



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIOPÁEZ

**ESTUDIO ERGONÓMICO PARA EL ÁREA DE SÓLIDOS DE LA
EMPRESA LABORATORIOS ELMOR, S.A.**

Autor:

Duarte G. Jailyn M.

CI: 24.471.998

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**ESTUDIO ERGONÓMICO PARA EL ÁREA DE SÓLIDOS DE LA
EMPRESA LABORATORIOS ELMOR, S.A.**

Proyecto del Trabajo de Grado para optar al título de
INGENIERO INDUSTRIAL

Autor: Duarte G. Jaily M.

Tutora: Ing. Maira Farías

San Diego, Abril 2018.



Universidad José Antonio Páez
Facultad de Ingeniería

FI-1-006-2018-2

Valencia, 13 de Marzo de 2018.

Ciudadana:
Duarte Jaily
C.I: 24.471.998
Presente.-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 2-2018 de fecha 13/03/2018 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado "ESTUDIO ERGONÓMICO PARA EL ÁREA DE SÓLIDOS DE LA EMPRESA LABORATORIOS ELMOR, S.A." presentado por usted como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial.

Se ratifica la designación de la Ing. Maira Farias, C.I. 5.503.344 y la Ing. Alicia Yanez de Pizzella, C.I. 4.598.880 como Tutores Académicos que lo asesorarán en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,



Zulay Salcedo
Prof. Zulay Salcedo
Decana de la Facultad de Ingeniería

c. c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1).

ZS/r



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Ingeniero Maira Farias, portadora de la cédula de identidad N° 5.503.344, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por la ciudadana Jailyn Duarte, portadora de la cédula de identidad N° 24.471.998, (respectivamente), titulado **ESTUDIO ERGONÓMICO PARA EL ÁREA DE SÓLIDOS DE LA EMPRESA LABORATORIOS ELMOR, S.A.** Presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 23 días del mes de Marzo del año dos mil dieciocho.

Ing. Farias Maira.
C.I.: 5.503.344

RECONOCIMIENTO

La realización del presente trabajo de grado fue posible gracias a La Empresa Laboratorios Elmor S.A., por permitir la realización de un estudio ergonómico para una de sus áreas productivas, asimismo por suministrar la información solicitada y finalmente a todo el personal del área de sólidos, por la atención y amabilidad.

De igual modo, a la Universidad José Antonio Páez, por brindarme los conocimientos a través de excelentes profesores desde el inicio de mi carrera, de la misma forma por todos los textos ubicados en la biblioteca, los cuales, fueron de gran ayuda y finalmente el presente reconocimiento también va dirigido de forma especial a la Escuela de Ingeniería Industrial, el departamento más acogedor, con personal muy atento y siempre dispuesto para aclarar cualquier duda.

AGRADECIMIENTO

El presente Trabajo de Grado, es el reflejo de mi esfuerzo y apoyo de muchas personas, agradezco a Dios, por mantenerme enfocada y perseverante en el transcurso de mi carrera, por no permitirme desistir antes las adversidades, pues, era cierto la frase en donde muchos son los llamados, pero somos pocos los que permanecemos enfocados y logramos nuestras metas a pesar de lo difícil que sea el camino.

A mi Madre y Padre quienes han estado conmigo en todos los momentos de mi vida brindándome su apoyo, comprensión y amor, a pesar de cualquier circunstancia, quienes son esenciales en mí existir y a quienes pertenece gran parte de mi corazón. Agradezco con gran cariño a mi madre por todos sus consejos y palabras alentadoras. Además de ser la mujer más maravillosa que conozco.

A mis hermanas, quienes me ha brindado tantos bellos momentos, tanta alegría, tanto amor, aliento y plenitud. En gran parte le agradezco a mi hermana Mayor, por la comprensión, los ánimos, la colaboración y la confianza para la culminación del presente Trabajo de Grado.

A mi tutora académica: La Ing. Maira Farías por todas sus enseñanzas, su paciencia, amistad, disposición y colaboración en la realización de este trabajo.

A los profesores: Ana Avendaño, Nelly Niño y Manuel Cuadrado por los excelentes aportes y conocimientos en las materias tales como: gerencia, la cual me permitió definir la toma de decisiones antes una disyuntiva, la creación de soluciones y cuidar que la práctica se lleve de la mejor manera. Asimismo la materia de Ingeniería de métodos, fundamental para evaluaciones en los puestos de trabajo en cualquier área laboral, así como la eliminación de toda operación innecesaria, entre otros aspectos.

A mis amigos, Julio Franzese, Jesús Fagundez, Daniela Liendo, Karolina Pinto, José Flores, por todo su apoyo, alegría, ánimos y por todas sus palabras que

percutieron sobre mi persona, pues siempre creyeron en mí, en mis habilidades, conocimientos, finalmente agradezco por todos sus aportes y tiempo.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO

	Pp
RECONOCIMIENTOS	iv
AGRADECIMIENTOS	x
LISTA DE CUADROS	xiii
LISTA DE FIGURAS	iv
LISTA DE GRÁFICOS	v
LISTA DE TABLAS	vi
RESUMEN INFORMATIVO	vii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO	
I EL PROBLEMA	
1.1 Planteamiento del Problema.....	3
1.2 Formulación del Problema.....	12
1.3 Objetivos de la Investigación.....	12
1.3.1 Objetivo General.....	12
1.3.2 Objetivos Específicos.....	12
1.4 Justificación de la Investigación.....	12
1.5 Alcance de la Investigación.....	13
II MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	15
2.2 Bases Teóricas.....	19
2.2.1 Ergonomía.....	19
2.2.2 Objetivo de la Ergonomía.....	20
2.2.3 Tipos de Ergonomía.....	20
2.2.4 Principios Básicos de la Ergonomía.....	21
2.2.5 Riesgo ergonómico.....	23
2.2.6 Evaluación de los Puestos de Trabajo.....	23
2.2.7 Trastornos Músculo-Esqueléticos.....	25
2.2.7.1 Causas de los Trastornos Músculo Esqueléticos.....	25
2.2.7.2 Prevención para los Trastornos Músculo Esqueléticos.....	26
2.2.7.3 Acciones.....	26
2.2.9 Método R.E.B.A.....	27
2.2.10 Productividad.....	29
2.3 Bases legales	30
2.3.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela	31

(1999).....	
2.3.2 Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Ambiente de Trabajo LOPCYMAT (2005).....	31
2.3.3 Ley Orgánica del Trabajo (LOT, 2012).....	32
2.3.4 Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud (NT-01-2008).....	33
2.4 Definición de Términos Básicos.....	34

III MARCO METODOLÓGICO

3.1 Naturaleza de la Investigación.....	36
3.2 Diseño de la Investigación.....	37
3.3 Nivel de la Investigación.....	38
3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	38
3.4.1 Observación Directa.....	38
3.5 Instrumento.....	39
3.6 Método REBA.....	40
3.7 Diagrama Causa-Efecto.....	40
3.8 Población y Muestra.....	40
3.8.1 Población.....	40
3.8.2 Muestra.....	41
3.9 Fases de la Investigación.....	41

IV RESULTADO

4.1 Fase I: Diagnosticar las condiciones actuales ergonómicas que prevalecen en el puesto de trabajo para el área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.....	44
4.2 Fase II: Analizar formas de trabajo en cuanto a postura y tiempos de permanencia del personal para el área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.....	69
4.3 Fase III: Proponer mejoras en las actividades que presentan condiciones disergonómicas para el área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A., en base al análisis realizado.....	80
4.4 Fase IV: Evaluar económicamente la propuesta mediante la relación costo/beneficio	97

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones.....	100
Recomendaciones.....	103

REFERENCIAS.....	104
-------------------------	------------

LISTA DE CUADROS

CONTENIDO

CUADROS

1. Ficha de Observación Directa.....	39
2. Equipos de protección personal dotados a los trabajadores del área de sólidos en la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.....	56
3. Riesgos a los que están expuestos los trabajadores del área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.....	57
4. Total de Riesgos en el Área de Sólidos.....	57
5. Diagnóstico de las condiciones actuales ergonómicas del área de sólidos, implementando una ficha de observación directa.....	59
6. Propuestas de Mejoras.....	80
7. Nuevo valor R.E.B.A, con la implementación de la Propuesta 1.....	87
8. Cronogramas de los ejercicios para la prevención de lesiones músculos-esqueléticas en el área de sólidos.....	90
9. Costos del plan estratégico para fomentar la seguridad laboral en el área de sólidos en la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.....	98
10. Costo requeridos para la instalación y mantenimiento de una cartelera informativa.....	98
11. Cartelera Informativa para el Área de sólidos de la Empresa.....	98

LISTA DE FIGURAS

CONTENIDO

FIGURAS

1. Proceso de Ejecución del Llenado del Producto en su Presentación de 60 ml.....	8
2. Estructura organización de la empresa Laboratorios Elmor, S.A.....	48
3. Distribución de los espacios físico de la empresa Laboratorios Elmor, S.A.....	50
4. Diagrama del área de empaque de los productos en su presentación de 60 ml.....	55
5. Diagnóstico de las condiciones actuales ergonómicas del área de sólidos, implementando una ficha de observación directa.....	59
6. Diagrama causa-efecto de las afecciones de salud producidas por actividades laborales en el área de sólidos de la empresa Laboratorios Elmor, S.A.....	68
7. Formato de evaluación de Método R.E.B.A.....	76
8. Modo y Logística de Rotación	84
9. Especificaciones del carrusel, con medidas basadas al diámetro del envase y consideraciones por parte de los Ingenieros.....	84
10. Especificaciones del Embudo de Dosificación.....	85
11. Implementación del carrusel para del proceso de llenado del producto de 60 ml, en el área de sólidos en la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.	86
12. Ejercicios para la prevención de lesiones músculos-esqueléticas en el área de sólidos en la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.....	89

LISTA DE GRÁFICOS

CONTENIDO

GRÁFICOS

1. Niveles porcentuales de Morbilidad presentes en el Área de Sólidos durante el periodo de Julio a Octubre del 2017.....	7
2. Producción Proyectada/Actual/ Diferencia del producto en su presentación de 60 ml.....	11
3. Total de % de los Riesgos en el Área de Sólidos.....	58
4. Resultados ítem 1.....	61
5. Resultados ítem 2.....	62
6. Resultados ítem 3.....	63
7. Resultados ítem 4.....	64
8. Resultados ítem 5.....	65
9. Resultados ítem 6.....	66
10. Resultados ítem 7.....	67

LISTA DE TABLAS

CONTENIDO

TABLAS

1. Producción mensual del producto en su presentación de 60 ml.....	11
2. Horario de Trabajo de la Empresa Laboratorio Elmor, S.A.....	6
3. Producción mensual del producto en su presentación de 60 ml.....	10
4. Resultados ítem 1.....	61
5. Resultados ítem 2.....	62
6. Resultados ítem 3.....	63
7. Resultados ítem 4.....	64
8. Resultados ítem 5.....	65
9. Resultados ítem 6.....	66
10. Resultados ítem 7.....	67
11. Formato de Control y Supervisión de Rotación.....	89
12. Formato de Control de Pausas Activas.....	93

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**ESTUDIO ERGONÓMICO PARA EL ÁREA DE SÓLIDOS DE LA
EMPRESA LABORATORIOS ELMOR, S.A.**

Autor:Jailyn Milagros del Carmen Duarte García

Tutor Académico: Ing. Maira Farías

Fecha:Abril, 2018.

RESUMEN INFORMATIVO

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo realizar un estudio ergonómico en el proceso de llenado para el área de sólidos en la Empresa Laboratorios Elmor, S.A., con la finalidad de aumentar la eficiencia, productividad y el cumplimiento de lineamientos legales vigentes con respecto a ergonomía. En la actualidad, la mayor parte de los trabajadores dentro de la Empresa, han sufrido lesiones músculo-esqueléticas por la postura que adoptan durante el proceso de llenado del producto, el cual es efectuado de forma manual y que conduce a la aparición de males prematuros que representan, en general, el 75%, éstas por condiciones disergonómicas. Dicha situación antes expuesta, ha conllevado a presentar demoras en la fabricación del producto, re trabajos por parte de los operarios y el incumplimiento de las metas de producción preestablecidas por la empresa de cuatro lotes por mes. En este sentido, durante el periodo de Julio a Octubre del año 2017, se detectó un incumplimiento de la producción del 44.15%, en donde la proyección mensual de la empresa es de 40.800 unidades, siendo la cuatrimestral de 163.200 unidades, y tomando en cuenta que la real es de 91.150 unidades, lo cual representa una diferencia de 72.050 unidades. Por lo antes expuesto, se requiere llevar a cabo acciones correctivas para mejorar la situación actual de la empresa. La investigación se elaboró bajo la modalidad de un proyecto factible debido a que se busca una solución práctica para un determinado problema.

Descriptor: Ergonomía, proceso de llenado, área de sólidos.

INTRODUCCIÓN

Los avances tecnológicos, modificaciones del marco legal, así como el desarrollo de nuevas técnicas, obligan a las organizaciones a tomar las medidas que les garanticen adaptarse a estos cambios, de manera que puedan mantenerse en el mercado de forma competitiva, es por ello que en la actualidad están más vigentes los temas relacionados con la seguridad y salud laboral, ya que el bienestar de los trabajadores de una empresa contribuye de manera directa al éxito de la misma, las mejoras de condiciones disergónomicas presentes en los puestos de trabajo debe ser prioritario para toda organización industrial.

Todo esto conlleva, que para la Empresa Laboratorios Elmor, S.A., sea prioritario aplicar herramientas y métodos que ofrezcan alternativas viables a las necesidades de cambio, propiciadas por el clima organizacional actual, donde la ergonomía juegue un papel primordial en la continua actualización del diseño de las actividades ejecutadas por sus trabajadores en los procesos productivos y de servicio.

Por ello, el objetivo principal que tuvo la presente investigación fue realizar un estudio ergonómico para el área de sólidos de la Empresa, el cual permitió establecer un diagnóstico de la situación actual y en base a ello la realización de propuestas de mejora que hará posible la modificación de las actividades para el beneficio de todos los involucrados en el proceso de llenado del producto en su presentación de 60 ml, ya que en la actualidad existen una serie de actividades ejecutadas por los trabajadores, las cuales representan riesgos para su salud, al ser catalogadas como disergonómicas.

El proyecto existente se llevara a cabo de la siguiente manera:

Capítulo I: El problema, el cual incluye: Planteamiento del Problema, Formulación del Problema, Objetivo tanto General como Específicos, Justificación de la Investigación, Alcance y Limitaciones. El objetivo de este capítulo es conocer las situaciones problemáticas que dieron origen al desarrollo de la presente investigación.

Capítulo II: Explica lo referente al marco referencial conceptual, antecedentes, bases teóricas y legales, como también, la definición de los términos básicos que sustentan la presente investigación. El objetivo de este capítulo es contribuir en determinar las líneas de investigación, así como conocer las teorías, leyes y principios que permitirán resolver la problemática.

Capítulo III: Marco Metodológico que incluye el tipo, diseño y nivel de la investigación, técnicas e instrumentos de recolección de datos y la descripción de las fases metodológicas, tomando como referencia los objetivos específicos de la investigación. El objetivo de este capítulo es definir la metodología a seguir para el desarrollo de la investigación y de este el logro de los objetivos planteados.

Capítulo IV: Los Resultados, en este cuarto capítulo se presentan los resultados de cada una de las fases de la investigación, generando con ello la propuesta para la solución del problema, así como la evaluación de su viabilidad económica. Por último, se desarrollan las conclusiones y recomendaciones que se consideran para la empresa, las fuentes bibliográficas que fueron consultadas y los materiales de apoyo empleados durante la investigación.

En cuanto a la metodología aplicada en el desarrollo del presente trabajo de grado se debe resaltar que está estructurada según las normas exigidas por la Universidad José Antonio Páez.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema.

La ergonomía ha sido divulgada a lo largo del mundo como medida de protección de los trabajadores, con el fin de buscar que estos tengan seguridad en su puesto de trabajo. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) ha calculado que en el año 2016, económicamente, se perdió el cuatro por ciento (4%) del Producto Internacional Bruto (PIB) anual mundial, debido a los accidentes y enfermedades laborales. Los empresarios deben enfrentar costosas jubilaciones anticipadas, pérdidas de personal calificado, absentismo y elevadas primas de seguro.

En el año 2003, la OIT instituyó el 28 de abril como Día Mundial de la Seguridad y la Salud en el Trabajo para hacer notar la necesidad de prevenir enfermedades y accidentes de trabajo. Debido a la importancia que ha cobrado la salud ocupacional, se han instituido normas para certificar a las empresas en el rubro de la salud ocupacional. Según la experta, la Dra. Luz Maritza Tennessee, asesora regional para trabajadores de salud en la División de Salud y Medio Ambiente de la Organización Panamericana de la Salud, (2008) menciona que:

En América Latina y el Caribe, las condiciones de trabajo, los riesgos ocupacionales y la intensificación de las desigualdades socioeconómicas y de salud entre la población trabajadora incrementan la susceptibilidad a enfermedades relacionadas con el trabajo, accidentes, incapacidades y mortalidad, un fenómeno que afecta principalmente a las personas jóvenes, por su falta de experiencia. (p.4).

Por otra parte, la Unión Latinoamericana de Ergonomía (ULAERGO) (2010), se encarga de promover la difusión, el conocimiento y la aplicación de la Ergonomía en América Latina para mejorar la economía de sus pueblos. Su interés es colaborar

con las diferentes sociedades que estudian la ergonomía para que, por medio de su interacción, se creen puntos de encuentro que propicien la aplicación de prácticas ergonómicas. Su visión es convertirse en la organización de referencia para el desarrollo científico y la práctica profesional de la ergonomía en América Latina, y está compuesta por ocho países: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Perú, México y Venezuela.

Hoy en día, en Venezuela la ergonomía sigue siendo un campo con poca aplicación real, es decir, las empresas todavía no le dan una utilidad efectiva o no la incorporan como un punto fundamental para mejorar las condiciones laborales, pues aparenta ser más un gasto que una inversión. De acuerdo a lo anterior, Ramírez, J. (2014), expresa que:

Venezuela no escapa de este universo transformador para comprender el concepto de la ergonomía, y de cómo identificar los factores de riesgo más comunes y cuales soluciones prácticas deben utilizarse en los puestos de trabajo, ya que es uno de los países latinoamericanos con mayor productividad para la exportación de productos nacionales, debido a su numerosa población y grandes cantidades de sectores industriales. (p.14).

Determinando que se trata de un país netamente comercial que requiere de ajustes constantes en sus formas de elaboración de procesos para mantenerse como líder en el mercado, tal como es el caso de las industrias químico-farmacéuticas, las cuales en la actualidad para lograr competir con las diferentes marcas que se encuentran en el mercado, tales como: Calox, Elter, Gencer, Genve, entre otros, encargadas de la fabricación y comercialización de productos farmacéuticos, no han escapado de la realidad de la aplicación de la ergonomía.

Por tal motivo las empresas de este sector se ven en la obligación de mejorar su sistema productivo, es decir, requieren que algunos laboratorios realicen innovaciones en sus diferentes procesos, buscando métodos que permitan que la fabricación de sus productos sea más efectiva. Todo esto conlleva, que en las empresas sea prioridad aplicar herramientas y métodos que ofrezcan alternativas viables a las necesidades de cambio propiciadas por el clima organizacional actual,

donde la ergonomía juega un papel indispensable en la continua actualización del diseño de las actividades ejecutadas por sus trabajadores en los procesos productivos y de servicio.

En la actualidad, según la Asociación Internacional de Ergonomía (2016), IEA por sus siglas en inglés, “La Ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades, limitaciones físicas y mentales de la persona”. (p.87). En una de sus ramas, la ergonomía física, estudia las posturas más apropiadas para realizar las tareas del hogar y del puesto de trabajo, el manejo de cargas, materiales y finalmente para los movimientos repetitivos.

No obstante, para las organizaciones debe ser importante examinar las condiciones laborales para resolver o evitar problemas de salud a sus trabajadores, con el fin de efectuar los cambios ergonómicos, por pequeños que sean, ya sea del diseño del equipo, del puesto de trabajo o de las tareas, esto, puede mejorar considerablemente la comodidad, salud, seguridad y la productividad del trabajador.

Un ejemplo de ello, es Laboratorios Elmor, S.A., empresa dedicada al diseño, manufacturación y comercialización de los productos farmacéuticos de la más alta calidad para el consumo humano, la misma, se refleja en una planta operativa constituida por cuatro unidades básicas de producción:

Área de Sólidos: Comprende los productos que se comercializan en grageas, sobres y polvos.

Área de Líquidos: Comprende los productos en jarabe, soluciones, tópicos, ungüentos y supositorios.

Área de Caramelo: Comprende los productos que se comercializan en caramelos.

Empaque: Comprende el empaque secundario de todos los productos sin importar de que unidad de producción provengan.

Dentro de este orden de ideas, el personal que labora en dicha organización cuenta con un horario de trabajo definido, constituido por tres turnos, el cual se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Horario de Trabajo de la Empresa Laboratorio Elmor, S.A.

1ER TURNO	2DO TURNO	3ER TURNO
Lunes a Viernes	Lunes a Viernes	Lunes a Viernes
7:30am a 11:00 am	3:00pm a 6:00pm	10:00pm a 1:00am
11:30am a 3:15pm	6:30pm a 10:15 pm	1:30 a 4:45am
Días de descanso Sábado y Domingo	Días de descanso Sábado y Domingo	Días de descanso Sábado y Domingo

Fuente: Empresa Laboratorio Elmor, S.A. (2017).

El estudio ergonómico será realizado en el área de sólidos de la Empresa, ya que de acuerdo al Departamento de Seguridad y Salud Laboral en las estadísticas presentadas por el servicio médico de Laboratorios Elmor, S.A., se detectó un incremento en los niveles de ausentismos representado por un 41.67 %, a causa de enfermedades ocupacionales. Este parámetro fue calculado para el mes de Octubre del año 2017 y se basa en la siguiente ecuación:

$$\text{Ausentismo} = (\text{Au}/\text{pda}) * 100$$

Donde:

- **Au:** corresponde al número de empleados ausentes en un área.
- **Pda:** se refiere al número de empleados pertenecientes a esa misma área.

Cálculo de Ausentismo del personal que labora en el área de sólido:

$$\text{Ausentismo} = (\text{Au}/\text{pda}) * 100$$

$$\text{Ausentismo} = (5/12) * 100$$

Ausentismo= 41.67%

Todo lo antes expuesto implica que los trabajadores deben ser reemplazados por personal no calificado para el cumplimiento de las funciones. A continuación en el Gráfico 1 se describen los niveles porcentuales de morbilidad para el área de sólidos de la empresa caso en estudio, para el periodo de Julio a Octubre del año 2017.

