

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR
TECNOLÓGICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ



SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

SEP

TRABAJO PROFESIONAL

COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

QUE PRESENTA:

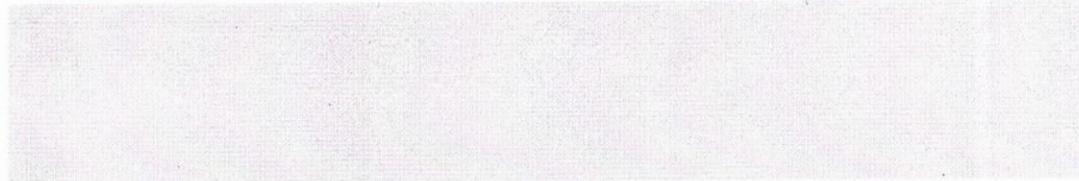
CARLOS ELIAZIB COLMENARES CASTILLO

CON EL TEMA:

**“DISEÑO DE PROGRAMA ERGONOMICO
PARA EL LEVANTAMIENTO MANUAL DE
CARGAS”.**

MEDIANTE:

**OPCION T.I.
(TITULACION INTEGRADA)**



SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

DIRECCIÓN
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas., 16/OCTUBRE/2012

OFICIO DEP-CT-192-2012

C. CARLOS ELIAZIB COLMENARES CASTILLO
PASANTE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
EGRESADO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ.
P R E S E N T E.

Habiendo recibido la liberación del informe técnico del proyecto denominado:

**DISEÑO DE PROGRAMA ERGONÓMICO PARA EL LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS EN LA EMPRESA
AGUAS AZULES DE CHIAPAS S.A DE C.V**

Y en cumplimiento con los requisitos normativos para obtener el Título Profesional, comunico a usted que se **AUTORIZA** la impresión del Trabajo Profesional.

Sin otro particular quedo de usted reiterándole mis más finas atenciones.

ATENTAMENTE
"CIENCIA Y TECNOLOGÍA CON SENTIDO HUMANO"


ING. ROBERTO CIFUENTES VILLAFUERTE
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES.
C.c.p.- Departamento de Servicios Escolares
C.c.p.- Expediente
I'RCV/L'EEAM



Secretaría de Educ. Pública
Instituto Tecnológico
de Tuxtla Gutiérrez
Div. de Est. Profesionales



ÍNDICE DE CONTENIDO.

ÍNDICE	Página
INTRODUCCIÓN	9
 CAPÍTULO I - Generalidades del Proyecto.	
1.1 Planteamiento del Problema.	11
1.2 Objetivo.	12
1.2.1 Objetivo General.	12
1.2.2 Objetivos Específicos.	12
1.3. Justificación.	12
1.4 Delimitación del Proyecto.	13
1.4.1 Alcance.	13
1.4.2 Limitaciones.	13
 CAPÍTULO II – Generalidades de la Empresa.	
2.1 Datos de la Empresa.	15
2.2 Ubicación de la Empresa.	16
2.2.1 Croquis de la Ubicación de la Empresa.	17
2.2.2 Vista Aérea Satelital de la Ubicación de la Empresa.	17
2.3 Organigrama de la Empresa.	18
2.4 Misión.	18
2.5 Visión.	18
2.6 Valores.	18
2.7 Objetivos Particulares de la Empresa.	19
2.7.1 Políticas en la Empresa.	20
2.8 Giro de la Empresa.	20
2.8.1 Descripción del Área de Extracción y Procedimiento de Purificación.	21
2.8.2 Descripción del Área de Descarga y Carga de Garrafones, Envasado, Distribución y Comercialización del Agua Purificada.	23
2.8.3 Turnos que Existen.	25
2.8.4 Maquinaria y Equipo.	25
2.8.5 Distribución de la Planta.	27

ÍNDICE

Página

CAPÍTULO III – Marco Teórico.

