergonomía Psicosocial*. España: Editorial FC.

Llaneza, J. (2009). *Ergonomía y Psicosociología Aplicada. Manual para la formación del Especialista*. España: Lex Nova.

Luther C. (2013). *Estándares industriales para la temperatura en las áreas de trabajo de los empleados*. La Voz de Houston. Estados Unidos. (En red). Fecha de consulta, octubre 2013. Disponible en: <http://pyme.lavoztx.com/estndares-industriales-para-la-temperatura-en-las-reas-de-trabajo-de-los-empleados-5330.html>

Occupational Safety & Health Administration, OSHA (2005). *Manipulación manual de cargas*. (En red). Fecha de consulta, septiembre 2013. Disponible en: <http://www.cbs.state.or.us/osh/educate/peso.html>

Occupational Safety & Health Administration, OSHA (2010). Departamento de trabajo de Estados Unidos. *Hoja de datos OSHA , Equipo de protección personal*. (En red). Fecha de consulta, septiembre 2013. Disponible en: https://www.osha.gov/OshDoc/data_General_Facts/ppe-factsheet-spanish.pdf

Servicios de Prevención de Riesgos Laborales (2006). *Manipulación manual de cargas*. Universidad de Málaga. España. (En red). Fecha de consulta, octubre 2013. Disponible en: <http://www.uma.es/publicadores/prevencion/wwwuma/183.pdf>