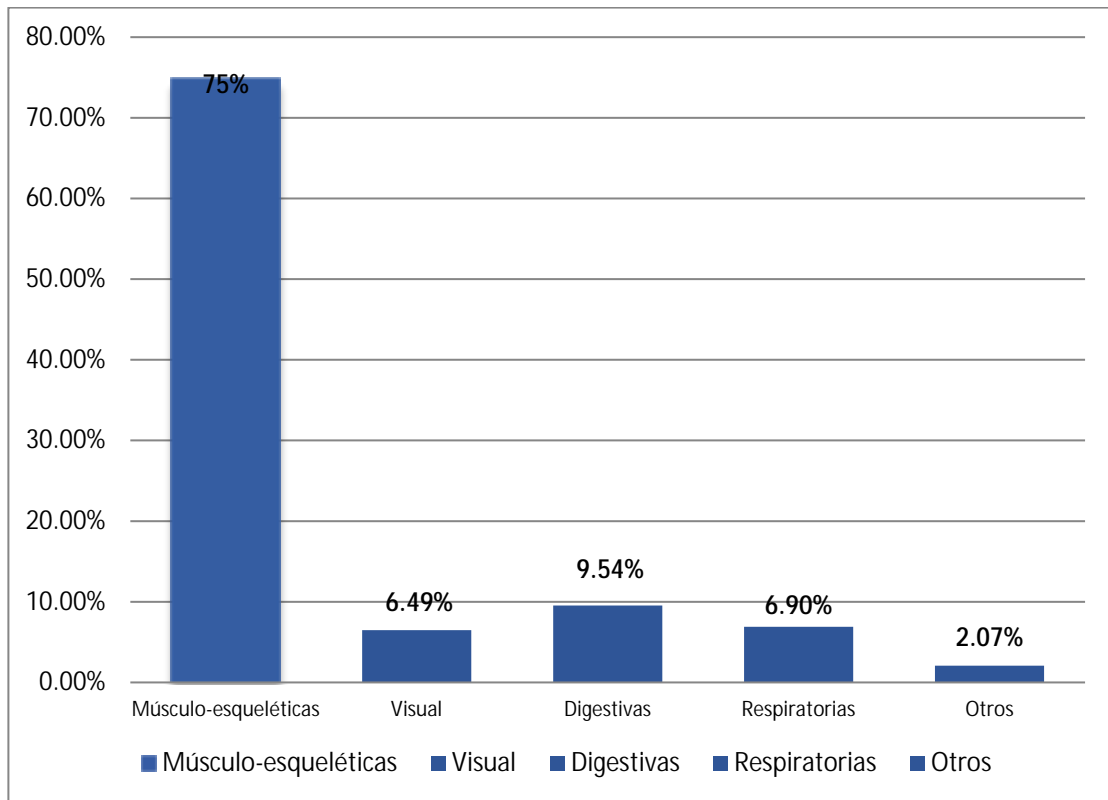


Gráfico 1. Niveles porcentuales de Morbilidad presentes en el Área de Sólidos durante el periodo de Julio a Octubre del 2017.

Fuente: Servicio médico de Laboratorios Elmor, S.A (2017).

En la mayor parte de los casos, los trabajadores han presentado lesiones músculo-esqueléticas, resultado de traumatismos pequeños y repetidos, debido a la postura que adoptan para el proceso de llenado del producto, tal como se muestra en

la Figura 1, el cual es efectuado de forma manual, y que representa en general, el 75%, esto, por condiciones disergonómicas.



Figura 1. Proceso de llenado del Producto en su Presentación de 60 ml.

Fuente: Laboratorios Elmor, S.A. (2017).

Dicha situación antes expuesta, ha conllevado a demoras en el proceso de llenado del producto, y el incumplimiento de las pautas de producción preestablecida por la empresa de cuatro lotes por mes, representando en total 40.800 unidades. Es importante comentar, que en el área, son llenados dos presentaciones de los medicamentos hidróxido de calcio y azol, uno de 60 ml y otro de 30 ml, en el primer caso, el producto es para la venta y el proceso se ejecuta en la máquina llamada

Serac. Mientras que la presentación de 30 ml, corresponde a muestra, y para el proceso de llenado se utiliza una máquina llamada Roure.

En este caso la de mayor producción para Laboratorios Elmor, S.A., es el producto en su presentación de 60 ml, el cual tiene un estándar de producción total de 10.200 unidades por lote, y que es alcanzado en un tiempo de 5 días continuos de trabajo. En cuanto al proceso de llenado, el mismo inicia de la siguiente manera:

Recepción de los frascos de 60 ml. Estos frascos son proporcionados por otra empresa dedicada a la elaboración de los mismos y son entregados en cajas de cartón con separadores y envueltos con un plástico que garantiza su saneamiento.

Posteriormente, son trasladados hasta el área de sólidos, donde se procede a la ejecución de una inspección visual de los envases, para verificar que no tengan alguna alteración con respecto a diseño, o cualquier defecto.

Consecutivamente, otro operador recibe los frascos debidamente inspeccionados, la actividad del mismo corresponde en colocarlos en una bandeja (La misma contiene contenedores que permiten, que los frascos no se topen uno con otros), este operador la trasladada a la actividad de llenado.

En esta etapa, el tercer operador (**actividad caso en estudio**), es quien toma los frascos de la bandeja y los coloca uno a uno en la máquina Serac para su respectivo llenado. Este proceso tarda aproximadamente de 4-5 segundos por envase, posteriormente los coloca en otra bandeja receptora.

Luego pasa a mano de otro operador el cual tiene la responsabilidad de inspeccionar los envases con el producto final, es decir, que cumplan con los estándares de llenado establecidos por la empresa, finalmente, procede al proceso de sellado.

Cabe destacar que los operadores se rotan en cada una de las estaciones del proceso, en donde se evidenció que en la actividad de llenado presenta condiciones desfavorables para los trabajadores, ya que adoptan una postura inadecuada, además por ser el llenado un proceso manual, trae como consecuencias: cansancio en la vista (ocasionando distorsión), dolencias en la parte músculo-esqueléticas, cuello y brazos.

Asimismo, la preparación de la máquina Serac es realizada por el personal calificado para dicha actividad, esto es efectuado antes de dar inicio al proceso de llenado, puesto que deben verificar que la misma no posea ningún residuo de procesos anteriores, de que su limpieza haya sido efectuada, que contenga la cantidad establecida (en kg) del medicamento, evitando de esta forma paradas no planificadas y finalmente se verifica el funcionamiento óptimo de la misma.

Es importante mencionar que, el proceso de producción diario de dicha maquinaria es de 2040 unidades, y en su defecto esta cantidad va a depender de la agilidad del operador; en consecuencia, para los parámetros de producción de Laboratorios Elmor, S.A., se requiere de una fabricación de 10.200 unidades/semanales del producto en su presentación de 60 ml, lo que representa el tamaño real del lote; establecido por la información que es obtenida del sistema de control de tiempo, el cual es un formato en donde se registran la producción y el tiempo de ejecución de las mismas, por el contrario, para lograr dicha cifra actualmente se requiere de 3 a 4 días adicionales, lo que se traduce en un total de 8 a 9 de días de trabajo.

Actualmente la Empresa fabrica 6.500 unidades por semana, lo cual representa un déficit de 3.700 unidades por lote. En este sentido, durante el periodo de Julio a Octubre del año 2017, para el producto en su presentación de 60 ml, se detectó un incumplimiento de la producción del 44.15%, en donde la proyección mensual de la empresa es de 40.800 unidades, siendo la cuatrimestral de 163.200 unidades, y tomando en cuenta que la real es de 91.150 unidades, lo cual representa una diferencia de 72.050 unidades. Acontinuación, se presenta la tablay Gráfico 2, en donde se evidencian los siguientes resultados.

Tabla 2. Producción mensual del producto en su presentación de 60 ml.

MES-2017	TOTAL PROYECCIÓN Unidades/Lote	TOTAL PRODUCIDO Unidades/Lote	TOTAL DIFERENCIA Unidades/Lote	% INCUMPLIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN	COSTO DE LA DIFERENCIA DE PRODUCCIÓN(BSF)
Julio	40.800	19.500	21.300	52.21	14.336.066,00
Agosto	40.800	21.800	19.000	46.57	13.600.050,00
Septiembre	40.800	23.850	16.950	41.54	10.260.000,00
Octubre	40.800	26.000	14.800	36.27	9.961.210,17
Total	163.200	91.150	72.050	44.15	48.157.326,17

Fuente: Empresa Laboratorio Elmor, S.A. (2017).

Autor: Duarte, J. (2017).

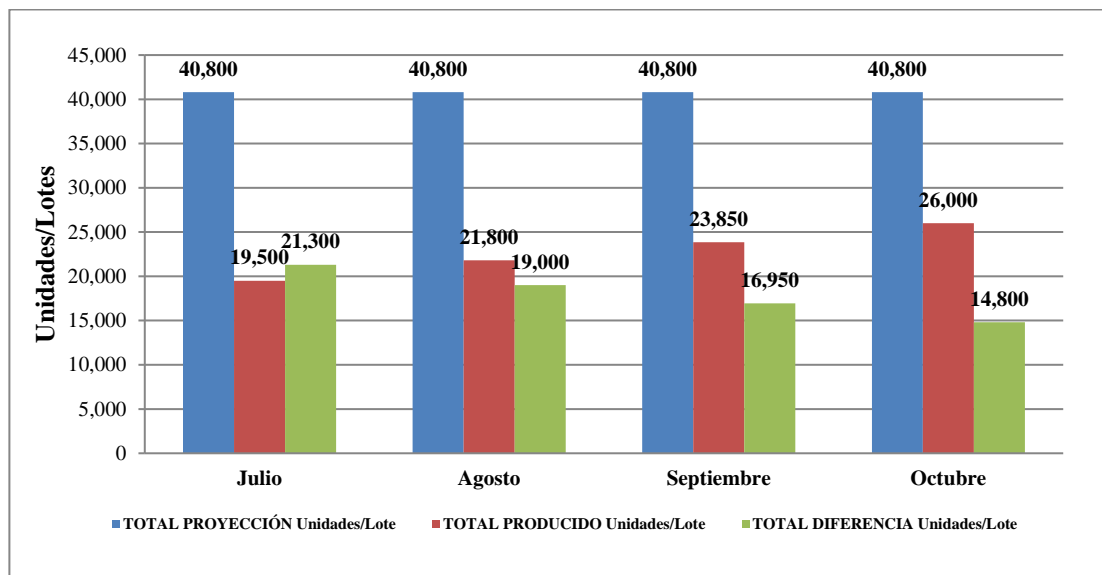


Gráfico 2. Producción Proyectada/Actual/ Diferencia de la Empresa para el producto en su presentación de 60 ml.

Autor: Duarte, J. (2017).

Actualmente Laboratorio Elmor, S.A., no cuenta con estudios ergonómicos que evidencien de forma técnica, las oportunidades de mejoras en los puestos de trabajo para el área de sólidos. Por lo que dicha situación a traído como consecuencia el incumplimiento de las metas de producción preestablecidas, esto por no garantizar las condiciones seguras a sus empleados, lo que ha generado el incremento en los reposos, afectando la productividad en la empresa y aumentando los costos operacionales que se derivan de la contratación de nuevo personal, habilitaciones y pagos de gastos médicos.

Por consiguiente, se requiere llevar a cabo acciones correctivas para mejorar la situación actual del Laboratorio Elmor, S.A., para el área de sólidos, que permita cumplir con las metas de producción, además de garantizar las condiciones ergonómicas en el proceso de llenado, con el fin de aumentar la eficiencia, productividades así como también, cumplir con los lineamientos legales vigentes de Seguridad Laboral.

1.2 Formulación del Problema.

Tomando en consideración lo anteriormente expuesto se plantea la siguiente interrogante que dará inicio a la investigación: ¿Cómo se puede incrementar la productividad, además de cumplir con los lineamientos legales vigentes con respecto a ergonomía en los trabajadores del área de sólidos en la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.?

1.3 Objetivo de la Investigación.

1.3.1 Objetivo General.

Estudiar las condiciones ergonómicas de trabajo para el área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A., con la finalidad de incrementar la eficiencia, productividad y el cumplimiento con los lineamientos legales vigentes con respecto a ergonomía a través de propuestas.

1.3.2 Objetivos Específicos.

1. Diagnosticar las condiciones actuales ergonómicas que prevalecen en el puesto de trabajo para el área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A., a través de la observación directa.

2. Analizar las formas de trabajo en cuanto a postura y tiempos de permanencia del personal para el área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.

3. Proponer mejoras en las actividades que presentan condiciones disergonómicas para el área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A., en base al análisis realizado.

4. Evaluar económicamente la propuesta mediante la relación beneficio/costo para implementación de las mejoras ergonómicas.

1.4 Justificación de la Investigación.

El propósito de esta investigación es explicar las acciones a tomar para disipar la situación disergonómica presente en el puesto de trabajo dentro del área de sólidos de la Empresa durante el proceso de llenado, dando a conocer los principales principios que están generando ausentismos por parte de los trabajadores, presentado principalmente molestias de tipo músculo-esqueléticos. Los beneficios que se esperan mediante la resolución de un problema disergonómico son:

- Mejorar el orden en el área de trabajo.
- Aumentar los estándares de producción.
- Garantizar la seguridad y salud de los trabajadores del área de sólido en la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.
- Cumplimiento de los requisitos de la LOPCYMAT.

Por lo tanto, mediante esta investigación se realizará una propuesta de mejora buscando el bienestar de los trabajadores, con la finalidad de que se logre el mayor incremento durante el desempeño de sus actividades, beneficiando de esa forma a la empresa. Asimismo con la mejora del puesto de trabajo, se pretende, reducir al

mínimo, los costos de rehabilitación por enfermedades ocupacionales relacionadas con ergonomía.

El desarrollo de esta investigación como aporte a la Carrera de Ingeniería Industrial, es el permitir el avance y crecimiento profesional en busca de nuevas investigaciones y tópicos relacionados que le contribuyan al mejoramiento continuo de la profesión y de la carrera para ser más competitivo dentro del ámbito laboral y profesional.

1.5 Alcance y Limitaciones.

El alcance de la presente investigación esta direccionada a todas las actividades que realizan los trabajadores en el departamento de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A., ubicada en la carretera Nacional Los Guayos, condominio industrial El Nepe, Guácara, Estado Carabobo. Dentro de las limitaciones del estudio, se presentan aquellas referidas al tiempo de la investigación para lograr cubrir los métodos de evaluación ergonómica, la falta de información y de datos estadísticos respecto a estudios realizados anteriormente en la empresa.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Arias, F. (2012) señala que: “El marco teórico o referencial es el producto de la revisión documental-bibliográfica, y consiste en una recopilación de ideas, posturas de autores, conceptos y definiciones, que sirven de base a la investigación.”(p. 106). De este modo, posterior a la definición previa referente al marco teórico, a continuación, se muestra el soporte teórico y legal, que respalda a esta investigación, así como también la metodología de trabajo de investigadores anteriores, que servirán como guía durante el desarrollo de este estudio.

2.1 Antecedentes de la Investigación

Según Méndez, C. (2010) "Los antecedentes muestran la descripción de los elementos teóricos planteados por diferentes autores y que permiten al investigador fundamentar su proceso de conocimiento"(p. 64). A continuación se exponen algunos estudios anteriores relacionados con la problemática planteada, que servirán de apoyo y orientación para lograr los objetivos estipulados:

Villalobos, M. (2015), en su trabajo de grado titulado **“Riesgos Ergonómicos en los Puestos de Trabajo de un Supermercado del Estado Carabobo 2014-2015”**, presentado en la Universidad de Carabobo (UC), para optar al Título de Ingeniero Industrial. Indicó que los trabajadores de supermercados se exponían a múltiples riesgos laborales que pudieron asociarse a enfermedades ocupacionales. El objetivo de esta investigación, fue determinar los riesgos ergonómicos en puestos de trabajo de un supermercado del Estado Carabobo, desde Octubre 2014 hasta Marzo 2015. La metodología aplicada fue un estudio descriptivo de corte transversal, realizado en una muestra voluntaria de 50 trabajadores de diez (10) puestos de trabajo, a quienes se les realizó la Prueba Escalonada.

El investigador utilizó el Modelo Simple e Integral para evaluación de riesgo a lesiones músculo-esqueléticas (MODSI), la Check-list de Acciones Repetitivas Ocupacionales (OCRA), la Evaluación Rápida de Esfuerzo para Oficinas (ROSA) y la Norma Covenin 2742. Como resultados encontró que la capacidad física es normal en el 40% y alta en el 22% de los trabajadores. Por lo tanto, el 98% de los trabajadores mostró exposición desfavorable para la inseguridad. La carga postural estuvo presente en el 100% de las evaluaciones.

El estudio expone la importancia de las evaluaciones ergonómicas que permiten ayudar a realizar las propuestas que corrijan las causas, para así disminuir los riesgos ergonómicos y prevenir secuelas provenientes de los riesgos ocupacionales. Actualmente en la Empresa Laboratorios Elmor, S.A., no se realizan evaluaciones periódicas de las condiciones laborales en la que ejecutan las tareas los trabajadores en sus puestos de trabajo, en este caso para el área de sólidos, lo que ha traído como consecuencias, quejas frecuentes por parte de los mismos.

El aporte para la presente investigación se destaca en el reconocimiento de la importancia de aplicar evaluaciones periódicas en las actividades del área de sólidos y detectar de esta forma si se está trabajando dentro de un ambiente que proteja la salud de los trabajadores.

Asimismo, se presenta a Hernández, A. (2015), en su trabajo especial de grado titulado **“Las Condiciones Ergonómicas en el Desempeño Laboral de los Higienistas Dentales de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo”** para optar al Título de Ingeniero Industrial. La investigación estuvo orientada a determinar las condiciones ergonómicas en el desempeño laboral de los higienistas dentales, de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, con el propósito de mejorar las condiciones del medio ambiente de trabajo y relacionado con las actividades que allí realizan durante su jornada laboral.

Metodológicamente, estuvo enmarcada en un estudio descriptivo de campo. En este sentido, la investigación tuvo como población un total de 62 higienistas dentales, los cuales laboran en la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo. El

instrumento elegido y construido para la medición, basándose en las variables e indicadores, fue un cuestionario con Escalamiento tipo Likert, constituido por 22 reactivos y una encuesta de sintomatología ergonómica y factores propios del individuo basadas en el Cuestionario Nórdico Estandarizado, para la detección y análisis de síntomas músculo esqueléticos.

Los resultados presentados por el investigador, arrojaron que: se debe educar tanto a la institución como a los Higienistas dentales de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo sobre la necesidad de aplicar las medidas preventivas pertinentes, a fin de garantizar la salud e integridad de los trabajadores, por lo que se recomienda generar pautas ergonómicas que contribuyan a tener puestos de trabajo confortables que prevengan las dolencias músculos-esqueléticos y éstas están relacionadas en la guía de higiene postural para los puestos de trabajo.

Esta investigación fue de gran ayuda ya que genero una línea de referencia en el planteamiento de los objetivos específicos de la investigación, del mismo modo fue tomada en cuenta la estructura de las herramientas utilizadas, como el cuestionario nórdico y la aplicación de una ficha de observación.

Además, Morales, K. (2014), en el Trabajo de Grado Titulado **“Evaluación del Puesto de Trabajo de Almacenista de una Empresa de Alimentos”** ubicada en Maracay Estado Aragua, presentado ante la Universidad de Carabobo (UC), para optar al Título de Ingeniero Industrial. La investigación consistió en evaluar ergonómicamente el puesto de trabajo de un almacenista. Fue una investigación de tipo observacional descriptivo. El almacén estaba constituido por una población de 298 sujetos, mientras que la muestra estuvo constituida por 60 trabajadores correspondientes al área del almacén.

El autor aplicó una encuesta a todos los trabajadores del área, con síntomas músculos-esqueléticos y medidas antropométricas, efectuó una entrevista y realizó la valoración de los riesgos, empleando el peritaje de puestos, mediante estudios de las posturas más críticas, con el método R.E.B.A que reportó un alto riesgo y el método

NIOSH con una puntuación de 1,2 que determina que existe riesgo de dolencias o lesiones.

Se evidenció riesgo de afección músculo-esquelético, estableciendo que debe intervenir rápidamente, optimizando la operación. Por último, recomendó formar a los trabajadores sobre los riesgos de salud y la importancia de la ergonomía en el trabajo, colocando maquinaria que disminuya el traslado de la carga, disminuir la altura del empalizado, las frecuencia y duración de las tareas, mejorar la condición de agarre de las cajas, la altura del cajón de las unidades, buscando que el binomio empresa trabajador posean un fin común, basado en la productividad y en el respeto del recurso humano.

El uso de esta información fue de gran soporte a la investigación ya que en ella se empleó el método R.E.B.A, que forman parte de este trabajo, su enfoque tiene una relación puntual, ya que ambos sugieren una propuesta basada en estudios ergonómicos para mejorar condiciones de trabajo que ayuden a prevenir lesiones y enfermedades ocupacionales.

Por último, Moreno, A. (2013), presenta el Trabajo de Grado Titulado **“Mejoras Ergonómicas para el Proceso de Cerrado de Cables de Acero, en el Área de la Celda N° 1, Planta Cables, Centro de Trabajo San Joaquín, de la Empresa Vicson, S.A.”** Trabajo de grado para optar al Título de Ingeniero Industrial en la Universidad José Antonio Páez (UJAP). La empresa VicsonBekaert, planta de cables, está estructurada bajo el sistema de celdas de producción, en la celda N° 1, en la última etapa del proceso de fabricación de cables de acero, denominado cerrado, se encontraba presente la mayor cantidad de factores disergonómicos (posturas inadecuadas, sobre carga y repetitividad).

Es por ello, que se diagnosticó las condiciones disergonómicas para el proceso de cerrado de cables de acero en el área de la celda N° 1, a través de técnicas como: observación directa, entrevista no estructurada y la revisión documental. De igual forma, se evaluaron las condiciones disergonómicas presentes en el proceso, a través de la aplicación de un método de evaluación ergonómico y una encuesta musculo-

esquelética. Por lo tanto, el estudio se enmarcó dentro de un investigación Proyecto Factible, basado en una investigación de campo, con un nivel descriptivo-documental.

Para finalizar, se diseñó un plan de mejoras ergonómicas, el cual se basó en la adaptación de un dispositivo para eliminación de colocación manual de eje para acoplar las bobinas de la máquina, incorporación de rampa que permitiera el desplazamiento del cable por efecto de la gravedad, para evitar el esfuerzo físico de los trabajadores, elevación de la base de la cortadora, con la intención de evitar que el operador deba inclinarse para realizar el corte del cable, entre otras mejoras.

La utilización de este trabajo sirve de guía para el diagnóstico de las condiciones ergonómicas actuales en el proceso de llenado en el Área de Sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A., además de sugerir un plan de mejoras ergonómicas.