3.1 Marco Histórico de la Ergonomía.	29
3.1.1 La Ergonomía y el Medio Ambiente de Trabajo.	31
3.1.2 La Ergonomía y Sus Dimensiones.	32
3.1.3 La Ergonomía y los Riegos en la Salud.	34
3.2 Fatiga.	35
3.2.1 Tipos de Fatiga.	35
3.3 Fatiga Mental.	37
3.3.1 Evaluación de la Fatiga Mental.	37
3.3.2 Prevención de la Fatiga Mental.	39
3.4 Fatiga Física.	40
3.4.1 La Capacidad de Trabajo Físico.	41
3.4.2 El Hombre y su Energía.	41
3.4.3 El Gasto Físico en el Hombre.	41
3.5 trabajo dinámico y Trabajo Estático.	43
3.5.1 Trabajo Dinámico.	44
3.5.2 Trabajo Estático.	45
3.6 El Sistema Músculo-Esquelético.	49
3.7 Levantamiento Manual de Cargas.	50
3.7.1 El Peso de la Carga.	51
3.7.2 La Posición de la Carga Respecto al Cuerpo.	52
3.7.3 Recomendaciones sobre Levantamiento Manual de Cargas.	54
3.7.4 Colocar los pies.	55
3.8 Trastornos de Trauma Acumulativo.	58
3.8.1 ¿Qué son los Trastornos de Trauma Acumulativo (TTA)?.....	59
3.8.2 Enfermedades Producidas por los TTA.	59
3.8.3 ¿Cómo puede ayudar la Ergonomía?	66
3.9 Enfermedades Musculares.	68
3.9.1 Debilidad.	68
3.9.2 Fatigabilidad	69
3.9.3 Dolor Muscular (mialgia)	69
3.9.4 Calambres.	70

ÍNDICE

Página

3.9.5 Contracturas.	70
3.9.6 Manifestaciones Extramusculares.	70
3.10 Factores del Ambiente Laboral en el Humano.	71
3.10.1 El Ruido.	71
3.10.2 Estudio de la Acústica.....	73
3.10.3 La Vibración.....	74
3.10.4 La Temperatura.	77
3.10.5 Condiciones de Trabajo.	83
3.10.6 Iluminación.....	84
3.11 Legislación Laboral en Materia de Ergonomía.	90
3.12 Costos de Accidentes.....	92
3.12.1 Costo Directo del Accidente.....	92
3.12.2 Costos Directos.....	92
3.12.3 Elementos del Costo Directo.....	93
3.12.4 Costo de Capital Humano.	94
3.12.5 Costo Indirecto de los Accidentes.....	95
3.12.6 Método estándar moderno o de Simonds.	96

CAPÍTULO IV – Diagnóstico de la Empresa.

4.1 Análisis de la Situación Actual.....	99
4.2 Análisis Situacional Para el Área Administrativa.	99
4.2.1 Gráfica de Resultados de Aspectos Físicos.	102
4.2.2 Gráfica de Resultados de Actitudes.....	103
4.2.4 Gráfica de Resultados de Relación Jefe-Empresa.	105
4.2.3 Gráfica de resultados de Ambiente Laboral.....	104
4.2.5 Fatigas Comunes en Administrativos.....	106
4.3 Análisis Situacional Para el Área de Operarios.	107
4.3.1 Gráfica de Resultados de Aspectos Físicos.	107
4.3.2 Gráfica de Resultados de Actitudes.....	108
4.3.3 Gráfica de Resultados de Ambiente Laboral.	109
4.3.4 Gráfica de Resultados de Relación Jefe-Empresa.	110

ÍNDICE

Página

4.3.5 Fatigas Comunes en Operarios.....	111
4.4 Gráficas Comparativas Entre Operarios y Administrativos.....	112
4.5 Análisis de Riesgos.....	114
4.5.1 Criterios para Evaluar Daños a la Salud.....	115
4.6 Análisis de Accidentes Por Costo Total No Asegurado.....	116
4.6.1 Costo Total No Asegurado por Áreas.....	123
4.7 Identificación y Selección del Equipo de Protección Personal.....	123

CAPÍTULO V – Programa Ergonómico.

5.1 Programa Ergonómico Para Reducir la Fatiga, Para el Levantamiento Manual de Cargas y Seguridad e Higiene.....	126
5.2 Costo del Programa Ergonómico Para Reducir la Fatiga, Para el Levantamiento Manual de Cargas, Seguridad e Higiene.....	128
5.2.1 Programa para Elevar la Calidad y Productividad del Servicio.....	131
5.3 Calendarización de los Programas de Capacitación.....	134

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.

CONCLUSIÓN.....	140
SUGERENCIAS.....	141

BIBLIOGRAFÍA Y GLOSARIO.

BIBLIOGRAFÍA.....	142
GLOSARIO.....	143

ANEXOS.

ANEXO A. Artículo: Ergonomía.....	146
ANEXO B Enfermedades Causadas por TTA.....	149
ANEXO C Encuestas.....	158
ANEXO D Tablas de Resultados.....	167
ANEXO E Equipos y Refacciones de Trabajo.....	172
ANEXO F Galería de fotos de la Empresa.....	175
ANEXO G Normas Oficiales Mexicanas.....	177
ANEXO H Galería de Videos.....	215

ÍNDICE DE TABLAS.

ÍNDICE	Página
Tabla 3.3.1 Estrés para el individuo y para la empresa.....	39
Tabla 3.10.2 Niveles sonoros recomendados.	73
Tabla 3.10.4.1a Temperatura del aire en °C necesaria para el equilibrio térmico del hombre con distintas velocidades del aire (con la ropa adecuada).	80
Tabla 3.10.4.1b Representación de temperaturas de trabajo para el operario.	81
Tabla 3.10.4.1c Temperaturas de comodidad para el operario.	81
Tabla Anexo D 4.2 Aspectos Físicos.....	100
Tabla Anexo D 4.2.1 Gráfica de Aspectos Físicos.	102
Tabla Anexo D 4.2.2 Gráfica de Actitudes.....	103
Tabla Anexo D 4.2.3 Gráfica de ambiente Laboral.....	104
Tabla Anexo D 4.2.4 Gráfica de Relación Jefe-Empresa.	105
Tabla 4.2.5 Fatigas Comunes en Administrativos.	106
Tabla Anexo D 4.3.1 Gráfica de Resultados de Aspectos Físicos.	107
Tabla Anexo D 4.3.2 Gráfica de Resultados de Actitudes.....	108
Tabla Anexo D 4.3.3 Gráfica de Resultados de Ambiente Laboral.	109
Tabla Anexo D 4.3.4 Gráfica de Resultados Relación Jefe-Empresa.	110
Tabla 4.3.5 Tabla de Fatigas Comunes en Operarios.....	111
Tabla 4.4a Comparación Entre Operarios y Administrativos (Aspectos Físicos).	112
Tabla 4.4b Comparación Entre Operarios y Administrativos (Actitudes).	112
Tabla 4.4c Comparación entre Administrativos y Operarios (Ambiente Laboral).	113
Tabla 4.4d Comparación entre Administradores y Operarios (Relación Jefe-Empresa).....	113
Tabla 4.5 Análisis de Riesgos.	115
Tabla 4.5.1 de Criterios para Evaluar Daños a la Salud.....	115
Tablas 4.6 Análisis de Accidentes por Costo Total No Asegurado.....	117
Tabla 4.6.1 Costo No Asegurado por Áreas.....	123
Tabla 4.7 Selección del Equipo de Protección Personal.	124
Tabla Aspectos del Área Administrativa.	167
Tabla Anexo D 4.1 Aspectos Físicos.....	167
Tabla Anexo D 4.2 Aspectos de Actitudes.	167
Tabla Anexo D 4.3 Aspectos de Ambiente Laboral.	168
Tabla Anexo D 4.4 Aspectos de Relación Jefe-Empresa.....	168
Tablas de Resultados de los Diferentes Aspectos del Área de los Operarios	169
Tabla Anexo D 4.5 Resultados de Aspectos Físicos.....	169
Tabla Anexo D 4.6 Resultados de Actitudes.	169
Tabla Anexo D 4.7 Rasgos Ambiente Laboral.....	170

ÍNDICE

Página

Tabla Anexo D 4.8 Rasgos Relación Jefe-Empresa.	170
Tabla Anexo D 4.9 Resultados Aspectos Físicos.	171
Tabla Anexo D 4.10 Resultados Actitudes.	171
Tabla Anexo D 4.11 Resultados Ambiente Laboral.	171
Tabla Anexo D 4.12 Resultado Relación Jefe- Empresa.	171

ÍNDICE DE FIGURAS.