2.2 Bases Teóricas.

Implican un desarrollo amplio de los conceptos y proposiciones que conforman el punto de vista o enfoque adoptado, para sustentar o explicar el problema planteado, según Arias, F (2005). Para la elaboración de esta investigación, se procedió a indagar sobre diferentes teorías y temas relacionados con la gestión de procesos y la estandarización por medio de la revisión de distintas fuentes bibliográficas que complementan a la misma, obteniendo como resultado la siguiente fundamentación teórica:

2.2.1 Ergonomía.

En la actualidad, se puede definir la ergonomía: Según la Asociación Internacional de Ergonomía (2000), IEA por sus siglas en inglés, “La Ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades, limitaciones físicas y mentales de la persona”. (p.87). En una de sus ramas, la ergonomía física, estudia las posturas más apropiadas para realizar las tareas del hogar y del puesto de trabajo, para el manejo de cargas y materiales así como los movimientos repetitivos.

2.2.2 Objetivo de la Ergonomía.

IEA (2000), define los objetivos de la ergonomía dentro de la organización de la siguiente manera:

- Diseñar el ambiente físico de trabajo para lograr comodidad, seguridad, salud e higiene laboral.
- Diseñar herramientas, instrumentos, maquinarias e instalaciones de acuerdo a las necesidades y características físicas de los usuarios.
- Estructurar métodos de trabajo para lograr productividad, calidad y economía.
- Facilitar la selección de personal y ayudar a la capacitación y entrenamiento.
- Analizar los puestos de trabajo, especificarlos y evaluar las tareas y detectar riesgos de fatiga, cansancio y accidentes.
- Promover la comodidad, la salud, la calidad de vida interna y lograr la satisfacción laboral.
- Seleccionar la tecnología más adecuada para el sistema de trabajo.
- Regular las condiciones de iluminación, ventilación, desplazamientos, ubicación de máquinas y herramientas en el entorno de trabajo.

2.2.3 Tipos de Ergonomía.

Rodríguez, E. (2007). Define los tipos de ergonomía de la siguiente manera:

Ergonomía Cognitiva: La ergonomía cognitiva (o como también es llamada 'cognoscitiva'), se interesa en los procesos mentales, tales como percepción, memoria, razonamiento, y respuesta motora, en la medida que estas afectan las interacciones entre los seres humanos y los otros elementos componentes de un sistema. Los asuntos que le resultan relevantes incluyen carga de trabajo mental, la toma de decisiones, el funcionamiento experto, la interacción humano-computadora, la confiabilidad humana, el estrés laboral, el entrenamiento y la capacitación, en la medida en que estos factores pueden relacionarse con el diseño de la interacción humano-sistema.

Ergonomía Física o Química: La ergonomía física se preocupa de las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas humanas en tanto que se relacionan con la actividad física. Sus temas más relevantes incluyen posturas de trabajo, sobreesfuerzo, manejo manual de materiales, movimientos repetidos, lesiones músculo-tendinosas (LMT) de origen laboral, diseño de puestos de trabajo, seguridad y salud ocupacional.

Ergonomía Organizacional: La Ergonomía Organizacional se preocupa por la optimización de sistemas socio-técnicos incluyendo sus estructuras organizacionales, las políticas y los procesos.

Son temas relevantes a este dominio, los factores psicosociales del trabajo, la comunicación, la gerencia de recursos humanos, el diseño de tareas, el diseño de horas laborables y trabajo en turnos, el trabajo en equipo, el diseño participativo, la ergonomía comunitaria, el trabajo cooperativo, los nuevos paradigmas del trabajo, las organizaciones virtuales, el teletrabajo y el aseguramiento de la calidad ergonómica.

2.2.4 Principios Básicos de la Ergonomía.

Rodríguez, E. (2007). Es muy importante examinar las condiciones laborales para resolver o evitar problemas de salud. Generalmente realizar cambios ergonómicos, por pequeños que sean, del diseño del equipo, del puesto de trabajo o las tareas puede mejorar considerablemente la comodidad, la salud, la seguridad y la productividad del trabajador. A continuación se presentan principios de cambios ergonómicos que pueden producir mejoras significativas en el puesto de trabajo:

- Para labores minuciosas que exigen inspeccionar de cerca los materiales, la silla de trabajo debe estar más baja si se trata de realizar una labor pesada.
- Para las tareas de ensamblaje, el material debe estar situado en una posición, en la cual los músculos más fuertes del trabajador realicen la mayor parte de la labor.
- Hay que modificar o sustituir las herramientas manuales que provocan incomodidad o lesiones. A menudo, los trabajadores son la mejor fuente de ideas

sobre cómo mejorar una herramienta para que sea más cómodo manejarla. Así, por ejemplo, las pinzas pueden ser rectas o curvadas, según convenga.

- Ninguna tarea debe exigir de los trabajadores que adopten posturas forzadas, como por ejemplo, tener los brazos extendidos o posiciones encorvadas por tiempos prolongados.
- Hay que enseñar a los trabajadores las técnicas adecuadas para levantar pesos. Toda tarea bien diseñada debe minimizar cuánto y cuán a menudo deben levantar pesos los trabajadores.
- Se debe disminuir al mínimo posible el trabajo en pie, pues a menudo es menos cansador hacer una tarea estando sentado que de pie.
- Se deben rotar las tareas para disminuir todo lo posible el tiempo que un trabajador dedica a efectuar una tarea sumamente repetitiva, pues las tareas repetitivas exigen utilizar los mismos músculos una y otra vez y normalmente son muy aburridas.
- Hay que colocar a los trabajadores y el equipo de manera tal que puedan desempeñar sus tareas teniendo los antebrazos pegados al cuerpo y con las muñecas rectas.
- Ya sean grandes o pequeños los cambios ergonómicos que se discutan o pongan en práctica en el lugar de trabajo, es esencial que los trabajadores a los que afectarán esos cambios participen en las discusiones, pues su aportación puede ser útil para determinar qué cambios son necesarios y adecuados. Conocen mejor que nadie el trabajo que realizan.

Los principios expuestos en el párrafo anterior aplican como norma general a seguir cuando se evalúa el puesto de trabajo en busca de mejoras del mismo, sin embargo cada puesto de trabajo presenta diferentes condiciones ergonómicas para el trabajador por múltiples factores como: labor a realizar en dicho puesto, condiciones de iluminación, clima, postura, antropología del trabajador, requerimientos de

manipulación manual de cargas, posturas inadecuadas debido a diseños no ergonómicos de maquinaria a operar por parte del trabajador.

Debido a esto no existe un procedimiento lineal para generar las mejoras a un puesto de trabajo, sino que a lo largo del tiempo se ha trabajado en crear herramientas de estudio de cada factor antes expresado para así luego de obtener resultados de la situación actual estudiada, se pueda concluir si hay presencia de riesgos disergonómicos que amerite diseñar mejoras específicas a cada puesto de trabajo.

2.2.5 Riesgo Ergonómico.

Es definido por Villar M. (2011), “Como la probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado en el trabajo y condiciones por ciertos factores de riesgos ergonómicos” (p. 54). Entendiendo este tipo de riesgos, como un conjunto de atributos de la tarea o puesto de trabajo, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo.

Debido a lo anteriormente expresado por el autor mencionado, los factores de riesgos pueden ser caracterizados como factores biomecánicos y psicosociales. Los biomecánicos son todas aquellas que afectan la parte física del trabajador como posturas forzadas de uno o varios miembros del cuerpo, la aplicación de una fuerza excesiva, ciclos de trabajos cortos y repetitivos, uso de máquinas o herramientas que transmiten vibraciones en el cuerpo, entre otros. Mientras que los factores psicosociales afectan la parte mental del empleado, como consecuencia de un trabajo monótono, falta de control sobre las propias tareas, presión de trabajo, entre otros.

2.2.6 Evaluación de los Puestos de Trabajo.

La evaluación es un proceso imprescindible en el proceso de integración laboral y/o de adaptación de puestos de trabajo. El proceso de evaluación ha de considerar las siguientes etapas:

Analizar el puesto de trabajo y las características de la persona (únicamente aquellas relacionadas con el ámbito laboral) y compararlas:

- Definir los requisitos previos del puesto de trabajo y verificar en qué medida el sujeto cumple.
- Comparar las demandas que exige la tarea con la capacidad del sujeto para llevarlas a cabo.
- Evaluar las condiciones del puesto de trabajo (espacios, seguridad, higiene, ergonomía, etc.) y valorar si pueden suponer un riesgo para el sujeto.

Detectar los problemas resultantes de la comparación anterior. Una vez realizada la valoración se habrá identificado una serie de problemas. El proceso a seguir incluye:

- Ordenar los problemas, en función de la importancia (cuánto afectan a las funciones esenciales del trabajo), la frecuencia, el tipo de problema, entre otros.
- Descartar aquellos problemas que sean residuales, poco relevantes, entre otros parámetros.
- Agrupar todos los problemas similares.

Tomar una decisión sobre el caso. Es decir, valorar si se requiere y se puede adaptar el puesto de trabajo, o si la gravedad de los problemas detectados hace necesario un nuevo análisis o buscar otro puesto de trabajo más adecuado a las capacidades de la persona. Si el caso es adaptable, realizar una propuesta de adaptación del puesto. Para ello, es necesario considerar lo siguiente:

- Buscar diferentes alternativas de adaptaciones para cada uno de los problemas agrupados que se detectaron en el proceso de análisis.
- Tener en cuenta las prioridades, necesidades, compatibilidades y sugerencias de la persona con discapacidad.
- Considerar en la decisión a todos los implicados (responsables, compañeros, equipos de trabajo, entre otros).
- Evaluar la viabilidad de las soluciones propuestas. Las soluciones que se vayan a aplicar han de ser ajustes razonables.

Planificar una revisión periódica, de esta forma se podrá valorar la eficiencia y efectividad de las medidas implementadas, detectando posibles efectos no previstos, y proponiendo modificaciones o cambios si fuese necesario.

2.2. 7 Trastornos Músculo-Esqueléticos.

La Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo (EU-OSHA), en el año 2015, definen los trastornos músculo-esqueléticos (TME) “Como una de las enfermedades de origen laboral más comunes que afectan a millones de trabajadores y cuestan a los empresarios mucho dinero”. (p.12). Afrontar los TME ayuda a mejorar las vidas de los trabajadores aunque también tiene sentido desde un punto de vista empresarial.

Los trastornos músculo-esqueléticos normalmente afectan a la espalda, cuello, hombros y extremidades superiores, aunque también pueden afectar a las extremidades inferiores. Comprenden cualquier daño o trastorno de las articulaciones y otros tejidos. Los problemas de salud abarcan desde pequeñas molestias y dolores a cuadros médicos más graves que obligan a solicitar la baja laboral e incluso a recibir tratamiento médico. En los casos más crónicos, pueden dar como resultado una discapacidad y la necesidad de dejar de trabajar. Los dos grupos principales de TME son los dolores y las lesiones de espalda y los trastornos laborales de las extremidades superiores (que se conocen comúnmente como «lesiones por movimientos repetitivos»).

2.2.7.1 Causas de los Trastornos Músculo-Esqueléticos.

La mayoría de los TME relacionados con el trabajo, se desarrollan a lo largo del tiempo. Normalmente no hay una única causa de los TME, sino que son varios los factores que trabajan conjuntamente. Entre las causas físicas y los factores de riesgos organizativos se incluyen:

- Manipulación en cargas, especialmente al agacharse y girarse.
- Movimientos repetitivos o forzados.
- Posturas extrañas o estáticas.

- Vibraciones, iluminación deficiente o entornos de trabajo fríos.
- Trabajo a un ritmo elevado.
- Estar de pie o sentado durante mucho tiempo en la misma posición.

Existen datos crecientes que vinculan los trastornos músculo-esqueléticos con factores de riesgo psicosocial (en especial combinados con riesgos físicos), entre los que se incluyen:

- Alto nivel de exigencia de trabajo o una escasa autonomía.
- Escasa satisfacción laboral.

2.2.7.2 Prevención para los Trastornos Músculo-Esqueléticos.

No existe una única solución y en caso de problemas graves o poco habituales puede ser necesario asesoramiento profesional. Sin embargo, muchas soluciones son fáciles y accesibles, por ejemplo, proporcionar una carretilla para manipular mercancías o cambiar la posición de los elementos de un despacho. Para abordar los trastornos músculo-esqueléticos los empresarios deberían utilizar:

- Evaluación de riesgos: adoptar un enfoque holístico, evaluando y abordando todas las causas (véase supra).
- Participación del empleado: incluir al personal y sus representantes en los debates sobre posibles problemas y solución.

2.2.7.3 Acciones.

Las acciones preventivas podrían incluir cambios en:

- Diseño del lugar de trabajo: adapte el diseño para mejorar las posturas de trabajo.
- Equipo: asegúrese de que tiene un diseño ergonómico y adecuado para las tareas.
- Trabajadores: mejore la conciencia del riesgo, proporcione formación sobre buenos métodos de trabajo.
- Tareas: cambie los métodos o herramientas de trabajo.

- Gestión: planifique el trabajo para evitar el trabajo repetitivo o trabajar en malas posturas durante un tiempo prolongado. Planifique pausas para descansar, rote los puestos de trabajo o reasigne el trabajo.
- Factores organizativos: desarrolle una política en materia de trastornos músculo-esqueléticos.

También deben considerarse en el enfoque de gestión de los TME la vigilancia de la salud, la promoción de la salud y la rehabilitación y reintegración de los trabajadores que ya padecen algún TME.

2.2.9 Método R.E.B.A.

Según Rapid Entire Body Assessment (2000). Es el resultado del trabajo conjunto de un equipo de ergónomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras, “Es una herramienta útil para la prevención de riesgos capaz de alertar sobre condiciones de trabajo inadecuadas”. (p.12). Por lo que realizando análisis postural especialmente en labores que conllevan cambios de posturas, la aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones que puede sufrir el trabajador asociadas principalmente de tipo músculo-esquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas. Entre tanto, para el desarrollo del R.E.B.A pretende:

- Desarrollar un sistema de análisis postural sensibles para riesgos músculo-esqueléticos en una variedad de tareas.
- Dividir el cuerpo en segmento para codificarlos individualmente, con referencia a los planes de movimientos.
- Suministrar un sistema de puntuación para la actividad muscular debido a posturas estáticas (segmento corporal o una parte del cuerpo) dinámicas (acciones repetidas, por ejemplo repeticiones superiores a 4 veces /minutos, excepto andar), inestables o por cambios rápidos de la postura.

La Información requerida por el Método R.E.B.A.

Según Hignett y Mcatamney (2000). La información requerida por el Método R.E.B.A es básicamente la siguiente:

- Los ángulos formados por las diferentes partes del cuerpo (tronco, cuello, piernas, brazo, antebrazo, muñeca) con respecto a determinadas posiciones de referencia. Dichas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador (transportadores de ángulos, electrogoniómetros u otros dispositivos de medición angular), o bien a partir de fotografías, siempre que estas garanticen mediciones correctas (verdadera magnitud de los ángulos a medir y suficientes puntos de vista).
- La carga o fuerza manejada por el trabajador al adoptar la postura en estudio indicada en kilogramos.
- El tipo de agarre de la carga manejada manualmente o mediante otras partes del cuerpo.
- Las características de la actividad muscular desarrollada por el trabajador (estática, dinámica o sujeta a posibles cambios bruscos).

Aplicación del Método R.E.B.A.

Hignett y Mcatamney (2.000). La aplicación del método puede resumirse en los siguientes pasos:

- División del cuerpo en dos grupos, siendo el grupo A el correspondiente al tronco, el cuello y las piernas y el grupo B, el formado por los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca). Puntuación individual de los miembros de cada grupo a partir de sus correspondientes tablas.
- Consulta de la Tabla A para la obtención de la puntuación inicial del grupo A a partir de las puntuaciones individuales del tronco, cuello y piernas.
- Valoración del grupo B a partir de las puntuaciones del brazo, antebrazo y muñeca mediante la Tabla B.
- Modificación de la puntuación asignada al grupo A (tronco, cuello y piernas) en función de la carga o fuerzas aplicadas, en adelante "Puntuación A".

- Corrección de la puntuación asignada a la zona corporal de los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca) o grupo B según el tipo de agarre de la carga manejada, en lo sucesivo "Puntuación B".
- A partir de la "Puntuación A" y la "Puntuación B" y mediante la consulta de la Tabla C se obtiene una nueva puntuación denominada "Puntuación C".
- Modificación de la "Puntuación C" según el tipo de actividad muscular desarrollada para la obtención de la puntuación final del método.
- Consulta del nivel de acción, riesgo y urgencia de la actuación correspondientes al valor final calculado.

Finalizada la aplicación del método R.E.B.A se aconseja:

- La revisión exhaustiva de las puntuaciones individuales obtenidas para las diferentes partes del cuerpo, así como para las fuerzas, agarre y actividad, con el fin de orientar al evaluador sobre dónde son necesarias las correcciones.
- Rediseño del puesto o introducción de cambios para mejorar determinadas posturas críticas si los resultados obtenidos así lo recomendasen.
- En caso de cambios, reevaluación de las nuevas condiciones del puesto con el método R.E.B.A para la comprobación de la efectividad de la mejora.

Este método fue seleccionado para el estudio ya que es una de las metodologías más utilizadas para el diagnóstico de movimientos que producen trastornos músculo-esqueléticos que involucran todas las partes del cuerpo. Por otra parte, el método R.E.B.A, es reconocido por el instituto nacional de prevención, salud y seguridad laboral (INPSASEL) como un método veraz para la evaluación de las condiciones posturales del trabajo.

2.2.10 Productividad.

La productividad para Martínez (2007), es definida como un indicador, que refleja que tan bien se están usando de una economía de la producción de bienes y servicios; traducida en una relación entre recursos utilizados y productos obtenidos, denotando además la eficiencia con la cual los recursos humanos, capital,

conocimientos, energía, entre otros, son usados para producir bienes y servicios en el mercado.

En otras palabras y expresado de otra manera, la productividad hace referencia o indica la cantidad de recursos que se utilizan a la hora de producir un bien o servicio. De esta manera, obtenemos un referente de si la forma en que se usan los recursos, es la manera más óptima o si es rentable para la organización.

Según Di Stefano V (2004), en su trabajo referente a la gestión a partir de la productividad, expresa que existen diferentes formas de medición de la productividad, y que esto va ligado a los rendimientos de una empresa, desde una perspectiva interna, externa y una combinación de ambas, basándose en el Taylorismo con un enfoque de gestión empresarial, que renace a principios del siglo XX. Existen distintos tipos de productividad, entre ellos destacan la productividad parcial y la de corto plazo. Asentados en la teoría de Solow y Kendrick J., que menciona que las ventajas de la aplicación de los distintos indicadores de productividad tanto parcial como global, son las siguientes:

- La productividad parcial es útil para medir indicador de ahorro logrado a través del tiempo en cada uno de los insumos por unidad de producción.
- A corto plazo, un incremento de la productividad global, puede significar mejores tasas de utilización de la capacidad, hasta la tasa más eficiente. A largo plazo, los avances en la productividad, total reflejarían, principalmente, progreso tecnológico debido a la reducción de costos, la inversión en investigación y desarrollo, en educación y en capacitación en el recurso humano.

2.3 Bases Legales.

Las bases legales servirán como testimonio referencial para el desarrollo del trabajo de grado, en este caso se mencionan los documentos que representan el soporte legal de la investigación. Es este sentido, Rodríguez, M. (2010) expresa que las bases legales son:

Una referencia a toda aquella normativa legal vigente sobre la cual se apoya la investigación, que va desde la constitución nacional, leyes orgánicas y sus reglamentos, decretos presidenciales, normas, acuerdos y convenios nacionales e internacionales, resolución y normas internas de la institución o empresa para la que se realiza la investigación. (p.47).

Por ello, al ordenamiento jurídico de un país, constituye elementos fundamentales en un estado de derecho, puesto que no solamente determina los deberes y obligaciones que tiene que cumplir tanto el estado venezolano como todas las personas que habitan en el territorio nacional, sino que establece cuales son los derechos que consagran las normas vigentes.

2.3.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999).

Al hacer referencia al aspecto legal se hace necesario mencionar en principio a la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela del año 1999, la cual contiene las directrices en materia jurídica respecto a todos los ámbitos de la vida nacional, incluido en éstos los relacionados con el ambiente laboral. Al respecto se mencionan algunos artículos dentro de este ámbito:

Artículo 83. La salud es un derecho social fundamental, obligación del Estado, que lo garantizará como parte del derecho a la vida. El Estado promoverá y desarrollará políticas orientadas a elevar la calidad de vida, el bienestar colectivo y el acceso a los servicios. Todas las personas tienen derecho a la protección de la salud, así como el deber de participar activamente en su promoción y defensa, y el de cumplir con las medidas sanitarias y de saneamiento que establezca la ley, de conformidad con los tratados y convenios internacionales suscritos y ratificados por la República.

El presente artículo señala al empleador, en este caso, la Empresa Laboratorios Elmor, S.A., como el responsable de que el personal realice sus actividades en un entorno propicio, de asegurar su integridad física y que se sientan cómodos al momento de desempeñar su labor.

2.3.2 Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Ambiente de Trabajo LOPCYMAT (2005).

La ley orgánica de prevención, condiciones y medio ambiente de trabajo, tiene por objeto, según el artículo 1 de la misma, lo siguiente:

1. Promover el más alto grado de bienestar físico, social y mental de los trabajadores y trabajadoras en todas las ocupaciones.
2. Prevenir toda causa que pueda ocasionar daño a la salud de los trabajadores y trabajadoras, por condiciones de trabajo.
3. Proteger a los trabajadores y trabajadora, asociado y asociadas en sus ocupaciones, de los riesgos y procesos peligrosos resultantes de objetos nocivos.
4. Procurar al trabajador y trabajadora, un trabajo digno, adecuado a sus aptitudes y capacidades.
5. Garantizar y proteger los derechos y deberes de los trabajadores y trabajadoras, y de los patronos y patronas, en relación con la seguridad, salud, condiciones y medio ambiente de trabajo, descanso, utilización del tiempo libre, recreación y el turismo social.

- Artículo 11. Condiciones de Trabajo.

Se entiende por condiciones de trabajo:

1. Las condiciones generales y especiales bajo las cuales se realiza la ejecución de las tareas.
2. Los aspectos organizativos y funcionales de la empresa, centro de trabajo, explotación, faena, establecimiento; así como de otras formas asociativas comunitarias de carácter productivo o de servicio en general; los métodos, sistemas o procedimientos empleados en la ejecución de las tareas; los servicios sociales que estos prestan a los trabajadores y trabajadoras, y los factores externos al medio ambiente de trabajo que tienen influencias sobre este. Cada uno de estos elementos, que constituyen los aspectos organizativos resaltantes en pro de garantizarle al trabajador unas condiciones adecuadas de trabajo, es necesario, y deben ser tomadas en cuentas a la hora de ejecutar el plan de acción de esta investigación.

Según esta Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT), Laboratorios Elmor, S.A., pudiera estar incumpliendo los artículos que se mencionarán a continuación, sino se realiza el estudio ergonómico adecuado a los puestos de trabajo y la aplicación de posibles mejoras.

2.3.3 Ley Orgánica del Trabajo (LOT, 2012).

En la Ley Orgánica del Trabajo, Trabajadores y Trabajadoras (LOT), promulgada el 30 de Abril de 2012, en el capítulo V, artículo N° 156 estipula que: “El trabajo se llevará a cabo en condiciones dignas y seguras, que permitan a los trabajadores y trabajadoras el desarrollo de sus potencialidades, capacidad creativa y pleno respeto a sus derechos humanos”.

El mantener una condiciones óptimas de trabajo, estimula al trabajador a desempeñarse mucho mejor en la actividad que realiza, por lo que es importante siempre crear, mantener y mejorar estas condiciones, para que la Empresa Laboratorios Elmor, S.A., pueda observar el desempeño que espera éste del empleado. De igual forma, en la misma Ley antes mencionada se destacan los siguientes artículos:

Artículo 236. El patrono deberá tomar las medidas que fueren necesarias para que el servicio se preste en condiciones de higiene y seguridad que respondan a los requerimientos de la salud del trabajador, en un medio ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio de sus facultades físicas y mentales. El Ejecutivo Nacional, en el Reglamento de esta Ley o en disposiciones especiales, determinará las condiciones que correspondan a las diversas formas de trabajo, especialmente en aquellas que por razones de insalubridad o peligrosidad puedan resultar nocivas, y cuidará de la prevención de los infortunios del trabajo mediante las condiciones del medio ambiente y las con él relacionadas. El Inspector del Trabajo velará por el cumplimiento de esta norma y fijará el plazo perentorio para que se subsanen las deficiencias. En caso de incumplimiento, se aplicarán las sanciones previstas por la Ley.

Artículo 237. Ningún trabajador podrá ser expuesto a la acción de agentes físicos, condiciones ergonómicas, riesgos sicosociales, agentes químicos, biológicos o de cualquier otra índole, sin ser advertido acerca de la naturaleza de los mismos, de los daños que pudieren causar a la salud, y aleccionado en los principios de su prevención.

2.3.4 Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud (NT-01-2008).

La Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud (NT-01-2008), establece los requisitos mínimos para diseñar, elaborar, implementar y evaluar un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual ha de garantizar a los trabajadores de cualquier centro laboral, condiciones de seguridad, salud y bienestar en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio pleno de sus facultades físicas y mentales. Dicha norma, establece que todo programa debe desarrollarse en función de las particularidades del centro de trabajo, con un modelo de participación activa de las Delegadas o Delegados de Prevención, las trabajadoras y los trabajadores, que con su experiencia aportarán los insumos que generarán una identificación de los procesos peligrosos existentes y sus efectos sobre la salud, conduciendo a la construcción de una declaración de política de seguridad y salud, planes de trabajo para el abordaje de los procesos peligrosos y la adopción de decisiones eficaces con base en las necesidades sentidas de la masa laboral, para la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales.

Igualmente, se consagra la participación protagónica de las trabajadoras y los trabajadores, como un elemento indispensable para la construcción, ejecución y evaluación del programa, siendo este último punto otro elemento novedoso integrado como mecanismo de valoración de la confiabilidad del programa y la respuesta real que éste ofrece a las necesidades de las trabajadoras y los trabajadores.

2.4 Definición de Términos Básicos.

Batch: Sistema por lotes.

Control de Riesgos: Es el proceso de toma de decisión, mediante la información obtenida en la evaluación de riesgos, para tratar y/o reducir los riesgos, para implantar las medidas correctoras, exigir su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia.

Disergonomía: Es una desviación de lo aceptable como ergonómico o confortable para el trabajador.

Esfuerzo: Es el que emplea un trabajador para realizar una gran fuerza física con algún fin determinado.

Exposición: Condiciones de trabajo que implican un determinado nivel de riesgo a los trabajadores.

Factor de riesgo: Toda circunstancia o situación que aumenta las probabilidades de una persona de contraer una enfermedad o cualquier otro problema de salud.

Gestión de Riesgos: Es el procedimiento, que permite una vez caracterizado el riesgo, la aplicación de las medidas más adecuadas para reducir al mínimo los riesgos determinados y mitigar sus efectos, al tiempo que se obtienen los resultados esperados.

Identificación de Peligros: Proceso mediante el cual se reconoce que existe un peligro y se definen sus características.

Inocuidad: Control de peligrosidad química, física y/o microbiana sobre un producto de consumo humano.

Lesión: Daño físico u orgánico que sufre una persona como consecuencia de un accidente de trabajo o enfermedad ocupacional.

Lugar de Trabajo: Designa todos los sitios en los que los trabajadores deban estar o a los que hayan de acudir a causa de su trabajo, y que se hallen bajo el control de un empleador.

Movimientos: El movimiento es un cambio de la posición de un cuerpo a lo largo del tiempo respecto de un sistema de referencia.

Patología: Es aquella enfermedad o dolencia que padece una persona en un momento determinado y por otro lado el que dice que la patología es aquella parte de la medicina que se ocupa del estudio de las enfermedades y del conjunto de sus síntomas.

Peligro: Propiedad o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a las personas, equipo, procesos y ambiente.

Plan de Producción: Planificación de las actividades relacionadas con el proceso productivo para el cumplimiento de los objetivos de producción.

Salud: Estado de completo bienestar físico, mental y social, y no meramente la ausencia de enfermedad o de incapacidad.

Trastornos Músculo-Esqueléticos (TME): Son una de las enfermedades de origen laboral más comunes que afectan a los trabajadores en sus puestos de trabajo

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Dentro de los aspectos de tipo metodológico resulta indispensable una relación de todos los que van a ser implementados, para la obtención de la mayor y mejor información de una manera más óptima, confiable y precisa. Es esencial estudiar procesos que faciliten esa tarea, y que también hagan accesibles los recursos físicos y técnicos. Por ello es indispensable en esta sección la aplicación de una metodología de investigación. La metodología es un procedimiento general para obtener de manera precisa el objetivo de la investigación, es aquí que se planificará la forma como se llevará a cabo el trabajo y las técnicas utilizadas para la recolección de la información.

Según Tamayo y Tamayo (2004:91), “La metodología constituye la médula del plan, se refiere a la descripción de las unidades de análisis o de investigación, las técnicas de observación y de recolección de datos, los instrumentos, los procedimientos, y las técnicas de análisis”. Asimismo denotan “(...) científicamente la metodología es un procedimiento general para lograr de una manera precisa el objetivo de la investigación” (p.113).

3.1 Naturaleza de la Investigación.

La investigación se considera como proyecto factible, que, según el autor, Arias, F. (2012) explica que: “El proyecto de factibilidad, trata de una propuesta de acción para resolver un problema práctico o satisfacer una necesidad. Es indispensable que dicha propuesta se acompañe de una investigación que demuestre su factibilidad o posibilidad de realización”. (p.20).

Se denomina proyecto factible, a la elaboración de una propuesta viable, destinada a atender necesidades específicas, a partir, de un diagnóstico. Según el manual de Tesis de Grado, Especialización, Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Libertador (2010), plantean que: “Consiste en la

investigación, elaboración y desarrollo de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales que pueden referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto debe tener el apoyo de una investigación de tipo documental y de campo, o un diseño que incluya ambas modalidades” (p. 16).

De este modo, bajo las directrices de un proyecto factible, esta investigación, como primera instancia, desarrollará un diagnóstico que se apoya en la investigación de campo, ya que la detección de las causas a la problemática plantada en el capítulo I, provienen directamente del departamento de Sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A. La planificación de esta investigación, con respecto a sus etapas, se regirá de la misma forma, con el propósito de proporcionar información suficiente que sustenten la respuesta.

3.2 Diseño de la Investigación.

En relación con este aspecto metodológico, el presente estudio se fundamentó en un diseño de campo, que según Arias, F. (2012) expone que es: “Aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna”. (p. 31).

El presente trabajo de grado, fue realizado bajo esta modalidad investigativa de campo, ya que la recolección de toda la data obtenida proviene de los sujetos investigados de forma directa en la Empresa Laboratorios Elmor, S.A., y que pueden afectar el desenvolvimiento adecuado de los trabajadores para el área de sólidos de dicha empresa, de manera directa a través de la observación. Dicha información, fue procesada y desarrollada bajo un análisis sistemático para el estudio de los problemas generados con el propósito de que sean interpretados obteniendo un conocimiento amplio y el cual permitió explicar las causas y sus efectos, mediante enfoques y métodos de investigación conocidos, además del apoyo de fuentes bibliográficas y documentales confiables.

3.3 Nivel de la Investigación.

El nivel de una investigación, hace referencia al grado de profundidad que amerita el estudio en cuestión, en donde se debe tomar en cuenta los objetivos que se quieren alcanzar de la misma. Este trabajo de investigación tendrá un nivel descriptivo y documental, ya que el mismo se sustentará en un diagnóstico de la problemática objeto de estudio. Según Arias, F. (2012) define la investigación descriptiva como, “El hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento” (p. 44).

Mientras que la investigación documental “Es un proceso basado en la búsqueda, recopilación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales impresas, audiovisuales o electrónicas” (p. 35). Para efectos de este proyecto, la investigación documental es fundamental, ya que para lograr la optimización y las mejoras pertinentes en pro del cumplimiento de los objetivos descritos, es necesario la experiencia y la documentación previa referente a la problemática.

3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

Para Sabino (2011). “Un instrumento de recolección de datos es en principio, cualquier recurso de que pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información” (p.143). En la investigación se utilizaron diferentes técnicas de recolección de datos que a continuación se describen:

3.4.1 Observación Directa.

Según Arias, F. (2012), la observación directa “Es aquella en la cual el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación” (p.183). La observación directa es la acción por medio de la cual se observa el comportamiento del personal encargado del área de sólido de Laboratorios Elmor, S.A., requerimiento necesario para la elaboración de la investigación. Se utilizó una ficha de observación la cual estuvo constituida por diez ítems. A continuación se presenta el cuadro 1.

Cuadro 1. Ficha de Observación Directa

Aspecto	Bueno	Regular	Deficiente
1. Adecuados métodos de trabajos, así como de máquinas, herramientas e instrumentos utilizados.			
2. Codos relajados a un costado del cuerpo formando aprox. un ángulo de 90°.			
3. Hombros confortablemente distendidos y bajos.			
4. Rodillas ligeramente más bajas que la cadera.			
5. Pies: planta apoyada sobre el piso o en un reposapiés.			
6. Espalda en posición recta manteniendo la curva baja de la espalda.			
7. Cuello estirado sin esforzarse hacia delante o hacia atrás.			
8. Silla inclinada ligeramente hacia adelante.			
9. Poseen las protecciones adecuadas y se encuentran en buenas condiciones.			
10. Cabeza centrada sobre los hombros a una distancia de un brazo aproximadamente.			

Autor: Duarte, J. (2018).

3.5 Entrevista.

Según Buendía, Colás y Hernández citado por González (2009), es “La recogida de información a través de un proceso de comunicación, en el transcurso del cual el entrevistado responde a cuestiones previamente diseñadas en función de las dimensiones que se pretenden estudiar planteadas por el entrevistador” (p.83).

Las entrevistas se dividen en estructuradas, semiestructuradas o no

estructuradas o abiertas. Las primeras o entrevistas estructuradas, son aquellas en que el entrevistador se vale de una guía de preguntas específicas y se sujeta exclusivamente a estas. Por el contrario, las entrevistas semiestructuradas, se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducirle preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información sobre el tema investigado.

Para la realización de este estudio, se eligió la aplicación de la entrevista estructurada, empleando como guía el cuestionario nórdico.

3.5.1 Instrumento.

Para la realización de este proceso, se aplicó un cuestionario nórdico al personal que labora en el área de sólidos, dicho instrumento permitió captar la realidad estudiada de forma clara y precisa. Este instrumento es un cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas músculo- esquelético, aplicable en el contexto de estudios ergonómicos o de salud ocupacional con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales, que todavía no han constituido enfermedad o no han llevado aún a consultar al médico.

3.6 Técnica de Análisis de Datos.

3.6.1 Método R.E.B.A.

Hignett, S And Mcatamney, L. (2000). El método R.E.B.A, permite estimar el riesgo de padecer desórdenes corporales relacionados con el trabajo basándose el análisis de las posturas adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Por lo que en dicho estudio se aplica para evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas presentes en los puestos de trabajo para el Área de Sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.

3.7 Diagrama Causa-Efecto.

Es una herramienta que representa la relación entre un efecto (problema) y todas las posibles causas que lo ocasionan. El diagrama de Ishikawa ayuda a graficar

las causas del problema que se estudia y analizarlas. Es llamado "Espina de Pescado" por la forma en que se van colocando cada una de las causas o razones que originan un problema. Tiene la ventaja que permite visualizar de una manera muy rápida y clara, la relación que tiene cada una de las causas con las demás razones que inciden en el origen del problema. En algunas oportunidades son causas independientes y en otras, existe una íntima relación entre ellas, las que pueden estar actuando en cadena.

3.8 Población y Muestra.

3.8.1 Población.

Para Arias, F. (2012) “La población es el conjunto de sujetos o unidades de observación que reúnen las características que se deben estudiar, que cumplen con los criterios de selección y a los cuales se desea extrapolar los resultados medidos y observados en la muestra” (p.64). Para efectos de la presente investigación, la población estuvo definida por el personal que labora en las 6 áreas productivas de Laboratorios Elmor, S.A., la cual está constituida por el área de sólidos, área de líquidos, área de producción naturales, área de antibióticos, área de caramelo y finalmente el área de empaque.

3.8.2 Muestra.

De acuerdo a Arias, F. (2012) una muestra, “Es en general, una parte representativa de un conjunto, población o universo, cuyas características deben reproducir lo más exactamente posible”. (p. 66). En este sentido, para la selección de la muestra se utilizó el muestreo no probabilístico intencional, que según Arias (2012), es “La técnica de selección de los elementos con base a criterios o juicios preestablecido por el investigador” (p.85). Atendiendo a este concepto, la muestra estuvo conformada por el personal que trabaja para el Área de Sólidos, siendo un total de doce (12) trabajadores, es decir, de cuatro (04) personas por cada turno.

3.9 Fases de la Investigación.

Las fases metodológicas, fueron elaboradas en base a los objetivos específicos planteados en el capítulo I.

FASE I. Diagnosticar las condiciones actuales ergonómicas que prevalecen en el puesto de trabajo para el área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.

En el desarrollo de esta primera fase, se utilizó como técnica de estudio, la observación directa con la finalidad de obtener datos mediante la propia observación sobre la situación actual del proceso de llenado en el Área de Sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A. Asimismo, el instrumento utilizado fue, el cuestionario nórdico, el cual permitió recopilar toda la información necesaria para concluir que existe un ambiente laboral no saludable, a través de preguntas estandarizadas para la detección y análisis de síntomas musculoesqueléticos.

También, se elaboró un diagrama causa-efecto, en donde se evidenciaron factores de estudios, tales como: Dolencias musculares, estrés, fatiga, afecciones articulares y como encabezado del diagrama, se tuvieron las afecciones de salud producidas por actividades laborales durante el proceso de llenado en el área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.

FASE II. Analizar formas de trabajo en cuanto a posturas y tiempos de permanencia del personal para el área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.

Para el análisis del trabajo en cuanto a postura del personal para el proceso de llenado, desde el punto de vista ergonómico se toma como referencia el método R.E.B.A, el cual permitió el análisis en conjunto de las posiciones adoptadas por los trabajadores involucrados con los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, de definir otros factores determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador.

La puntuación del método R.E.B.A puede oscilar entre 1 y 15, el cual representa el nivel de acción. El cual está constituido de la siguiente manera, 1= No necesario; 2 a 3 = Puede ser necesario; 4 a 7= Necesario; 8 a 10 = Necesario Pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata.

FASE III. Proponer mejoras en las actividades que presentan condiciones para el área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A., en base al análisis realizado.

Luego de completar el diagnóstico e identificación de las debilidades disergonómicas presentes en el puesto de trabajo para el área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A., en los métodos actuales de producción, se procede a la elaboración de mejoras a partir de los resultados obtenidos con la finalidad de incrementar la productividad, además de cumplir con los lineamientos legales vigentes con respecto a ergonomía.

FASE IV. Evaluar económicamente la propuesta mediante la relación costo/beneficio para implementación de las mejoras ergonómicas.

El proyecto, no solo busca la obtención de beneficios y utilidad de forma cualitativa para la organización, sino además, una evaluación cuantitativa de su ejecución, que permite seleccionar las alternativas más beneficiosas, para la realización de las mejoras en las actividades que presentan condiciones disergonómicas para el área de sólidos de la empresa Laboratorios Elmor, S.A., tomando en cuenta los recursos económicos necesarios, en pro de garantizar la factibilidad del estudio y así determinar un estimado de la recuperación de lo invertido.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

En este capítulo, se describen los resultados obtenidos durante el desarrollo de la investigación, dando así cumplimiento a los objetivos trazados, los cuales fueron estructurados mediante cuatro fases. En la primera de ellas se diagnosticó las condiciones actuales que prevalecen en el puesto de trabajo para el área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A., en esta fase se obtuvo información necesaria que permitió mejorar dicha situación. En la segunda fase se analizaron formas de trabajo en cuanto a postura del personal empleando herramientas de ingeniería industrial. Posteriormente, en la tercera fase, se proponen mejoras en las actividades que presentan condiciones disergonómicas en base al análisis realizado, y, en la cuarta fase, se evaluó la relación costo/beneficio para implementación de las mejoras ergonómicas propuestas.

4.1. Fase I: Diagnosticar las condiciones actuales ergonómicas que prevalecen en el puesto de trabajo para el área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.

Se inició el diagnóstico de la situación actual del proceso de llenado del producto en su presentación de 60 ml en la Empresa Laboratorios Elmor, S.A., a través de la técnica de observación directa, en donde se elaboró una ficha de observación, la cual, permitió evidenciar la presencia de condiciones disergonómicas en el puesto de trabajo del área caso en estudio, luego, fue aplicado a los trabajadores en la área de sólidos el cuestionario nórdico que a su vez, permitió captar la realidad estudiada de forma clara y precisa, además de un análisis de síntomas músculo- esquelético. De igual modo se elaboró un diagrama causa-efecto, el cual permitió visualizar de una forma más clara, la relación que tiene cada una de las causas con las demás razones que inciden en el origen del problema.

4.1.1 Descripción de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.

A continuación se presenta una sinopsis acerca de su historia, estructura organizacional y descripción del espacio físico.

Laboratorios Elmor, S.A., es el resultado de un grupo de visionarios que apoyados con un excelente grupo de trabajadores han logrado convertir una pequeña empresa de representaciones farmacéuticas en la gran compañía que hoy se conoce. Con escasos recursos y una nómina de apenas tres (3) empleados, Elmor se inicia como empresa el 14 de abril de 1959, comercializando productos de la línea Angelini que gozaron y gozan hoy en día de excelente aceptación en el mercado como marcas, Perebrón, Dobetin, Tachipirin y luego Tantum. Para los años sesenta ya instalados en Prados del Este, en la ciudad de Caracas, se comenzó a trabajar en el lanzamiento de una línea dermatológica que no tuvo el mismo impacto que los productos Angelini.

En el año 1967, se lanza Tantum grageas. Tuvo una gran aceptación y se vendió muy bien. En 1974 el laboratorio entró en una especie de crisis financiera y se buscó asesoría externa para formular una respuesta eficiente de negocio. La principal dificultad para el momento era comprender “¿Por qué una empresa que contaba con productos tan buenos no rindiera los resultados esperados?”, es allí donde se propone replantear la filosofía del negocio orientando la visita médica en zonas geográficas y concentrando los esfuerzos en las líneas más rentables, pero más importante aún, en generar demanda a través de la visita médica. Esta estrategia fue y es aún la mayor fortaleza de Elmor frente a la competencia. Para el año de 1975 el negocio estaba rindiendo buenos resultados y por primera vez se comienza a vislumbrar un panorama más positivo.

Ese mismo año sale el Decreto Instructivo Presidencial N° 15 el cual establecía como norma para las empresas que le vendieran al Gobierno, contar con una planta de manufactura en el país, fue entonces cuando comenzó la búsqueda de terrenos para la construcción de la planta. Se compraron tres parcelas en el sector El Nepe, Guacara – Estado Carabobo, que se utilizaron en un inicio como almacén y

depósito, luego de algunos meses se presentó un proyecto industrial ante el antiguo Ministerio de Fomento el cual era indispensable para poder activar la producción. En el año 1979 se logró la manufactura del primer lote de “Elmocar” (jarabe para la tos) para el seguro social.

Hoy en día Laboratorios Elmor, S.A., forma parte de la multinacional israelita TEVA, quien realizó la compra en junio del 2006. Actualmente, y de acuerdo a las características de los productos, Elmor posee cuatro grandes divisiones de productos:

ÉTICOS: Es la división que lleva todos aquellos productos que requieren prescripción médica y es la unidad que maneja la mayor parte del portafolio de Elmor.

OTX: Maneja todos aquellos productos que se adquieren sin prescripción médica y se encuentran en los anaqueles de autoservicios en las farmacias.

OFA: Está orientada a la promoción y comercialización de una cartera extensa de medicamentos genéricos de calidad, dirigidos a patologías de alta incidencia a un precio competitivo.

NEURO-ONCOLÓGICA: Es una nueva unidad de negocio destinada a atender patologías de alto costos y cuidados intraclínicos. Esta unidad atiende patologías médicas con el cáncer, la esclerosis múltiple, enfermedades cardiovasculares, así como también, tratamientos en caso de trasplantes de riñón, entre otros-

4.1.2 Visión.

La visión de la Empresa se define como: “Posicionar los productos de Laboratorio Elmor S.A, como los preferidos en todos los hogares venezolanos y ser el laboratorio que ofrezca el mejor ambiente laboral para atraer y contribuir con el desarrollo de los talentos emergentes del país”.

4.1.3 Misión.

La misión es: “Elaborar productos farmacéuticos de las más alta calidad y mantener disponibilidad de los mismos en todos los sectores de la población”.

4.1.4 Políticas.

- Diseñar, manufacturar y comercializar productos de alta calidad, para cubrir el mercado nacional.
- Sobre definir la calidad de los productos para cumplir y sobrepasar con los requisitos exigidos por el cliente.
- Considerar todo trabajo de producción.
- Definir la capacidad de mantener un equilibrio dentro del orden de sus actividades comerciales y funcionales.
- Mantener un buen ambiente.

4.1.5 Objetivos Empresariales.

- Ofrecer a los clientes productos y servicios de gran calidad libre de error, para la satisfacción del cliente y a la vez cubrir todo el mercado de dichos productos.
- Orientar la planificación administrativa de la empresa hacia el crecimiento del volumen de las ventas.
- Establecer el compromiso y hacer cumplir el programa de calidad como una parte de la estrategia general de adecuar a los más altos estándares en las prácticas morales, éticas y negocios.
- Verificar, por parte de la gerencia, las buenas prácticas de manufactura, manteniendo un medio ambiente de trabajo, en el cual el personal pueda sentirse involucrado en alcanzar los más altos estándares de calidad, a través de la mejora continua de los procesos.