ÍNDICE

Página

Figura 3.2.3 Fatigas que presenta el trabajador.	36
Figura 3.6 El sistema musculo esquelético	50
Figura 3.7.4 Colocación de pies de manera adecuada.	55
Figura 3.7.4.2 Agarre firme del objeto.	56
Figura 3.7.4.3 Postura adecuada al levantamiento de un objeto.	56
Figura 3.8.2a. Bursitis de rodilla.	60
Figura 3.8.2b. Síndrome del túnel Cubital.	61
Figura 3.8.2c. Enfermedad de Quervain.	61
Figura 3.8.23d. Epicodilitis.	62
Figura 3.8.2e. Bursitis de rodilla.	62
Figura 3.8.2f. Síndrome de impedimento.	63
Figura 3.8.2g. Síndrome del túnel radial.	63
Figura 3.8.2h. Tendinitis.	64
Figura 3.8.2i. Dedo en gatillo.	64
Figura 3.8.2j Representación del síndrome del túnel del Carpio.	66
Figura 3.10.3 Representación de una frecuencia de onda.	75
Figura Anexo E 5.2.1 Equipo de Cómputo Ergonómico.	172
Figura Anexo E 5.2.2 Oficina.	172
Figura Anexo E Equipo de Protección Personal.	172
Figura Anexo E 5.2.4 Lavabo.	173
Figura Anexo E 5.2.5 Llantas de Repuesto.	173
Figura Anexo E 5.2.6 Diablito de Carga.	173
Figuras Anexo E 5.2.7 Sistema de Seguridad.	174
Figuras Anexo E 5.2.8 Kit de Herramientas Mecánicas de Trabajo.	174
Fotos Anexo F Instalaciones de la Empresa.	176

INTRODUCCIÓN.

Con el objetivo de mejorar los procesos de producción, fomentar un buen hábito de trabajo, aumentar la capacitación, reducir la fatiga física y mental se propone un Programa Ergonómico para el Levantamiento Manual de Cargas en la empresa Aguas Azules de Chiapas S.A. de C.V.

Este programa brinda una descripción de los riesgos en la salud del trabajador, que pueden ser causados por realizar diferentes tareas, entre ellos se encuentran fatiga física y mental, mal diseño de su estación de trabajo, ejercicios repetidos de manera cotidiana y que inconscientemente van deteriorando la salud del obrero, los cuales al paso del tiempo pueden ir generando enfermedades musculares y traumas, en caso de que el trabajador adquiera cualquier enfermedad de las mencionadas anteriormente, se presenta como alternativas diferentes soluciones cómo terapias y recomendaciones para su tratamiento.

El programa contiene diferentes tipos de capacitación para que el personal cuente con una preparación técnica de primeros auxilios, cursos de ergonomía, curso de seguridad e higiene para reducir accidentes. Se cuenta con un presupuesto de diferentes cursos de capacitación, un calendario para aplicar este curso y un presupuesto del costo total que tiene el programa.

El programa ergonómico muestra un estudio completo para implementar diferentes mejoras que se proponen dentro de la empresa, así como el de dar a conocer que mediante el mejoramiento de un proceso de producción, una empresa de cualquier ramo puede alcanzar resultados que la lleven a la cumbre, pero todo ello mediante un análisis correcto.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 Planteamiento del Problema.

En la actualidad la empresa opera bajo estándares de calidad altos y estrictos, todo ello para ofrecer un producto de gran calidad, es por eso que debe contar con un personal sano, físico y mentalmente.

En la planta objeto de estudio, se trabaja con diferentes actividades en donde los operarios realizan labores que requieren esfuerzos físicos que pueden llegar a lesionarse si no se hace de una manera adecuada, aunque no hay un procedimiento técnico establecido que se le indique al empleado como ejercer su trabajo, ya que en el desarrollo de sus actividades adopta diferentes posturas y posiciones, que le pueden resultar incómodas y que tiene que soportar ya que carece de un método.

El desconocimiento por parte de los empleados para ejercer su trabajo de manera distinta ha generado la inquietud de investigar y proponer estrategias de mejora que permita que el empleado conozca diversos métodos para trabajar, es decir que se le capacite para que genere calidad y productividad en lo que hace, al poner en práctica un programa ergonómico para el levantamiento manual de cargas se espera obtener resultados donde se beneficie a los trabajadores de la empresa, la calidad y la productividad de la misma y la reducción de los costos sociales y económicos que puedan generarse, por la reducción de lesiones, traumas acumulados en los obreros, y pérdidas económicas.