4.1.6 Estructura organizativa de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.

La estructura organizacional viene dada por un presidente, quien es el responsable de ejercer la representación legal de la Empresa, siguen los directores de cada departamento los cuales proveen, organizan, coordinan y controlan las actividades de la organización, luego se encuentran los gerentes, en donde su responsabilidad general es administrar los elementos de ingresos y costos de una compañía, luego se encuentran los supervisores, asistentes y los operarios. En la

figura N° se muestra el organigrama con el que cuenta Laboratorios Elmor, S.A. (Ver Figura 2).

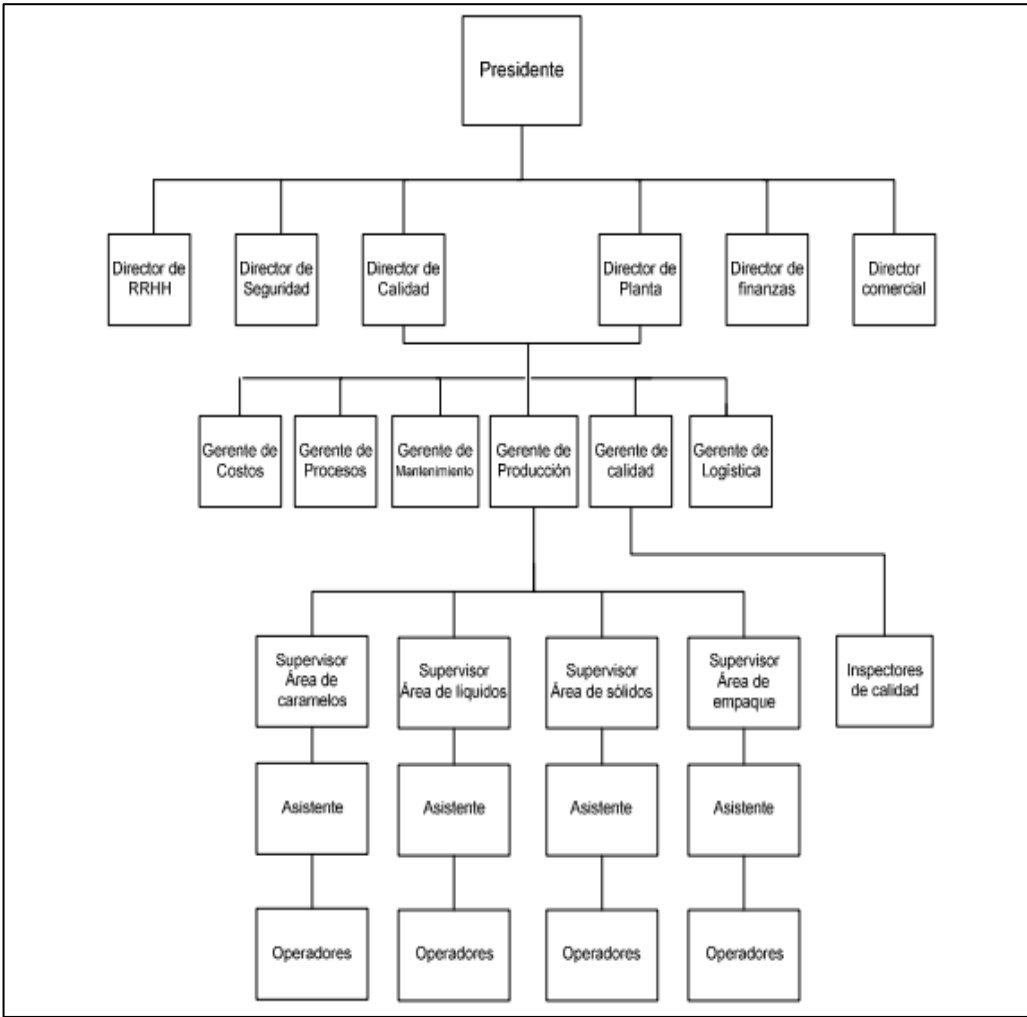


Figura 2. Estructura organizacional de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.

Fuente: Recursos Humanos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A. (2018).

4.1.7 Espacio físico y distribución de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.

Laboratorios Elmor, S.A. cuenta actualmente con una sede administrativa ubicada en Caracas y una sede operativa (Planta) ubicada en Guacara, Estado Carabobo. En Guacara poseen tres parcelas en la zona industrial El Nepe, donde han desarrollado la planta de Laboratorios Elmor, el almacén de productos terminados y la zona de despacho. En ella se realiza gran parte de la producción de todo el portafolio de productos que tienen en su haber. La otra parte se importa, ya que es producida por terceros y filiales del Laboratorio fuera del país. Sin embargo, muchos de los productos son procesados y empaçados en la sede operativa de Laboratorio Elmor, sin importar si provienen de producción nacional o no. Por esta razón, gran número de productos pasan por el área de empaques de la planta.

La planta se encuentra dividida en 4 unidades básicas de producción:

- **Líquidos:** comprende los productos en jarabe, soluciones, tópicos, ungüentos y supositorios.
- **Sólidos:** comprende los productos que se comercializan en grageas, sobres o polvos, este es el área objeto de estudio en la presente investigación.
- **Caramelos:** comprende los productos que se comercializan en caramelos.
- **Empaques:** comprende el empaque secundario de todos los productos sin importar de qué unidad de producción provengan.

El almacén de producto terminado se encuentra ubicado frente a la parcela de la planta, no son continuos uno del otro. Es por ello que la planta como tal solo alberga el almacén de materia prima y las unidades productivas. También existen las oficinas de recursos humanos, dirección de planta, aseguramiento de la calidad y otras instancias que permiten el buen funcionamiento de la sede operativa. La distribución del espacio físico dentro del área de sólidos se muestra a continuación en la Figura 3.

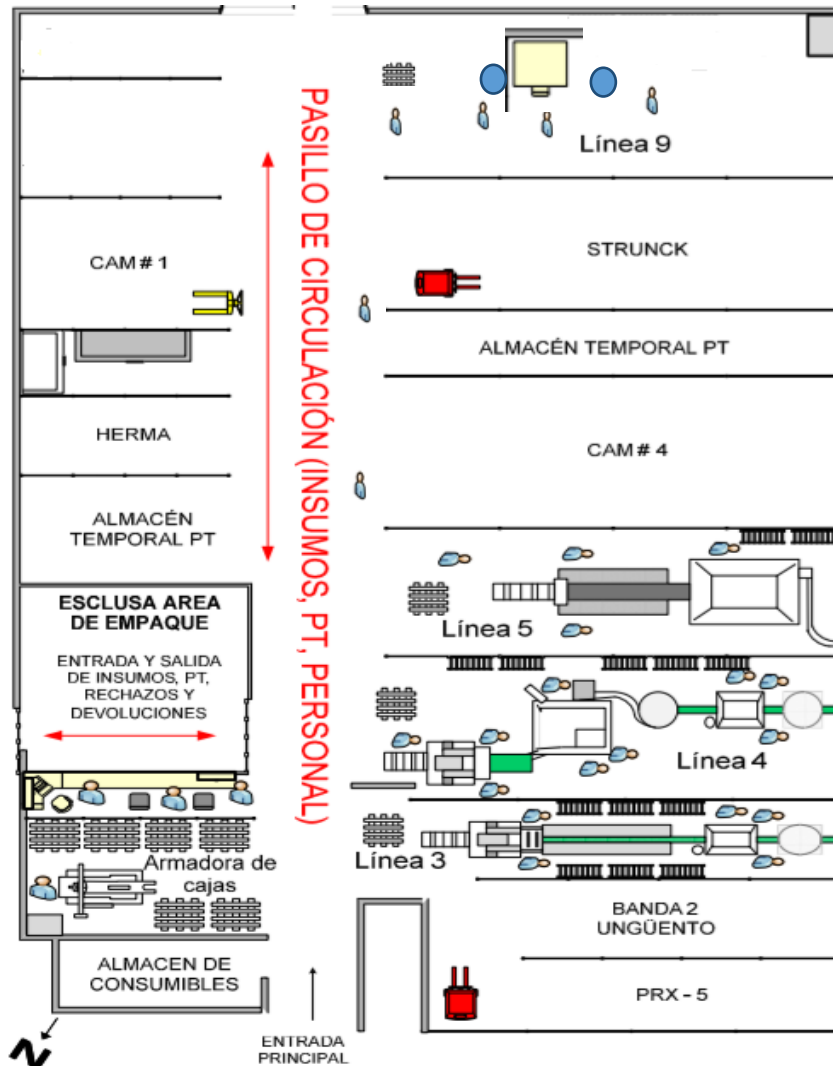


Figura 3. Distribución física de la Empresa Laboratorios Elmor S.A.

Fuente: Empresa Laboratorios Elmor, S.A. (2018).

El área construida es de aproximadamente 10.000 m², además de 8.000 m² de almacén y terrenos suficientes para futuras ampliaciones. Además cuenta con 279 personas que laboran en la Planta de Guacara.

Cada una de las secciones de producción envía su producto semi-terminado (ST) al área de empaque. El ST se refiere al producto que se halla en su empaque primario, que no es más que el empaque que lo contiene en su presentación individual

o básica, está en contacto directo con el producto, como lo es un blíster, un frasco, un foíl, entre otros. Las formas de hacer llegar el producto al área de empaque son las siguientes:

Directa: El ST se alimenta de forma directa y continúa a la línea de empaque desde la unidad de producción respectiva.

Indirecta: El ST se traslada en cestas (previa realización del empaque primario), desde la unidad de producción respectiva al área de empaque a través de transpaletas.

En el caso de estudio del presente proyecto la forma de hacer llegar el producto al área de empaque es a través de la forma directa, a través de una banda transportadora.

Cabe destacar, aquellos que poseen alimentación directa suelen tener prioridad a la hora de llegar al área de empaque sobre aquellos que provienen de alimentación indirecta, ya que el empaque secundario se realiza en serie con el empaque primario.

4.1.8 Localización del proyecto.

El trabajo realizado en Laboratorios Elmor, S.A., está enmarcado únicamente en el área de sólidos de la planta. Se hace reconocimiento de las condiciones disergonómicas que afectan el proceso de llenado.

4.1.9 Reconocimiento de las etapas que conforman el proceso en el área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.

A continuación se procede a describir las actividades desarrolladas en cada etapa de producción en el área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.:

Primera etapa:

El proceso de llenado comienza en la recepción de los frascos de 60 ml (cabe destacar que, los frascos son proporcionados por otra empresa dedicada a la elaboración de los mismos). Éstos son entregados en cajas de cartón con separadores y envueltos con un plástico que garantiza su saneamiento. Posteriormente, son trasladados hasta el área de sólidos, donde se procede a la ejecución de una

inspección visual de los envases, para verificar que no tengan alguna alteración con respecto a diseño, o cualquier defecto.

Segunda Etapa:

Consecutivamente, otro operador recibe los frascos debidamente inspeccionados, la actividad del mismo corresponde en colocar los frascos en una bandeja (La misma contiene contenedores que permiten, que los frascos no se topen uno con otros), este operador la traslada al proceso de llenado.

Tercera Etapa:

En esta etapa, el operador, es quien toma los frascos de la bandeja y procede a a colocarlos de forma manual uno a uno para su proceso de llenado a través de la máquina Serac, proceso que tarda aproximadamente de 4-5 segundos por envase. Posteriormente los va colocando en otra bandeja.

Cuarta Etapa:

Este último operador tiene la responsabilidad de inspeccionar los envases con el producto final, es decir, que cumplan con los estándares de llenado establecidos por la empresa, luego procede al proceso de sellado. Posteriormente los productos semi-terminados (ST), son colocados en bandas transportadoras dirigiéndose al área de empaque, en donde se efectúa el proceso de identificación del lote y demás información referente a la fecha de elaboración y vencimiento. La identificación incluye la colocación de la etiqueta en los frascos, este se realiza de forma automática, ya que las líneas poseen los equipos (Encartonadora) que colocan las etiquetas y que arman, llenan, y cierran los estuches. Consecutivamente son codificados sobre una banda transportadora utilizando una impresora inkjet.

Seguido del proceso de embalaje por lo que el producto se encuentra en el empackado secundario y este se introducen en cajas según el tipo de producto, agrupados hasta 100 unidades por cajas. Esta operación se realiza de forma manual en todas las líneas de empaques. Por último, se tiene el almacenamiento en donde se disponen las cajas con productos en paletas. Se apilan las cajas con el producto

terminado PT para facilitar el traslado, el almacenamiento y la distribución de los productos dentro y fuera de la Planta. (Ver Figura 4).

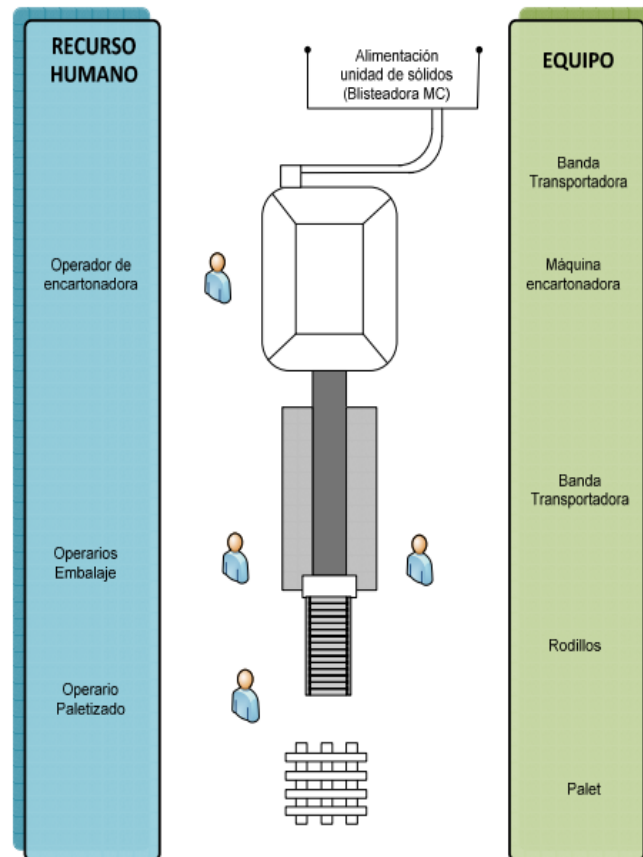


Figura 4. Diagrama del área de empaque de los productos en su presentación de 60 ml. Fuente: Tomado de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A. (2018).

4.1.11 Descripción de los equipos de protección personal utilizados en el área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.

En la empresa Laboratorios Elmor, S.A., se completa al disponer en el lugar de trabajo de los dispositivos de uso individual, es decir, de los equipos de protección personal destinados a proteger la salud e integridad física del trabajador en sus puestos de trabajo, según la Norma Covenin 2237-85. Además, es importante vigilar el buen estado de los mismos, fecha de vencimiento o el deterioro, para hacer la solicitud correspondiente de la sustitución. Asimismo, los EPP deben ser de uso individual y no intercambiable. (Ver Cuadro 3).

Cuadro 3. Equipos de protección personal dotados a los trabajadores del área de sólidos en la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.

EQUIPOS	ESPECIFICACIÓN	JUSTIFICACIÓN DEL USO
BOTAS DE SEGURIDAD	<ul style="list-style-type: none"> · Punta de hierro. · Suela engomada. · Anti resbalante. 	Exposición a caída de objetos.
CAMISA Y PANTALÓN DE TELA DE ALGODÓN	<ul style="list-style-type: none"> · Uniforme asignado por la Empresa. 	Ropa de trabajo (uniforme).
RED DE CABELLO	<ul style="list-style-type: none"> · Red de cabello de nylon. 	Protección e higiene.
GUANTES DE SEGURIDAD	<ul style="list-style-type: none"> · Guante de latex, goma o caucho fabricado de elastómeros. 	Protección para las Manos.
PROTECTOR RESPIRATORIO ANTI POLVO Y CON FILTRO.	<ul style="list-style-type: none"> · Mascarilla anti polvo. · Mascarilla media cara con cartucho para vapores inorgánicos y gases ácidos 	Protección respiratoria.

Autor: Duarte, J. (2018).

Ventajas:

1. Proporciona una barrera entre determinado riesgo y el trabajador.
2. Disminuye la gravedad de las consecuencias del accidente que pudiese sufrir el trabajador.
3. Mejorará el resguardo de la integridad física del trabajador.

Es recomendable que las organizaciones continuamente conversen con sus empleados sobre las normas de higiene y seguridad para un trabajo seguro.

4.1.12 Identificación de los riesgos a los que están expuestos el personal del área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.

A continuación se presentan en los Cuadros 4 y 5 los riesgos a los que está expuesto el personal del área de sólidos de la empresa caso en estudio, detectadas a través de la observación del entorno de trabajo actual en el momento de ejecutar las actividades durante el proceso productivo.

Cuadro 4. Riesgos a los que están expuestos los trabajadores del área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A., de acuerdo a datos suministrados por el departamento de seguridad.

QUÍMICOS	FÍSICOS	BIOLÓGICOS	MECÁNICOS
HUMOS	RUIDO	VIRUS X	CAIDAS A NIVEL X
GASES X	CALOR X	HONGOS X	CAIDAS A DESNIV X
VAPORES X	ILUMINACION DEF	BACTERIAS X	QUEMADURAS
POLVOS X	ILUMINACION EXC	PARASITOS X	CORTADURAS
LIQUIDOS X	FRIO		GOLPEADOS POR X
	VIBRACION X		ATRAPADO ENTRE X
			ATRAPADO POR X
PSICOSOCIAL	DISERGONÓMICO	METEOROLÓGICO	ELÉCTRICOS
MONOTONIA	BIPEDESTACION PRO X	LLUVIAS	CORRIENTE ALTER X
PRESION X	SEDESTACION PRO X	INUNDACIONES	CORRIENTE DIRECT
AISLAMIENTO X	MOV. REPETITIVOS X	DESLABES	
HORAS EXTRAS X	POSTURAS PROLONG X	TERREMOTOS X	
TURNOS ROTATIVOS X	POSTURAS INADEC X	SISMOS X	
	MANEJO DE CARGAS X		
	TRASLADO DE CARGA X		

Autor: Duarte, J. (2018).

Fuente: Laboratorios Elmor S.A., (2018).

Cuadro 5. Total de Riesgos en el Área de Sólidos

ITEMS	RESUMEN	TOTAL	%
01	QUÍMICOS	04	13,79
02	FÍSICOS	02	6,90
03	BIOLÓGICOS	04	13,79
04	MECÁNICOS	05	17,24
05	PSICOSOCIALES	04	13,79
06	DISERGONÓMICOS	07	24,14
07	METEOROLÓGICOS	02	6,90
08	ELÉCTRICOS	01	3,45
		29	100

Autor: Duarte, J. (2018)

Para el cálculo de los porcentajes del cuadro antes presentado se tomó en consideración los riesgos en los que los trabajadores están expuestos a través del cuadro 4, en donde se procedió a dividir el total de los riesgos de cada ítem entre la sumatoria total. Por tanto, se evidencia que los trabajadores poseen mayor exposición de riesgo de tipo psicológicos y disergonómicos con un 41.38 % entre ambos. Tal como se muestra en el Gráfico 3.

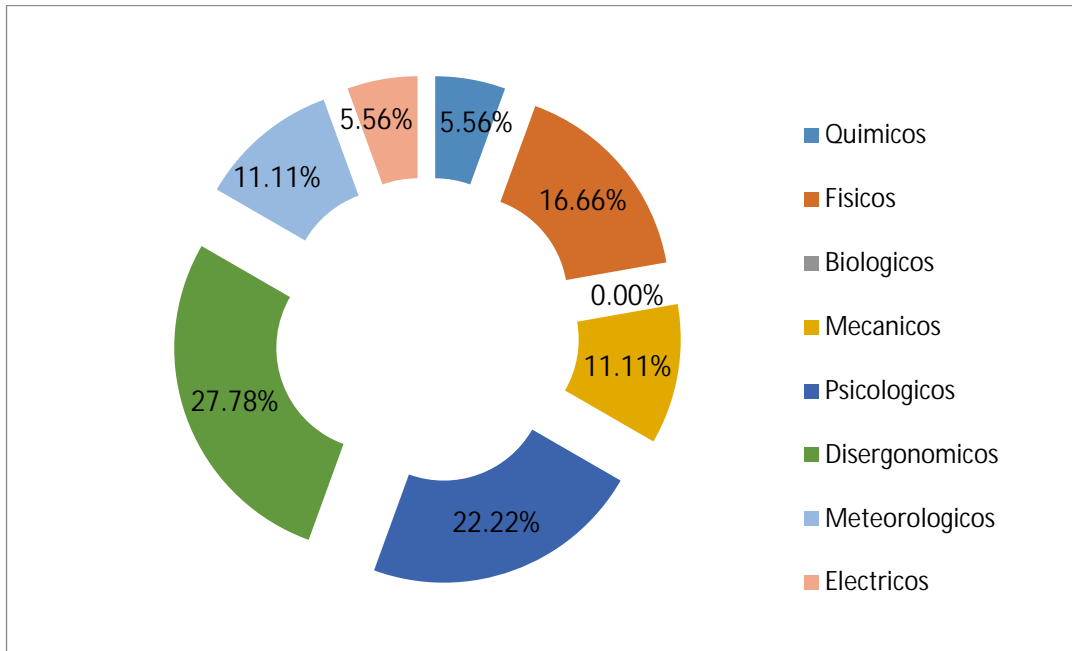


Gráfico 3. Total de % de los Riesgos en el Área de Sólidos.

Autor: Duarte, J. (2018).

Es por ello que la organización debe contar con las respectivas matrices de riesgos de los diferentes puestos de trabajo, donde se reflejen los agentes causantes de peligros, las posibles lesiones para la salud, los niveles de riesgos de intervención y las medidas de prevención que pueden cumplir los trabajadores para así disminuir la ocurrencia de eventos no deseados y controlar accidentes, incidentes y/o enfermedades ocupacionales que pueden presentarse al momento de la ejecución de cualquier actividad en el área de sólidos.

4.1.13 Revisión del cumplimiento de las condiciones laborales del área de sólidos de la empresa Laboratorios Elmor, S.A.

Los lugares de trabajo deben ser periódicamente revisados, colocando especial énfasis en vigilar que los trabajadores dispongan de condiciones de trabajos saludables. En este sentido, en la Empresa Laboratorios Elmor, S.A., se realizó la técnica de observación directa, la cual tuvo como herramienta una ficha, que permitió registrar los datos necesarios que conllevaron a determinar los factores que afectaban

la problemática, a su vez esta observación permitió aportar nuevas oportunidades de mejoras.

Cuadro 6. Diagnóstico de las condiciones actuales ergonómicas del área de sólidos, implementando una ficha de observación directa.

Aspecto	Bueno	Regular	Deficiente
1. Adecuados métodos de trabajos, así como de máquinas, herramientas e instrumentos utilizados.			
2. Codos relajados a un costado del cuerpo formando un ángulo de 90°.			
3. Hombros confortablemente distendidos y bajos.			
4. Rodillas ligeramente más bajas que la cadera.			
5. Pies: planta apoyada sobre el piso o en un reposapiés.			
6. Espalda en posición recta manteniendo la curva de la baja espalda.			
7. Cuello estirado sin esforzarse hacia delante o hacia atrás.			
8. Silla inclinada ligeramente hacia adelante.			
9. Poseen las protecciones adecuadas y se encuentran en buenas condiciones.			
10. Cabeza/cuello en posición recta.			