El programa ergonómico está dirigido a todo el personal que cotidianamente realiza trabajos que requieren de esfuerzo físico, a veces más allá de las propias capacidades que un operario puede realizar, es por ello que se analizará al trabajador dentro de su entorno laboral, medir sus capacidades tanto físicas como mentales y conocer su entorno, monitorear como se desenvuelve con sus compañeros y su comportamiento cuando realiza su trabajo, así como sus repercusiones en el ámbito familiar.

1.2 Objetivo.

1.2.1 Objetivo General.

Elaboración de un programa ergonómico para el levantamiento manual de cargas en la empresa Aguas Azules de Chiapas S.A. de C.V. permitirá que los operarios que laboran en la planta reduzcan sus lesiones de trabajo, mejorar su integridad física y mental, su entorno laboral y su ambiente familiar.

1.2.2 Objetivos Específicos.

- Definir las lesiones más comunes a las que un trabajador puede enfrentarse durante su etapa laboral, y hacer una clasificación de las mismas para orientar al personal de la forma adecuada para manejarlas.
- Identificar las posturas incorrectas comunes que realizan los operarios en su trabajo, demostrándoles que las posturas incorrectas le van a generar fatigas.
- Capacitar a los trabajadores de la manera correcta de hacer las cosas, apoyándose en herramientas manuales o mecánicas que les permita mejorar su rendimiento físico mental.

1.3. Justificación.

Este programa ergonómico para el levantamiento manual de cargas, está dirigido para todos los empleados que laboran para una empresa en donde existen una serie de variables que impactan directa o indirectamente en los trabajadores, lo que genera una baja de calidad y productividad en la empresa adicionalmente sus repercusiones sociales.

Estas variables se presentan como ausencia de los trabajadores a sus puestos de trabajo por incapacidades físicas y mentales, falta de capacitación en el levantamiento de cargas, falta de programas de mantenimiento vehicular, deficiencias administrativas, idiosincrasia del trabajador local, entre otros factores.

1.4 Delimitación del Proyecto.

1.4.1 Alcance.

Este programa ergonómico está enfocado a todos los trabajadores que laboran en la empresa Aguas azules de Chiapas S.A. de C.V. como administrativos y como choferes repartidores abordo en las unidades de reparto y en rutas de distribución en donde los esfuerzos físicos son mayores.

1.4.2 Limitaciones.

Se considera una limitación la poca cultura y sensibilización en el medio sobre Ergonomía, ya que la falta de visión de los empresarios la consideran un gasto y no una inversión. La falta de percepción de los empleadores que consideran los desarrollos ergonómicos, la comodidad y facilidad de hacer las cosas de mejor manera sinónimo de pereza.

CAPÍTULO II

GENERALIDADES DE LA EMPRESA

2.1 Datos de la Empresa.

Nombre de la empresa: Aguas Azules de Chiapas S.A. de C.V.

RFC: AAC990129L44.

Aguas azules de Chiapas S.A. de C.V. “Ultra fina”, inicia sus operaciones en octubre del año 1999 guiada por su dueño y fundador Jorge F. Álvarez Aquino, el cual en ese entonces contaba con una línea de 11 vehículos para repartir su producto en sus diferentes rutas, en este mismo año se tomó la decisión de lanzar al mercado diferentes presentaciones de agua como botellas de medio litro, litro, litro y medio y su garrafón clásico de policarbonato con capacidad de 20 litros.

Al principio la empresa contaba con maquinaria y vehículos de transporte nuevos, al principio la empresa inicio con una producción baja ya que al ser una empresa nueva en su ramo y apenas darse a conocer en el mercado, esto dio origen a que su producción fuera relativamente baja.

El personal de la empresa ha sido fiel ya que cuenta con la misma plantilla de trabajadores que con la que inició sus operaciones, la empresa cuenta con 4 personas las cuales se encargan del lavado y envasado de los garrafones y una persona más que se dedica al tratamiento de las aguas, se cuenta también con 3 personas en el área administrativa y se cuenta con un taller mecánico y de hojalatería en los cuales se les da mantenimiento a los vehículos de la empresa.

Al iniciar las operaciones se reportaban ventas que iban de los 80 a 100 garrafones diarios, transcurridos los 4 meses de operación la empresa reporto ventas de hasta 600 garrafones diarios, esto origino a que la empresa tuviera ciertos ajustes en su infraestructura de tal forma que para el año de haber iniciado se reportaban ventas que oscilaban entre los 800 y 1000 garrafones diarios.

Para el año 2002, la empresa realiza la compra de 4 camiones Ford 350 que inmediatamente integra a sus rutas de reparto, esto causa una mayor capacidad de garrafones en los vehículos y genera más ventas.

Para el año 2005, la empresa adquiere 4 camiones Ford H-100 y 2 camionetas, ya que en ese año la empresa tuvo demanda de producto en el mercado, ya que la competencia para ese año era poca.

Para el año 2009, la empresa reporta las ventas más bajas que había tenido constantemente, esto surge debido a la creación de nuevas empresas que se dedican al rellenado de garrafones por un precio más económico, esto genera que la empresa sea más competitiva, ya que se realizan ciertos ajustes para mejorar la calidad del agua, a cuidar a sus clientes potenciales así como a los de compra por menudeo.

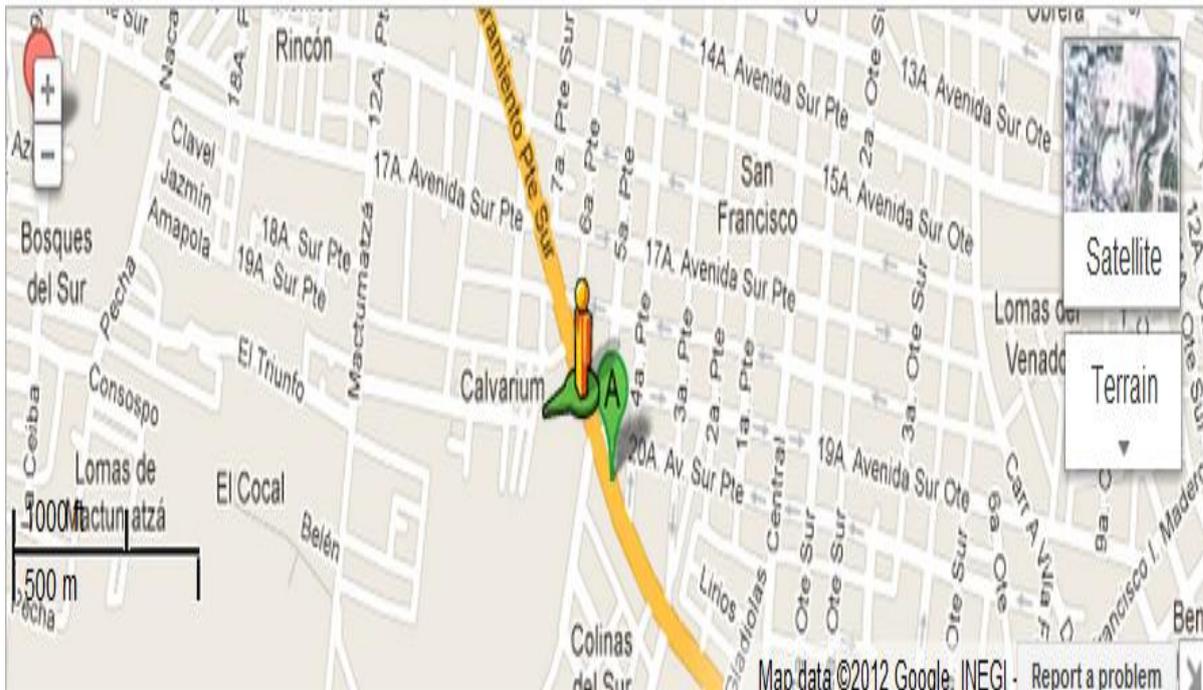
Actualmente 2012, la empresa cuenta con 19 vehículos de diferentes modelos para repartirlos en sus diferentes rutas, a pesar de la gran competencia, se nos dio el dato de que la empresa reporta ventas de 1400 garrafones diarios.

2.2 Ubicación de la Empresa.



Libramiento Sur Poniente No. 655, Colonia El Calvarium, Tuxtla Gutiérrez; Chiapas.