Autor: Duarte, J. (2018).

Los resultados revelaron que gran parte del personal no se siente cómodo en el proceso de llenado, presentado dolencias musculares y que es motivo principal de inasistencia por parte de los mismos. Esto genera que se reduzca la plantilla de empleados disponibles en el área, por lo que los niveles de producción diarios programados no siempre son alcanzados y, a su vez, las metas mensuales, generando una disminución de la productividad preestablecida por la empresa.

Un aspecto notable de las fallas ergonómicas presentes en el área, es la realización de la inclinación de la espalda inapropiada e incómoda para colocar el frasco en la máquina Serac. Si el trabajador no está totalmente cómodo en su puesto de trabajo, aumentarían las paradas no planificadas durante el proceso, debido a la fatiga por estar en una posición no adecuada durante un tiempo prolongado.

4.1.13 Resultados del Cuestionario Nórdico aplicado al personal del área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.

Con el objeto de recolectar información relacionada con el tema en estudio y evaluar las condiciones actuales de trabajo a la que se ven sometidos los operadores de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A., se ha aplicado el cuestionario nórdico que va dirigido a los cuatro (04) trabajadores, por turnos, siendo un total de doce (12) trabajadores que laboran en el área de sólidos, los mismos aportaron una valiosa información a la investigación.

Resultado del Cuestionario Nórdico aplicado al personal del área de sólidos de la empresa Laboratorios Elmor, S.A.

Ítem 1. ¿Ha presentado molestias en?

Tabla 3.- Resultados ítem 1.

Alternativa	Frecuencia	Porcentajes (%)
Cuello	3	25
Hombro	1	8.33

Dorsal o lumbar	4	33.33
Codo o antebrazo	2	16.67
Muñeca o Mano	2	16.67
Total	12	100

Autor: Duarte, J. (2018)

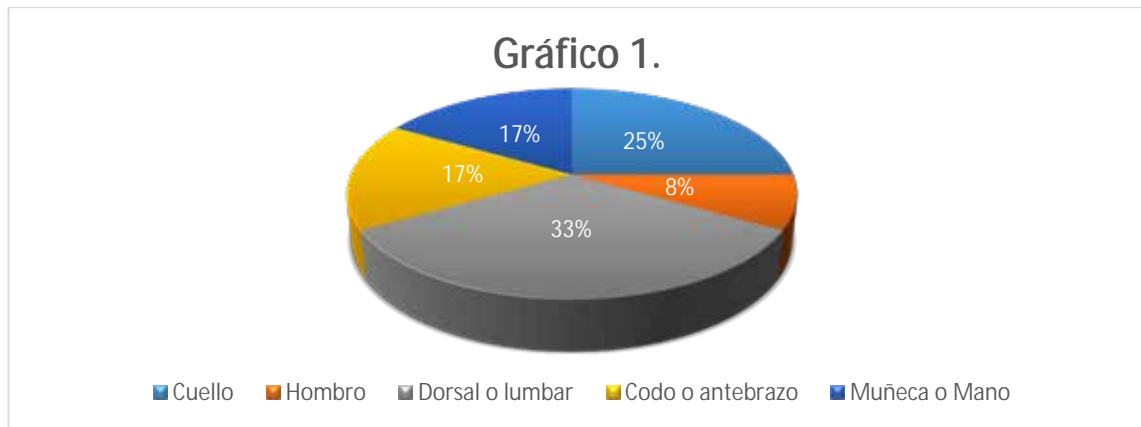


Gráfico 4. Resultados ítem 1.

Autor: Duarte, J. (2018)

En la distribución correspondiente al gráfico del ítem 1, se observa que el 33.33% de la muestra, presentan molestias al nivel dorsal/lumbar, el 16.67% molestias en los codos y muñecas. El 25% en la parte del cuello y finalmente el resto (8.33%) indican molestias en los hombros. Se evidencia que la molestia con mayor índice es en la zona del cuello.

Ítem 2. ¿Has presentado molestias en los últimos 6 meses?

Tabla 4.- Resultados ítem 2.

Alternativa	Frecuencia	Porcentajes (%)
Cuello	3	25

Hombro	1	8.33
Dorsal o lumbar	5	41.67
Codo o antebrazo	2	16.67
Muñeca o Mano	1	8.33
Total	12	100

Autor: Duarte, J. (2018)

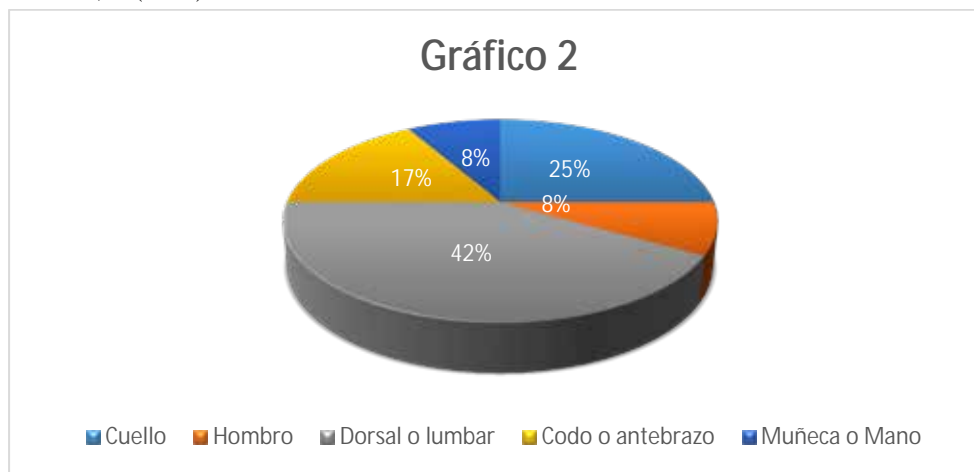


Gráfico 5. Resultados ítem 2.

Autor: Duarte, J. (2018).

El 41.67% de los encuestados coinciden en presentar molestias en los últimos 6 meses en la zona dorsal/lumbar. El 25% indican dolencias en el cuello, el 16.67% reconocen incomodidad en la zona del codo o antebrazo y finalmente el 8.33% tanto en el hombro como en la muñeca. Por lo que aquí se evidencia que debido a la postura que han adoptado para el proceso de llenado la zona dorsal/lumbar ha sido la más afectada en el último semestre.

Ítem 3. ¿Por cuánto tiempo has tenido molestias en los últimos seis meses?

Tabla 5.- Resultados ítem 3.

Tiempo	Frecuencia	Porcentajes (%)
1-7 días	4	33.33

8-30 días	6	50
>30 días, no seguidos	2	16.67
Siempre	0	0
Total	12	100

Autor: Duarte, J. (2018)

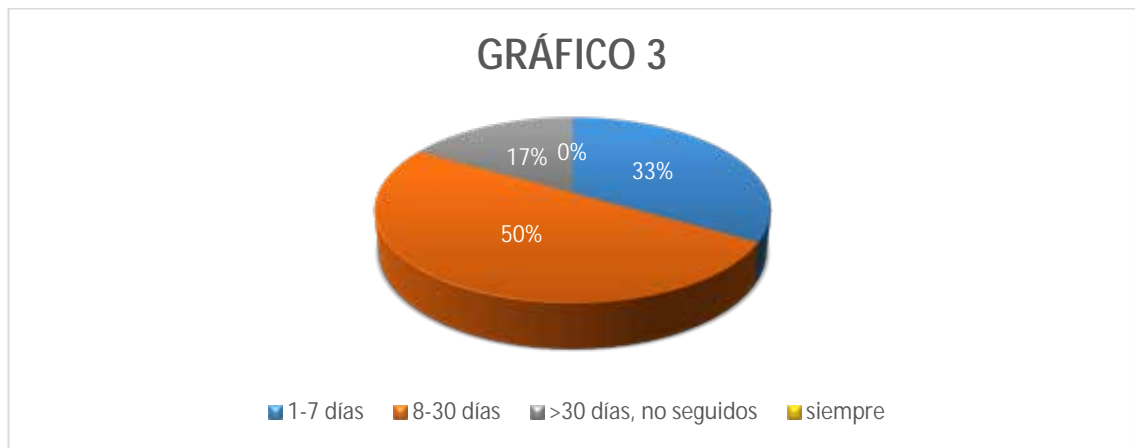


Gráfico 6. Resultados ítem 3.

Autor: Duarte, J. (2018)

En la presente distribución se puede observar que el 50% de los encuestados han presentado molestias en un intervalo de 8-30 días, mientras que el 33% indicaron presentar en el tiempo de 1-7 días, asimismo el 17% expresaron poseer molestias durante mayor de 30 días. Para reducir este porcentaje es necesario que existan cambios en el puesto de trabajo.

Ítem 4. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos seis meses?

Tabla 6.- Resultados ítem 4.

Tiempo	Frecuencia	Porcentajes (%)
0 día	0	0
1-7 días	4	33.33
1-4 semanas	5	41.67
> 1 mes	3	25
Total	12	100

Autor: Duarte, J. (2018)

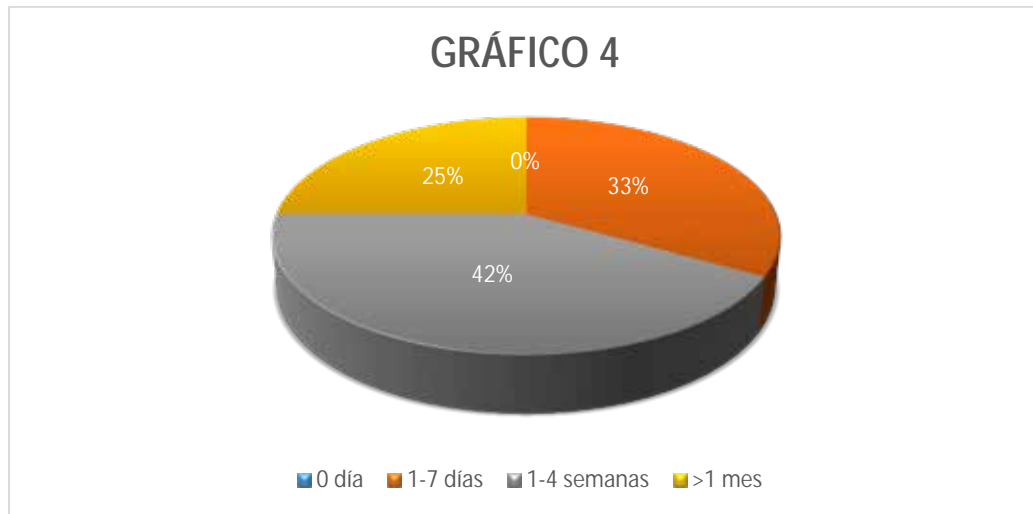


Gráfico 7. Resultados ítem 4.

Autor: Duarte, J. (2018)

En este ítem los consultados respondieron en un 41.67% que el mayor tiempo de ausentismo es entre 1-4 semanas. Posteriormente el 33% respondieron de 1-7 días y finalmente el 25% mayor a un mes. Ésta situación desfavorece la productividad en la organización y el pago innecesario de un personal suplente.

Ítem 5. ¿Has recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 6 meses?

Tabla 7.- Resultados ítem 5.

Alternativa	Frecuencia	Porcentajes (%)
Si	12	100
No	0	0
Total	12	100

Autor: Duarte, J. (2018)



Gráfico 8. Resultados ítem 5.

Autor: Duarte, J. (2018)

El resultado refleja que, el 100% si han recibido tratamiento para los diferentes tipos de dolencias. La Empresa se ve afectada por los gastos de tratamientos a los que debe hacerse responsable.

Ítem 6. ¿Has necesitado cambiar de puesto de trabajo?

Tabla 8.- Resultados ítem 6.

Alternativa	Frecuencia	Porcentajes (%)
--------------------	-------------------	------------------------

Si	9	75
No	3	25
Total	12	100

Autor: Duarte, J. (2018)



Gráfico 9. Resultados ítem 6.

Autor: Duarte, J. (2018)

El 75% opina que quisieran hacer cambio de su puesto de trabajo, debido a las dolencias que presenta en su puesto de trabajo actual, mientras que el 25% no vio necesario realizar cambio de su puesto de trabajo.

Ítem 7. ¿Has presentado molestias en los últimos 6 días?

Tabla 9.- Resultados ítem 7.

Alternativa	Frecuencia	Porcentajes (%)
Si	8	66.67

No	4	33.33
Total	12	100

Autor: Duarte, J. (2018)



Gráfico 10. Resultados ítem 7.

Autor: Duarte, J. (2018)

El 67% de los encuestados opinaron que si habían presentado molestias en los últimos 6 días de trabajo. Mientras que el otro 33 % de la distribución respondieron de forma negativa. Finalmente, cabe destacar que el personal siempre presenta algún tipo de dolencia, a consecuencia de la postura adoptada en el proceso de llenado.

4.1.12 Clasificación de las afecciones de salud producidas por actividades laborales en el área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A., encontrada a través de la aplicación de un diagrama causa - efecto.

El Diagrama Causa – Efecto consiste en un organizador gráfico, ventajoso al momento de clasificar y ordenar las causas de algún efecto específico. Este efecto se considera, dentro del ámbito industrial, como la característica de calidad que necesita mejora, y las causas son los factores de influencia. La aplicación del diagrama permitió apreciar con claridad las relaciones entre un problema y, las posibles causas y

subcausas que puedan estar contribuyendo para que éste ocurra. Construido con la apariencia de una espina de pescado, como se observa en la figura 6.

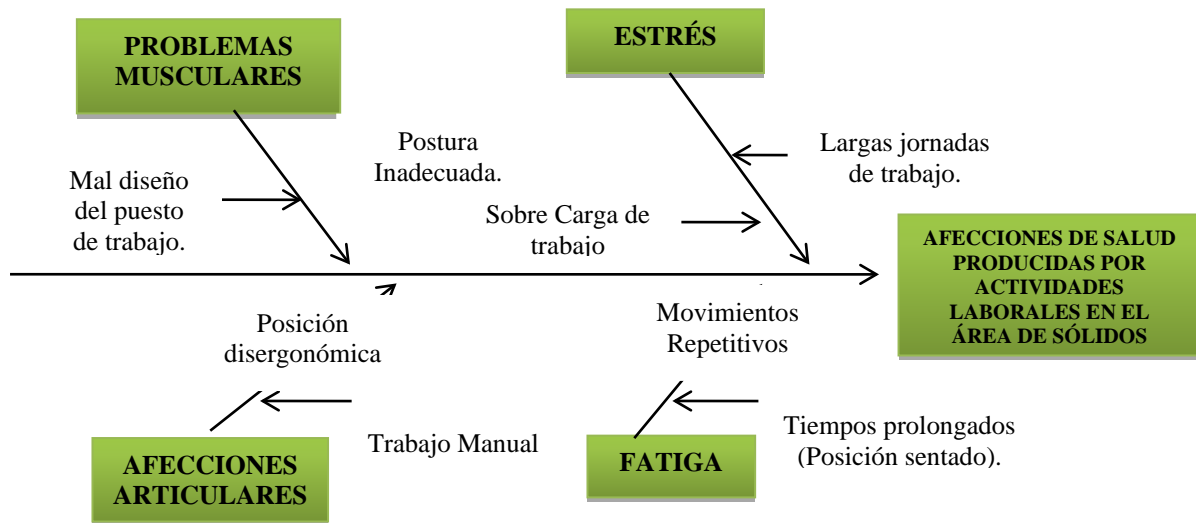


Figura 6. Diagrama de causa-efecto de las afecciones de salud producidas por actividades laborales disergonómicas en el área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.

Autor: Duarte, J. (2018).

Como se aprecia en la representación, el diagrama está compuesto por un recuadro (cabeza), una línea principal (columna vertebral), y 4 o más líneas en dirección a la línea principal formando un ángulo aproximado de 70° (espinas principales). Estas últimas poseen a su vez dos o tres líneas inclinadas (espinas), y así sucesivamente (espinas menores), según sea necesario. El mismo permitió resumir la siguiente información:

- Baja productividad de los trabajadores.
- Descomposturas recurrentes.
- Repetición de trabajos.
- Trabajos pendientes.

- Fallas ergonómicas presentes en el área en donde se observa una posición disergonómica del operario para el proceso de llenado manual del producto, así como también, movimiento repetitivo.
- Mal diseño del puesto de trabajo en el área de sólidos, los cuales podrían ser productos de enfermedades ocupacionales debido a las inclinaciones de la espalda y cuello, las cuales son consideradas movimientos inapropiados y que representan incomodidades para colocar el frasco y realizar el llenado, además, es importante resaltar que la posición “sentado” es durante un tiempo prolongado.

4.2 Fase II: Analizar formas de trabajo en cuanto a postura y tiempos de permanencia del personal para el área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.

En esta fase se procedió a identificar las debilidades presentes en el puesto de trabajo del área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A. Para esta evaluación de los problemas de tipo ergonómico se tomó como referencia el método R.E.B.A, el cual permitió estimar el riesgo de padecer desórdenes corporales relacionados con el trabajo, basándose en el análisis de las posturas adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca) del tronco, del cuello e inferiores como las piernas.

4.2.1 Procedimiento para la aplicación del método R.E.B.A en los puestos de trabajo del área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.

A continuación, se divide el cuerpo en grupo A (tronco, cuello y piernas) y grupo B (brazo, antebrazo y muñecas), para poder dar puntuaciones individuales en sus tablas correspondientes.

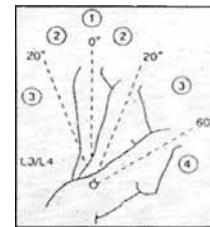
Grupo A: Puntuación de tronco, cuello y piernas

Se tiene que especificar si el trabajador tiene o no el tronco erguido. Y en el caso de que no, se ha de indicar el grado de flexión. Y se seleccionará la puntuación

de esta tabla A. Si existe inclinación lateral, se suma 1 punto. Ahora se procede a la puntuación del cuello, para la cual se ha de elegir entre 2 posiciones. De nuevo, si hay torsión lateral, se sumará 1 punto. Y en tercer lugar, se analizan las piernas. La puntuación de piernas se incrementará, excepto si está sentado, en 1 punto si existe flexión de rodillas (con una suficiente) entre 30 y 60°. Y se sumarán 2 puntos, si dicha flexión es superior a 60°.

Tronco

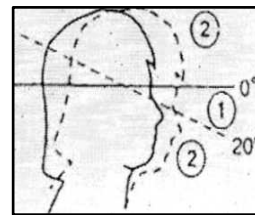
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN
Erguido	1	Añadir: +1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión	2	
0°-20° extensión		
20°-60° flexión > 20° extensión	3	
> 60° extensión	4	



PUNTUACIÓN DEL TRONCO:	2		Total = 2
-------------------------------	---	--	------------------

Cuello

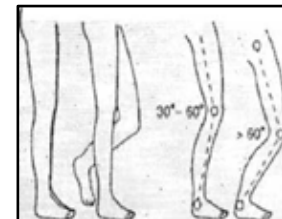
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN
0°-20° flexión	1	Añadir:
>20° flexión o Extensión	2	+1 si hay torsión o inclinación lateral.



PUNTUACIÓN DEL CUELLO:	2	1	Total = 3
-------------------------------	---	---	------------------

Piernas

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



PUNTUACIÓN DE LAS PIERNAS :	2	2	Total = 4
------------------------------------	----------	----------	------------------

TABLA A

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

TABLA CARGA/FUERZA

0	1	2	+1
inferior a 5 kg	5-10 kg	10 kg	instauración rápida o brusca

Es importante tomar en cuenta que, la carga o fuerza manejada modificara la puntuación asignada al grupo A (tronco, cuello y piernas), excepto si la carga no supera los 5 Kilogramos de peso, para este estudio, los operarios deben realizar la carga de los envases de vidrio para proceder a su proceso de dosificación, dicha carga es inferior a los 5 Kg. Por tanto la puntuación es la siguiente:

PUNTUACIÓN DE CARGA:	0		TOTAL = 0
-----------------------------	----------	--	------------------

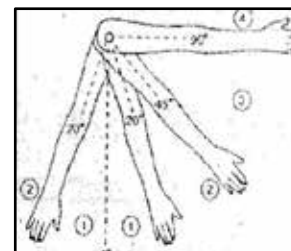
PUNTUACIÓN GRUPO "A" =	7
-------------------------------	----------

Gru

po B: Puntuación de miembros superiores, a continuación se procede a evaluar los brazos, antebrazos y muñecas:

Brazos

POSICIÓN	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN
0-20° flexión/extensión	1	Añadir :+1 por abducción o rotación , +1
>20° extensión	2	

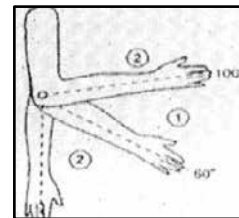


20-45° flexión	3	elevación del hombro -1 si hay apoyo o postura a favor de gravedad
> 90° flexión	4	

Para la puntuación final del brazo se midió el ángulo de flexión del mismo. El resultado se muestra a continuación:

PUNTUACIÓN BRAZO:	3	+1 (por rotación)	-1 (por apoyo)	Total = 3
--------------------------	----------	--------------------------	-----------------------	------------------

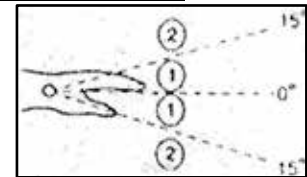
Antebrazos	
POSICIÓN	PUNTUACIÓN
60°-100° flexión	1
< 60° flexión	2
> 100° flexión	



En este caso el método no añade condiciones adicionales de modificación de la puntuación asignada.

PUNTUACIÓN ANTEBRAZO:	2		Total = 2
------------------------------	----------	--	------------------

Muñecas		
POSICIÓN	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN
0°-15°- flexión/extensión	1	Añadir :+1 si hay torsión o desviación lateral
> 15° flexión/ extensión	2	



Tras el estudio del ángulo de flexión de la muñeca se procedió a la selección de la puntuación correspondiente:

PUNTUACIÓN MUÑECA:	1		Total =1
---------------------------	----------	--	-----------------

TABLA B

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

PUNTUACIÓN GRUPO "B" =	4
-------------------------------	----------

Agarre

AGARRE	PUNTUACIÓN	DESCRIPCIÓN
Bueno	0	Buen agarre y fuerza de agarre
Regular	1	Agarre aceptable
Malo	2	Agarre posible pero no aceptable
Inaceptable	3	Incómodo, sin agarre manual, aceptable usando otras partes del cuerpo

La puntuación asignada para el tipo de agarre del frasco de 60 ml por parte del trabajador se considera se la siguiente manera:

PUNTUACIÓN:	1		Total = 1
--------------------	----------	--	------------------

PUNTUACIÓN TOTAL GRUPO "B" =	5
-------------------------------------	----------

Tabla C y puntuación final:

Tras obtener las puntuaciones de los 2 grupos (A y B) se emplea estas 2 tablas con tal de obtener la puntuación final e identificar los niveles de riesgo. De esta manera, se podrá actuar en caso de que se precise.

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

+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 +1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.
 +1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.

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

La puntuación final de la tabla C viene dada por la intersección de las puntuaciones del grupo A y B, el nivel de riesgo y de acción se demuestra a continuación:

Puntuación de la combinación del grupo A y grupo B con la Tabla C	8	
Puntuación de Actividades	+1	
Total de Análisis Ergonómico	9	
Niveles de Riesgo : ALTO		
Nivel de Acción: NECESARIO PRONTO.		

El nivel de acción obtenido permite evidenciar que los trabajadores son propensos a desarrollar enfermedades músculo-esquelético, en las siguientes zonas del cuerpo:

- **Tronco:** Las lesiones en la espalda baja son uno de los problemas de mayor recurrencia en el proceso.

- **Región cervical:** A nivel de la región cervical, los dolores vienen condicionados por los continuos movimientos de la cabeza del operador.
- **Región lumbar/dorsal:** A nivel lumbar y dorsal, los trastornos son generados por una mala acomodación entre el trabajador y el puesto de trabajo, además, de las condiciones inadecuadas del puesto de trabajo.
- **Manos y muñecas (Ambas):** La articulación de las manos (Izquierda y Derecha), así como también, de las muñecas es la más solicitada en las tareas de tomar o sujetar los frascos para su llenado del producto en polvo.

Es por ello que los síntomas que presentan los trabajadores durante el proceso de llenado son consecuencia de un mal diseño del puesto de trabajo, que generan posturas incómodas y que fuerzan la dinámica articular, como lo son: Región cervical, lumbar, dorsal, manos y muñecas. En tal sentido, se debe tomar en cuenta mejorar los aspectos relacionados con las causas identificadas mediante el método R.E.B.A, las cuales están basadas a la información obtenida del estudio ergonómico para tomar acciones de mejoras en los puestos de trabajo y de esta forma ayudar con la prevención de posibles lesiones así como de enfermedades ocupacionales.

4.3 Fase III: Proponer mejoras en las actividades que presentan condiciones disergonómicas para el área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A., en base al análisis realizado.

En esta fase, se desarrollan las mejoras de acuerdo a los resultados obtenidos, para la adecuación del proceso de llenado del producto en su presentación de 60 ml, en donde se toma en cuenta la información que se obtuvo a través de la técnica de observación directa, los resultados del cuestionario nórdico, diagrama causa-efecto y las puntuaciones con la aplicación del método R.E.B.A para la evaluación del puesto de trabajo. A continuación se plantean las siguientes propuestas de mejoras para la actividad de llenado, con el propósito de reducir los niveles disergonómicos. (Ver Cuadro 7).

Cuadro 7. Propuestas de Mejoras.

PROPUESTAS	DESCRIPCIÓN/JUSTIFICACIÓN
N°1: Rotación de puestos.	Cambio temporal de los operadores entre puestos para evitar la monotonía y garantizar la salud laboral y el incremento de la productividad.
N°2: Diseño de un equipo (carrusel), que asegure un estudio ergonómico y adecuado para el proceso de llenado.	Condiciones disergonómicas en el área de llenado con movimientos repetitivos durante intervalos de tiempos prolongados.
N°3: Proponer pausas activas que permitan prevenir afecciones de salud para los trabajadores del área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A	Las largas jornadas de trabajo pueden generar dolores y molestias en músculos, tendones y articulaciones. Dichas dolencias se producen tanto por realizar esfuerzo físico, movimientos repetitivos, posturas sostenidas o por pasar mucho tiempo de pie o sentado.
N°4: Reubicación y uso adecuado de cartelera informativa en el área de sólidos en la Empresa Laboratorios Elmor, S.A., a través de la implementación de una matriz de gestión.	Falta de cartelera informativa, material con respecto al tema de trastornos musculoesquelético, la importancia de la higiene y salud laboral, los índices de productividad en el último mes dentro del área, entre otros aspectos.

Autor: Duarte, J. (2018).

Propuesta Nro. 1: Rotación de puestos de trabajo.

Van V. (2014), plantea tres teorías sobre los motivos que impulsan a las empresas, en adoptar un sistema de rotación de puesto de trabajo. La primera es la “Teoría del aprendizaje de los empleados”, dicha teoría afirma que los empleados que rotan acumulan mayor conocimiento al estar expuestos a un amplio rango de experiencias. La siguiente teoría es la “Teoría del aprendizaje del empresario”, las empresas a su vez aprenden más sobre sus propios empleados, los cuales observan cómo realizan tareas diferentes. Para finalizar, la “Teoría de la motivación de los empleados”, sostiene que la rotación de puestos motiva a los empleados y evita el aburrimiento provocado por la repetición interminable de las mismas tareas.

Por último, Ortega J. (2015), señala que la rotación de puestos permite a las empresas conocer en qué puestos sus empleados resultan más productivos. Además, afirma que la rotación de puestos incrementa la productividad, que la

multifuncionalidad de los trabajadores es una herramienta de mejora de la flexibilidad, el rendimiento de los sistemas productivos y que la rotación es una estrategia de intervención ergonómica con bajos costes de implementación. Adicionalmente, está comprobado que realizar tareas repetitivas diariamente, disminuye la productividad, llevando a un aumento en la tasa de deserción.

Ventajas de la Implementación de una Rotación de Puestos:

- Disminución de la fatiga del operador y el error humano.
- Es una estrategia que posee bajo coste potencial de implementación.
- Uno de sus principales objetivos consta de minimizar la carga biomecánica acumulada en una parte determinada del cuerpo.
- Ambiente laboral más agradable, y el trabajo en equipo se hace más eficiente.
- Aumento en la productividad.
- Aumento de motivación y existencia de competencia saludable.

Desventajas:

- Resistencia al cambio.
- Miedo a fracasar.
- Sobrecarga a los operadores.

La actividad de Llenado manual del producto en su presentación de 60 ml posee movimientos repetitivos que repercute en la salud de los trabajadores, originando dolencias musculares, estrés, fatiga, entre otros. Por ello, debido al bajo rendimiento que han presentado los trabajadores se decide realizar una rotación de puestos, que garantice minimizar la carga biomecánica acumulada en una parte determinada del cuerpo, el incremento de la productividad, motivación de los trabajadores entre otros aspectos.

Modo y Logística de Rotación:

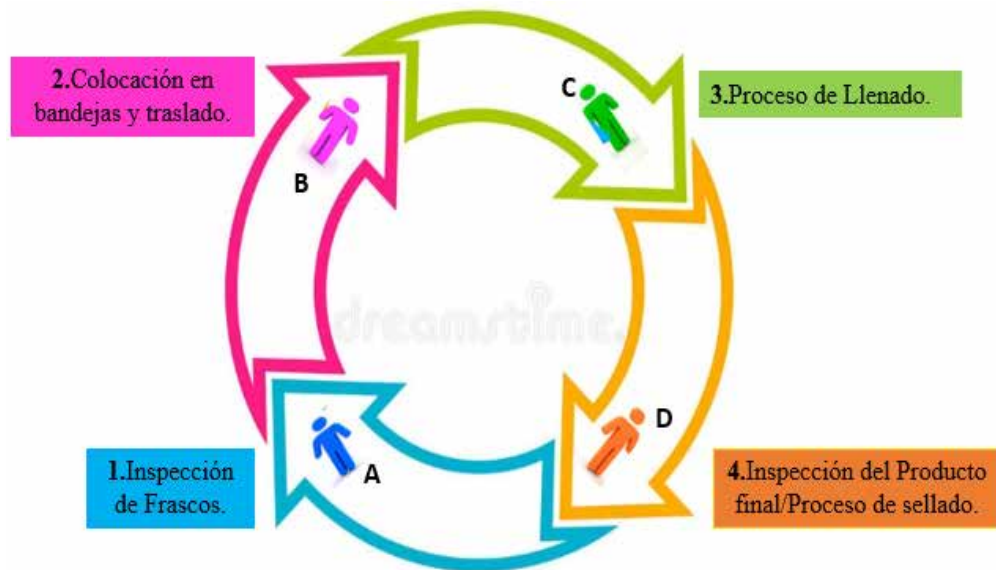


Figura 7. Modo y Logística de Rotación.
 Autor: Duarte, J (2018).

Se observa a través de la logística implementada que cada uno de los operadores irá rotándose en las diversas estaciones o puestos de trabajo con la finalidad de garantizar salud y bienestar así como la prevención de patologías relacionadas con movimientos repetitivos. Para la descripción de las rotaciones, los operadores fueron denominados por letras mayúsculas (A, B, C y D).

Como se observa, se proponen cuatro rotaciones para cada turno. El N° de rotaciones está determinado en: “Que el tiempo de permanencia en un determinado puesto de trabajo en donde existen actividades repetitivas no debe superar las 2 horas”. A continuación se presentan los tiempos a laborar para cada turno, de acuerdo al horario establecido por la Empresa:

1er turno =7 horas y 15 min.

2do turno =6 horas y 30 minutos.

3er turno=6 horas.

Tiempo para colocarse los implementos de seguridad =15 min (como máximo) para cada turno.

Tiempo a transcurrir para el comienzo de las rotaciones en cada turno:

1er turno:

7 horas= 420 minutos.

$$\begin{aligned} \text{N}^\circ \text{ de rotaciones} &= 420 \text{ minutos} / 4 \\ &= 105 \text{ minutos} \end{aligned}$$

Al dividir los 420 minutos disponibles para el primer turno entre los cuatro (4) trabajadores se aprecia que el tiempo a esperar para dar comienzo a la primera rotación equivale a 1 hora y 45 minutos. De esta forma se da cumplimiento con el criterio de no permanecer más de 2 horas en un puesto de trabajo con actividad repetitiva. Lo mismo se realizara para el 2do y 3er turno:

Para el 2do turno: Equivale a 1 hora y 37 minutos.

Para el 3er turno: Equivale a 1 hora y 30 minutos.

La presente propuesta garantizará que los operadores pierdan automáticamente la monotonía y los resultados serán notorios tanto en la productividad de la organización como en el desempeño y motivación de los trabajadores así como la prevención de enfermedades ocupacionales.

Para garantizar que las rotaciones propuestas se realicen de forma efectiva se plantea el siguiente formato de supervisión y control, colocando por ejemplo al primer turno de la Empresa:

FORMATO DE SUPERVISIÓN Y CONTROL

	7:30am-9:15am	9:15am-11:00am	11:30am-1:15pm	1:15pm-3:00pm
Actividad 1	A <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>
Actividad 2	B <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>
Actividad 3	C <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>
Actividad 4	D <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>
Observaciones:				

Tabla 10. Formato de Supervisión y Control.

Autor: Duarte, J (2018).

La mejor forma de llevar a la práctica las rotaciones es por medio de un formato que le permita al supervisor evaluar lo mejor posible que cada uno de los operadores se encuentren realizando las rotaciones de puestos en el tiempo correspondiente. El formato se llevará a cabo diariamente hasta que la rutina de rotación se vuelva cotidiano en el área de sólidos.

Propuesta Nro.2: Diseño de un dispositivo (Carrusel) el cual se utilizará para el proceso de llenado del producto de 60 ml, en el área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.

Esta propuesta tiene como finalidad disminuir y/o erradicar el riesgo ergonómico encontrado en la fase del diagnóstico de la investigación, para, minimizar los índices de enfermedades de índole músculo-esquelético que están presentando los trabajadores en el área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.

Criterio de Evaluación y Escogencia de la Propuesta.

Consiste en un sistema productivo destinado a la inyección de polvo en distintos envases según la presentación del producto.

Diseño ergonómico: El equipo a diseñar debe proponer la corrección de las condiciones disergonómicas encontradas y un proceso adecuado para las tareas.

Materiales: Los materiales a utilizar para su fabricación deben ser los más apropiados para brindar duración del mismo, economizar los gastos de mantenimiento, optimizar el proceso de llenado, evitar los riesgos de que el frasco se llegase a quebrar, además de proporcionar la limpieza e higiene dado a que los frascos son elementos para el consumo humano, y, una mala escogencia del material puede producir contaminación.

Dentro de la planta de sólidos se ubica un área de 50m², conformado por una línea íntegra de sellado donde posteriormente los envases son colocados en bandas transportadoras las cuales los dirigen hasta el área de empaque.

Los elementos que conformaran la propuesta del Carrusel serán los siguientes:

-Dos cintas transportadoras con cadena plástica y estructura en acero inoxidable con velocidad variable, una para la entrada del carrusel y otra para la salida.

-Dos motores de un máximo de $\frac{1}{2}$ o $\frac{1}{4}$ de HP c/u.

-Panel de Control (PLC).

-Cableados.

-Sensores.

-Dos platos giratorios, uno para la entrada y otro para la salida.

-Motor de paso de un máximo de $\frac{1}{2}$ HP.

-Carrusel, elaborado en material sintético.

- Base de acero inoxidable.

-Barrera de luz para la acumulación de frascos a la entrada del carrusel. Es el sensor que verificara la acumulación mínima de frascos en la cinta transportadora de entrada, para el funcionamiento adecuado del dispositivo.

Para su mayor comprensión, se presentan las siguientes figuras:



Figura 8. Plato giratorio de entrada con placa de alimentación de frascos.

Será el punto inicial de la cadena de funcionamiento del sistema de llenado. Almacenará los frascos suministrados por el personal operario a la placa de

alimentación, y su movimiento circular continuo inducirá la entrada de los frascos a la cinta transportadora de entrada.

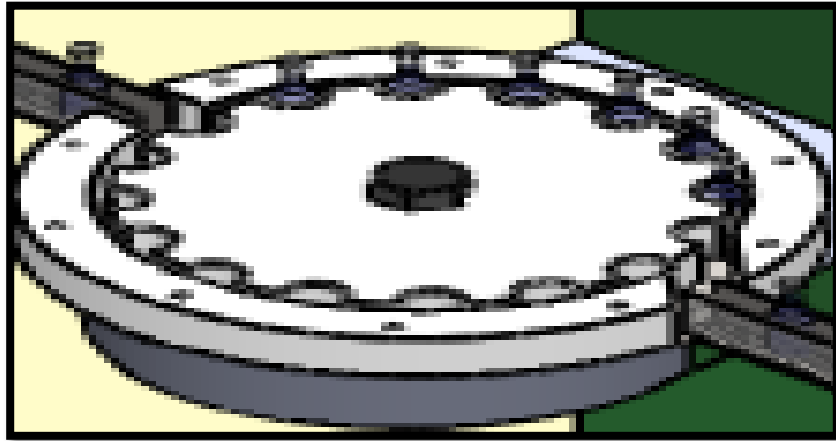


Figura 9. Estructura del carrusel de llenado.
Autor: Duarte, J. (2018).

Elemento circular que girará en sentido horario, y trasladará los frascos para proceder a su respectivo llenado. A través de la presente figura se puede apreciar el recorrido de los frascos mediante el carrusel, que se ubicara en el centro de la máquina Serac. La velocidad de dicho dispositivo será de 0.25 revoluciones por minuto es decir que el carrusel dará un cuarto de vuelta por minuto.

A continuación se presenta las medidas del carrusel, elaborado con la ayuda de unos de los Ingenieros Mecánicos de la Empresa y que garantiza una adaptación en la máquina Serac. Además es importante mencionar que se consideró las dimensiones de los fracasos.

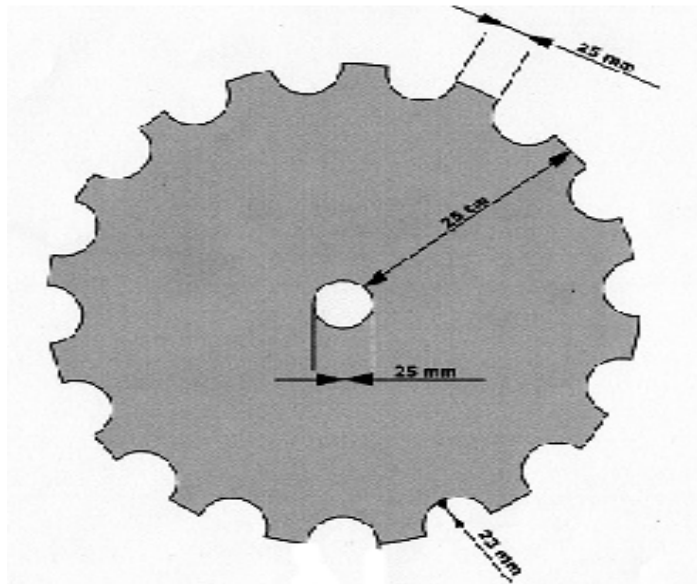


Figura 10. Especificaciones del carrusel, con medidas basadas al diámetro del envase y consideraciones por parte de los Ingenieros.

Autor: Laboratorios Elmor, S.A. (2018).



Figura 11. Cinta Transportadora de Entrada para el carrusel.

Sera el enlace entre el platillo de suministro y el carrusel de llenado, transportará los frascos de vidrio vacíos hacia el proceso de llenado por medio de una cinta de rotación continua constituida por un tramo de placas articuladas que es

conducido, a través de una cadena de transmisión, a una velocidad específica. Ayudará a transportar los frascos de forma más estable.



Figura 12. Panel de Control.

Será la división de mando del dispositivo, desde la cual serán controlados la cinta, el plato giratorio, la estación de llenado, etc. por el personal operario. Además, es aquí donde se seleccionará la velocidad de producción de la línea y se podrán conocer las anomalías producidas a lo largo del tiempo de funcionamiento.

Los frascos serán suministrados al plato giratorio de entrada por el personal operario, el cual se mantiene en rotación para facilitar el continuo ingreso de los mismos, uno de los sensores se encargará de verificar la presencia mínima de frascos para ingresar a la estación de llenado, el carrusel transferirá los frascos para proceder a su proceso de llenado, una vez culminado, los mismos irán saliendo del dispositivo y dirigiéndose a través de la segunda cinta transportadora hasta el segundo plato giratorio en donde se irán almacenando los envases. Otro sensor verificará que no exista un exceso de frascos en la cinta transportadora de salida, que pudieran afectar el transporte de frascos en el carrusel.

Por otra parte, la presente propuesta es sólo un diseño que garantiza la efectividad de que el proceso de llenado sea un proceso lineal y ergonómico, a continuación se presenta la siguiente figura:

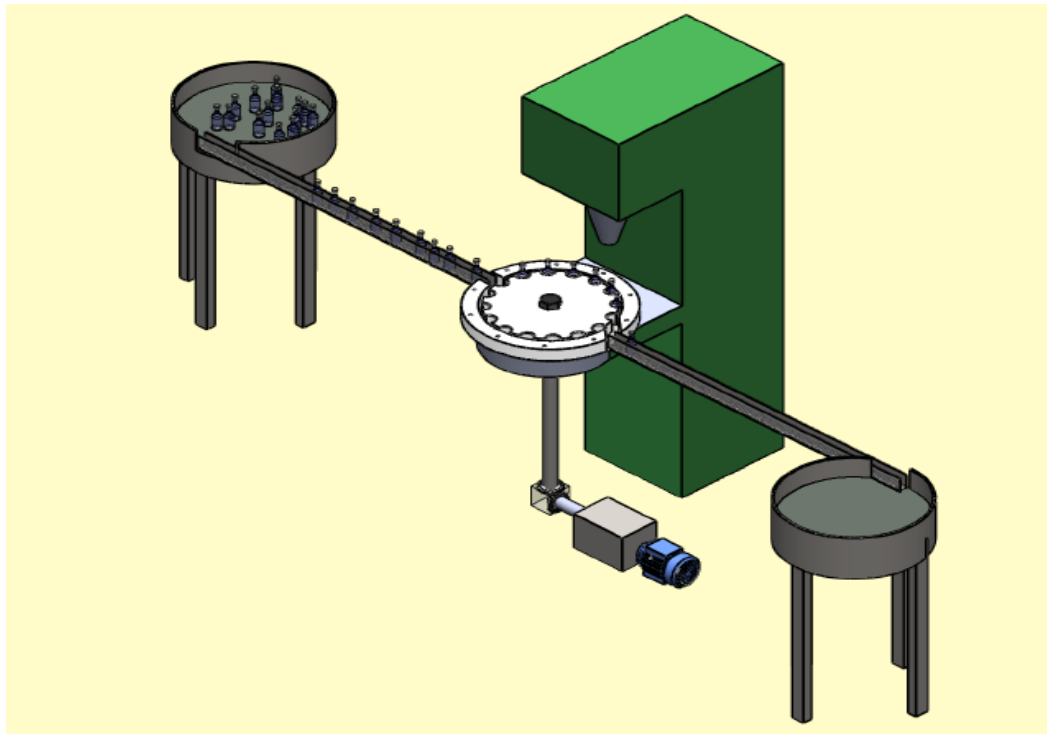


Figura 12. Diseño del Carrusel de Llenado (instalado en la máquina Serac)
Autor: Duarte, J. (2018).

El mantenimiento para la implementación de un diseño de llenado interviene en la reducción de costos, la disminución del tiempo muerto de los equipos, mejoramiento de la calidad, aumento de la productividad, y permite contar con un equipo confiable y capaz de mantenerse en ese estado sin que sucedan paros de operación ni reparaciones costosas. Por otro lado, un sistema de mantenimiento juega un papel importante en minimizar el costo del ciclo de vida de los equipos, advirtiéndolo a tiempo futuras fallas potenciales.

Mantenimiento rutinario:

Abarcará actividades como: lubricación, limpieza, protección, ajustes, calibración u otras. Será realizado por los operarios del sistema productivo en períodos de tiempo continuos, generalmente semanales, con el objetivo de mantener y alargar la vida útil de los mismos y evitar su desgaste. Además se propone un Mantenimiento programado, el cual será realizado por la organización de mantenimiento y siguiendo un cronograma de revisión o sustitución de refacciones de los elementos prioritarios del equipo, basándose en recomendaciones de los fabricantes, usuarios y experiencias conocidas. Su frecuencia de ejecución puede ser de quincenal hasta anual.

Es importante tener en cuenta que para este nuevo sistema se debe capacitar a los trabajadores del área, actividad que será organizada a través de una matriz de gestión.

MATRIZ DE GESTIÓN

Formación del personal	En este criterio, es importante dictar una charla de inducción con la finalidad de evaluar y conocer las condiciones de una nueva instalación de equipo.
Dirigido a:	<ul style="list-style-type: none">· A la Alta dirección y gerencia general.· Supervisores de producción, almacén y mantenimiento.· Líderes o jefes del área.· Trabajadores en el área de sólidos.
Dictado por:	Ingenieros de la Empresa especializados en la materia (Mecánicos/electrónicos).
Beneficios del curso:	Optimización de la productividad, salud y bienestar a los trabajadores mediante un dispositivo que garantiza ergonomía.

Contenido:	<ul style="list-style-type: none"> -Conocer el nuevo proceso de llenado. -Aspectos ergonómicos. -Técnicas para prevención de lesiones. -Importancia de optimización del entorno de trabajo. -Uso correcto de los equipos de seguridad personal. -Productividad.
Duración	6 Horas.

Figura 14. Matriz de Gestión para capacitar a los trabajadores.

Reentrenar el personal, mejorará su forma de trabajo, disminuirán los riesgos laborales, se garantizará la productividad y la disminución de posibles inconvenientes con sindicatos. Adicional a las charlas, se deberá llevar al personal directamente al área con el fin de demostrar el nuevo proceso. Dado a que no se puede asumir que sólo con la inducción todo va a ser entendido. Asimismo las siguientes propuestas, tendrán correlación con el nuevo sistema.

Propuesta Nro. 3: Proponer pausas activas que permitan prevenir afecciones de salud para los trabajadores del área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.

Se debe tener en cuenta que pequeñas pausas activas pueden ayudar a prevenir lesiones laborales. Estas pausas permitirán que descansen los músculos que más se usan dentro del proceso de llenado en el área de sólidos. Asimismo, permitirá la prevención de los trastornos musculoesquelético causados por posturas prolongadas y movimientos repetitivos. Las pausas activas forman parte de programas de salud ocupacional, los cuales buscan el bienestar del empleado en su sitio de trabajo; por lo tanto es vital que esto se realice en las organizaciones puesto que garantizará la seguridad en el sitio de trabajo o posibles enfermedades profesionales.

Ventajas:

- Disminución de los días y horas laborables perdidos.
- Disminución en los costos de reclutamiento y re-entrenamiento.
- Disminuye el riesgo de enfermedad profesional.
- Favorece el cambio de posturas y rutina.
- Libera estrés articular y muscular.
- Mejora el desempeño laboral.
- Mejora la postura.
- Mejora en la cantidad y calidad de la producción.

Control y Supervisión de las pausas activas.

Para el control de las pausas activas se procede a elaborar un formato que permita a los operadores responder la realización o no de las mismas. Para su elaboración se consideró lo siguiente:

Las pausas preparatorias, son aquellas realizadas antes de comenzar la jornada laboral para preparar el sistema músculo-esquelético, mientras que las pausas Compensatorias se deben realizar durante la jornada, con el fin de proporcionar descanso a cada estructura anatómica. A continuación se presenta la estructura de un control para las pausas activas:



Figura 15. Ejercicios para las pausas activas de prevención de lesiones músculo-esquelético en el área de sólidos en la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.
 Autor: Duarte, J. (2018).

Para la realización de las pausas activas es necesario capacitar a los operadores con respecto a los movimientos y posturas que deben realizar para dar comienzo a la actividad. Las pausas activas serán una excelente herramienta que permitirá mejorar la salud de los trabajadores.

Cabe destacar que al implementar estas pausas activas los trabajadores deben conservar la espalda recta, los pies ligeramente separados, las rodillas un poco flexionadas, los movimientos deben ser suaves y pausados y su respiración debe ser la correcta (inhalar por la nariz y exhalar por la boca).

Cronograma de ejercicios para la prevención de lesiones músculo-esquelético en el área de sólidos en la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.

A continuación se presenta el cronograma de los ejercicios para la prevención de lesiones musculo-esquelético en el área de sólidos de la Empresa Laboratorios

Elmor, S.A., con la finalidad de mejorar las condiciones laborales de los trabajadores y así como también reducir el absentismo laboral.

Cuadro 9. Cronogramas de los ejercicios para la prevención de lesiones músculo-esquelético en el área de sólidos.

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Comienzo de la Jornada laboral	Tiempo: 5 min. Aprox.	Tiempo: 5 min. Aprox.	Tiempo: 5 min. Aprox.	Tiempo: 5 min. Aprox.	Tiempo: 5 min. Aprox.
Mitad de la Jornada laboral	Tiempo: 5 min. Aprox.	Tiempo: 5 min. Aprox.	Tiempo: 5 min. Aprox.	Tiempo: 5 min. Aprox.	Tiempo: 5 min. Aprox.

Autor: Duarte, J. (2018)

Los resultados esperados de la propuesta se basan en:

- Romper con la rutina de trabajo y disminuirá los niveles de estrés ocupacionales.
- Mejorar el rendimiento Laboral y la postura.
- Incrementar la capacidad de concentración en el trabajo.
- Promover la integración social.
- Disminuir el número de consultas médicas por dolencias, accidentes y lesiones.

Propuesta Nro. 4:

Propuesta Nro.4: Reubicación y uso adecuado de cartelera informativa en el área de sólidos en la Empresa Laboratorios Elmor, S.A., a través de la implementación de una matriz de gestión.					
Objetivo	Contenido	Recursos	Duración	Responsables	Seguimiento
Compartir información relevante que permita notificar de manera atrayente temas de interés para los trabajadores.	*Publicación del cronograma de inducciones/charlas. *Propagación de estudios ergonómicos realizados en el área de sólidos, para garantizar la existencia de un buen entorno laboral. *Cronograma de las pausas activas. *Productividad del área.	Impresiones y/o tripticos	Actualización de la información: de 2 a 3 semanas.	Recursos Humano.	Auditorias cada dos meses.
	Lugar	Área de sólidos.		Participantes	Personal del Área de Sólidos

La información en las carteleras debe ser clara, impactante y con mensajes cortos para que sean leídos y comprendidos rápidamente.

Responsables de la cartelera y cada cuanto tiempo se debe actualizar la información:

La responsabilidad viene desde la alta gerencia, la cual asignará al personal de recursos humanos la actualización de información en base a la producción, calidad y seguridad laboral de cada departamento. Adicional puede anexarse información con referencia a las pausas activas (Cronograma y ejercicios), con referencia al tiempo prudente para la permanencia de la información en las carteleras será de un máximo de quince días, lo cual permitirá renovar constantemente la información.

Criterios para la selección de la ubicación ideal de la cartelera informativa en el área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.

La cartelera debe estar ubicada en un sitio que cuente con un espacio para detenerse a leer, además la altura a la cual se ubica una cartelera debe estar relacionada con la altura promedio de las personas que la leen, buscando que esté dentro del ángulo de visión de las mismas, con una tendencia hacia arriba. Entre otros criterios se tienen:

- El sitio elegido debe tener buena iluminación y no deben haber objetos que interfieran en la lectura de la cartelera.
- Debe estar protegida del agua, viento, vapor y el polvo; para así evitar su fácil deterioro.
- Hay que procurar que armonice con el contexto y que sea acorde con el diseño del lugar en el cual se ubica.
- Debe ser colocada en espacio de acceso común a todos los trabajadores.

Una cartelera informativa tiene la finalidad de ser un elemento cuyo uso se convierta en parte de la cultura a nivel de comunicación, por ser un objeto que está al alcance de todos, en cualquier momento sin restricción alguna.

4.4 Fase IV: Evaluar económicamente la propuesta mediante la relación costo/beneficio para implementación de las mejoras ergonómicas.

Los costos que se incurren a la hora de realizar esta propuesta están generados por la elaboración de mejoras y la implementación de los talleres. Los costos de estas mejoras y talleres fueron tomados para el mes de Marzo del año 2018 y se detalla a continuación en la tabla N°10,11 y 12.

Tabla N° 10. Costos para la inducción de Rotación de puestos.

Personal	Cantidad	Bs/Hrs	Hrs	Días	Costo Total en BsF.
Ingeniero especializado en la materia o técnicos de seguridad industrial.	01	118.500	8	5	4.740.000,00
Refrigerio	-	320.000	-	5	1.600.000,00
Total					6.340.000,00

Autor: Duarte, J. (2018).

Tabla N° 11. Costo para el diseño del carrusel de llenado.

MATERIALES/ HUMANOS	COSTO Bs.
Diseño de un dispositivo (Carrusel) el cual se utilizará para el proceso de llenado del producto de 60 ml, en el área de sólidos en la Empresa Laboratorios Elmor, S.A.	201.258.000,00
Mano de obra (Mecánico, Electricistas, Ayudantes)	67.086.000,00
Total	268.344.000,00

Autor: Duarte, J. (2018)

Tabla N° 12. Costo requerido para la inducción de pausas activas.

Personal	Cantidad	Bs/Hrs	Hrs	Días	Costo Total en BsF.
Persona experta en el tema/Fisiatra	01	98.500	8	5	3.940.000,00
Refrigerio	-	320.000	-	5	1.600.000,00
Total					5.540.000,00

Autor: Duarte, J. (2018)

Ahora bien para la determinación de los beneficios se tomará en cuenta el ahorro que tendría la empresa por concepto de gastos en consultas médicas debido a

lesiones musculoesqueléticas. Para esto la gerencia de finanzas señaló cuanto había invertido en el último año para estos rubros, y se asume que de implementarse la propuesta, la empresa no tendría éstos gastos.

Cuadro N° 8. Ahorro por concepto de tratamiento Médico.

Concepto	Total Invertido (BsF)
Consulta con médicos Fisiatra	300.000,00
Terapias de Rehabilitación	510.000,00
Exámenes generales (Rayos X, tomografías, radiografías, entre otros)	1.500.000,00

Fuente: Laboratorios Elmor, S.A.

De igual forma se toma en cuenta el ahorro que tendría la empresa por sanciones de acuerdo a la LOPCYMAT, si no setoman acciones correctivas que minimicen los riesgos de índole músculo-esqueléticos a los cuales están expuestos cada trabajador. (Ver cuadro N°9).

Cuadro N° 9. Ahorro por concepto de posibles sanciones. Infracciones Leves (Artículo 118 de la LOPCYMAT).

Concepto	Multa por cada trabajador expuesto	Total (BsF)
No ofrezca oportuna y adecuada respuesta a la solicitud de información o realización de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores y trabajadoras solicitada por los delegados o delegadas de prevención o Comité de Seguridad y Salud Laboral, de conformidad con esta Ley, su Reglamento o las normas	25 U.T	12.500,00

<p>técnicas.</p> <p>No garantice todos los elementos del saneamiento básico en los puestos de trabajo, en las empresas, establecimientos, explotaciones o faenas, y en las áreas adyacentes a los mismos, de conformidad con esta Ley, su Reglamento o las normas técnicas.</p>	<p>25 U.T</p>	<p>12.500,00</p>
<p>No lleve un registro de las características fundamentales de los proyectos de nuevos medios y puestos de trabajo o la remodelación de los mismos, de conformidad con esta Ley, su Reglamento o las normas técnicas</p>	<p>25 U.T</p>	<p>12.500,00</p>
<p>No consulte a los trabajadores y trabajadoras y a sus organizaciones, y al Comité de Seguridad y Salud Laboral, antes de que se ejecuten las medidas que prevean cambios en la organización del trabajo que puedan afectar a un grupo o la totalidad de los trabajadores y trabajadoras o decisiones importantes de seguridad e higiene y medio ambiente de trabajo, de conformidad con esta Ley, su Reglamento o las normas técnicas</p>	<p>25 U.T</p>	<p>12.500,00</p>
<p>1 U.T = 500,00 bsf.</p>		

Tiempo de Retorno de Inversión (TRI)

Para este indicador se considera el costo total de la propuesta, representada por el costo total de inversión requerida para el desarrollo de las mismas. Se debe dividir entre las pérdidas totales mensuales constituido por el comportamiento de la producción para el periodo de Julio a Octubre del año 2017, donde se detectó un incumplimiento de la producción del 44.15%, que representan una diferencia de 72.050 unidades y se traducen en los costos de oportunidad de Bsf. 48.157.326,17 en este sentido se tiene que:

Para determinar el tiempo de recuperación de la inversión se utiliza la siguiente expresión de modelo de evaluación económica:

$$\text{TRI} = \text{Costos Totales del Proyecto (Bsf.)} / \text{Pérdidas Totales del Proyecto (Bsf. /Mes)}$$

Datos:

Costos Totales del Proyecto: Bsf.280.224.000,00

Costos de Oportunidad y/o Pérdidas Totales del Proyecto: Bsf. 48.157.326,00

Mientras que se espera recuperar dicha inversión en $\text{TRI} = 282.974.000,00 / 48.157.326,00 = 5.81$ meses. Esta cantidad es mínima en comparación con las ganancias obtenidas al implantar las mejoras basadas en un estudio ergonómico, en el área de solidos de la empresa Laboratorio Elmor, S.A., con la finalidad de disminuir las condiciones disergonómicas y cumplir con los lineamientos legales vigentes, es factible aplicarla.

Propuesta de Factibilidad Económica.

PROPUESTA DE FACTIBILIDAD ECONOMICA								
Situación Actual								
Mes	Proyección	Producción	Diferencia	Producción semanal	Producción diaria	Producción por turno	Producción por minuto	% Incumpliment
Julio	40800	19500	21300	4875	975	325	1	52.21%
Agosto	40800	21800	19000	5450	1090	363	1	46.57%
Septiembre	40800	23850	16950	5963	1193	398	1	41.54%
Octubre	40800	26000	14800	6500	1300	433	1	36.27%
Tiempo estimado de llenado por envase =				5	Segundos			
Tiempo estimado del proceso por envase =				13	Segundos			
Tiempo de Producción por turno =				420	Minutos			
Turnos =				3	Turnos			
Propuesta								
Mes	Proyección	Producción Propuesta	Incremento	Producción semanal	Producción diaria	Producción por turno	Producción por minuto	% Incremento
Propuesta	40800	75600	34800	18900	3780	1260	3	85.29%
Propuesta	40800	100800	60000	25200	5040	1680	4	147.06%
Tiempo estimado de llenado por envase =				5	Segundos			
Tiempo estimado del proceso por envase =				10	Segundos			
Tiempo de Producción por turno =				420	Minutos			
Tiempo por turno =				3	Turnos			

Relación Costo Beneficio:	
Costos totales del proyecto:	280224000 bsf.
Tasa Interna de Retorno	5.81 meses
total costo retorno	48231325.3 bsf/mes
PRODUCCIÓN FRASCO	
Actual	40800 frascos
Propuesta	100800 frascos
$X = (100800 * 27460633) / 40800$ $X = 67843916.82$	
RELACION COSTO BENEFICIO	
B/C= 67843916.82/48231325.3	
B/C= 1.40	
>1 "Es Viable"	

CONCLUSIONES

Las lesiones y enfermedades provocadas por lugares de trabajo mal diseñados o inadecuados se desarrollan habitualmente con lentitud a lo largo de meses o de años.

Ahora bien, normalmente un trabajador tendrá señales y síntomas durante mucho tiempo que indiquen que hay algo que no va bien. Así, por ejemplo, el trabajador se encontrará incómodo mientras efectúa su labor o sentirá dolores en los músculos o en las articulaciones una vez en casa después del trabajo.

No obstante, la manera de mejorar ergonómicamente el puesto de trabajo del área de sólidos de la Empresa Laboratorios Elmor, S.A., vino dada por las propuestas del presente trabajo. En la primera fase, se determinaron las actividades involucradas en el proceso de llenado del producto en su presentación de 60 ml, con el fin de diagnosticar la situación actual, mediante el uso de algunas técnicas de recolección de datos, tales como, la observación directa, cuestionario nórdico, diagrama causa-efecto, entre otros. Estos estudios fueron realizados, con el fin de encontrar las causas de la problemática, entre las que se destacan: la ausencia de un dispositivo que permita sostener los frascos para el proceso de llenado, falta de una cartelera para que los trabajadores recuerden los movimientos adecuados a realizar en lo que a ergonomía se refiere, faltas de formación a los trabajadores, además de la realización de una postura inadecuada.

En la segunda fase, se realizó el análisis operacional: el método R.E.B.A., evaluando así la condición en la que se encuentra el puesto de trabajo y clasificar las fallas encontradas, para luego ser analizadas con el fin de proponer una solución práctica y factible, que permita radicar y/o disminuir la condición disergonómica encontrada.

En la tercera fase luego de haber diagnosticado y analizado la situación actual del área, se realizaron las propuestas de mejoras, las cuales se basaron en: Rotación del personal en las diversas estaciones de trabajo, Diseño de un equipo (carrusel) que asegure un estudio ergonómico y adecuado para el proceso de llenado, Pausas

activas que permitan prevenir afecciones de salud para los trabajadores del área del sólidos, la Reubicación y uso adecuado de cartelera informativa en el área de sólidos en la Empresa Laboratorios Elmor, S.A., a través de la implementación de una matriz de gestión.

Por último, en la cuarta fase se realizó la evaluación de la relación costo/beneficio, teniendo como resultado el costo que incurrirá para implementar dichas propuestas.

RECOMENDACIONES

Ya una vez analizados los resultados del estudio realizado, se plantean las siguientes recomendaciones:

- Realizar a fondo estudios detallados de los movimientos que realizan los operadores para así poder eliminar o disminuir aquellos que produzcan que la operación sea más compleja.
- Tomar en cuenta la aplicación y ejecución de plan diseñado previamente revisado y aprobado por la empresa, para así verificar si la gerencia está de acuerdo con la implementación.
- Capacitar al personal necesario para que el proceso de adaptación a los nuevos métodos de trabajo sean mucho más efectivos.
- Es importante mencionar que las propuestas presentadas en este Trabajo Especial de Grado son propuestas complementarias, por lo tanto, deben ser implementadas en conjunto para obtener los beneficios esperados.
- Realizar las notificaciones de riesgos de los trabajadores de conformidad con lo establecido en el artículo 56 numeral 3 de la LOPCYMAT, el empleador está en la obligación de informar por escrito las condiciones inseguras e insalubres, esta notificación deberá ser suscrita por el trabajador mediante firma y huella dactilar.
- Plantear puestos de trabajo que permitan adaptarse a las características antropológicas de los distintos operadores: sus movimientos y cambios de posturas son necesarios para reducir la fatiga, y así garantizar la eficacia durante la jornada de trabajo.
- Desarrollar continuamente acciones de mejora de las no conformidades con seguimiento y control sobre la eficacia de dichas acciones.

REFERENCIAS

Bibliográficas:

Arias, F. (2012). **Introducción a la metodología científica.** Caracas. Editorial Espíteme. Quinta Edición.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). **Gaceta Oficial Nro.: 36.860 del 30 de diciembre de 1999.**

Hernández, A. (2015), “**Las Condiciones Ergonómicas en el Desempeño Laboral de las Higienistas Dentales de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo**”.Universidad de Carabobo (UC). Venezuela.

Hignett, S And Mcatamney, L. (2000), “**Método R.E.B.A**”. Edición. Editorial – Hall Latinoamerca. S.A.

Hurtado de Barrera, J. (2007). **Metodología de la Investigación. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.** Tercera Edición, Fundación Sypal: Caracas. (Parte II Capítulo 3 y 4).

La Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud (NT-01-2008).

LOPCYMAT, (2005). **Ley Orgánica de Protección, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.**

LOTTT, **Ley Orgánica del Trabajo los Trabajadores y las Trabajadoras (2012).** Decreto N° 8.938 del 30 de abril de 2012.

- Méndez, C. (2010), **Metodología de la Investigación**. Edición. Editorial Prentice – Hall Hispanoamericana S.A.
- Morales, K. (2014),“**Evaluación del Puesto de Trabajo de Almacenista de una Empresa de Alimentos Maracay Estado Aragua**”.Universidad de Carabobo (UC). Venezuela.
- Moreno, A. (2013), “**Mejoras ergonómicas para el proceso de cerrado de cables de acero, en el área de la celda N° 1, planta cables, centro de trabajo San Joaquín, de la empresa Vicson, S.A.**”. Universidad José Antonio Páez (UJAP). San Diego, Venezuela.
- Ortega J., "**Job Rotation as a Learning Mechanism**", Management Science, 47, pp: 1361-1370, 2015.
- Rodríguez, M. (2010). **Metodología de la Investigación**. (Bases legales). México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Tamayo y Tamayo. M (2004). **El Proceso de la Investigación Científica México**. Editorial Limusa.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) (2010), **Manual para la Elaboración del Trabajo de Grado. Venezuela**.
- Van Velzer y C.T., “**Economic ergonomic interventions: The benefits of job rotation**”, Proceedings of the 25th Annual Conference of the Human Factors Association of Canada, pp: 207-212, October 25-28, Ontario, 2014.

Villalobos, M. (2015), **“Riesgos Ergonómicos en los Puestos de Trabajo de un Supermercado del Estado Carabobo 2014-2015”**. Universidad de Carabobo (UC). Venezuela.

Villar M. (2011), **Riesgo Ergonómico. Curso de Técnico Supervisor en Prevención de Riesgo Laborales Parte Común**. U.D. 5.6: Riesgos Derivados de las Carga física de Trabajo. Madrid, INSHT.

Electrónicas:

Buendía, Colás y Hernández citado por González (2009), Entrevista Estructurada para recolección de datos. Disponible en Red: <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0093309/cap03.pdf>[Consulta: 2018, Abril 10].

Di Stefano V (2004), La Gestión a Partir de la Productividad Medición y Mejora en Distintas Organizaciones. Disponible en Red: http://eco.unne.edu.ar/contabilidad/costos/iapuco/trabajo19_iapuco.pdf. [Consulta: 2017, Noviembre 23].

Hignett y Mc Ateamney, (2000). MÉTODO R.E.B.A(Rapid entireBodyAssessment), desarrollado en el Reino Unido. Disponible en Red: <https://ergonomiipc.wordpress.com/%C2%BFque-es-la-ergonomia/>. [Consulta: 2017, Noviembre 23].

IEA, International Ergonomics Association (2000). "Definición de Ergonomía" Disponible en Red: <https://ergonomiipc.wordpress.com/%C2%BFque-es-la-ergonomia/> y http://bvs.sld.cu/revistas/enf/vol22_4_06/enf08406.htm.[Consulta: 2017, Noviembre 24].

La Agencia Europea Para La Seguridad Y Salud En El Trabajo (EU-OSHA), (2015), Trastornos musculoesqueléticos (TME) Disponible en Red: <https://issuu.com/lamina/docs/sstdiciembre2015>. [Consulta: 2017, Noviembre 24].

La Unión Latinoamericana de Ergonomía (ULAERGO) (2010), ergonomía Disponible en Red: file:///C:/Users/User/Downloads/Comunicado_ULAERGO.pdf[Consulta: 2017, Diciembre 08].

Martínez, M. (2007) El concepto de productividad Disponible En Red: <http://www.redem.buap.mx/acrobat/eugenia1.pdf>. [Consulta: 2017, Diciembre 08].

Organización Internacional del Trabajo (OIT) (2016) Cálculo del Producto Internacional Bruto (PIB) anual mundial Disponible en Red: [file:///C:/Users/User/Downloads/ORGANIZACIÓN%20INTERNACIONAL%20DEL%20TRABAJO\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/ORGANIZACIÓN%20INTERNACIONAL%20DEL%20TRABAJO(1).pdf). [Consulta: 2017, Diciembre 07].

Kaoru, Ishikawa. (2011), definición del Diagrama causa-efecto Disponible en Red: <http://www.monografias.com/trabajos42/diagrama-causa-efecto/diagrama-causa-efecto.shtml#ixzz5AAQhbO4b>. [Consulta: 2018, Enero 08].

Rodríguez, E. (2007). Tipos de ergonomía. Disponible en Red: http://ergonomianotuya.blogspot.com/2007_10_01_archive.html. [Consulta: 2017, Diciembre 08].