2.2.1 Croquis de la Ubicación de la Empresa.

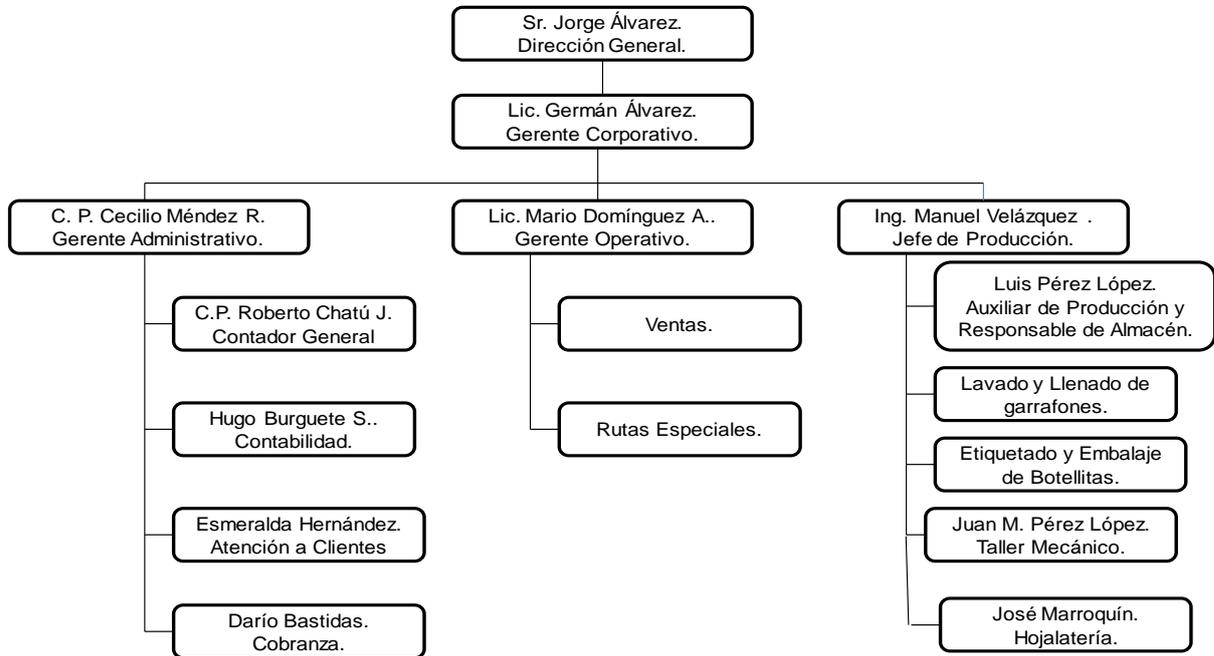


A= Aguas Azules de Chiapas

2.2.2 Vista Aérea Satelital de la Ubicación de la Empresa.



2.3 Organigrama de la Empresa.



2.4 Misión.

Producir y distribuir agua purificada de excelente calidad a nuestros clientes, brindando un buen servicio, a un precio justo.

2.5 Visión.

Ser una empresa líder en el mercado de agua purificada, siendo la calidad un factor trascendente en nuestra operación, distribución y servicio.

2.6 Valores.

Como toda actividad por la que opera una empresa, esta debe enfocarse en satisfacer a las necesidades de las personas, y saber que el progreso depende

de la habilidad para mantener una buena actividad laboral con honestidad, permanencia, servicio, trabajo en equipo, y responsabilidad.

- **Honestidad.** En el cumplimiento integral de las funciones de la empresa con sus clientes, colaboradores, autoridades, medio ambiente y comunidad en general.
- **Permanencia.** Crear entre la empresa y sus colaboradores una relación duradera.
- **Servicio.** Superar las expectativas de los clientes, en calidad, puntualidad y atención personalizada, anticipándonos a sus necesidades y creando en ellos un clima de confianza y amistad duradera.
- **Trabajo en equipo.** Apoyamos la labor en conjunto, desarrollando nuestras tareas confiando en la labor de los demás miembros del grupo.
- **Responsabilidad.** Saber cumplir con eficiencia nuestras labores y compromisos dentro y fuera del trabajo.

2.7 Objetivos Particulares de la Empresa.

- Lograr el posicionamiento de nuestro producto en el mercado, después de conocer su entorno y las variables.
- Lograr ser el proveedor número uno del mercado estatal, en provisión de agua purificada para consumo doméstico.
- Estar atento de la opinión de los consumidores respecto a los aspectos que refieren a las características y gustos del agua purificada.
- Llegar al consumidor final a un precio igual o menor que la competencia directa, ya que es la única manera de posicionarse en el mercado como marca.

- Posicionar la marca “Ultra fina” en la mente del consumidor como primera opción al consumir agua purificada.
- Abarcar el mercado local a mediano plazo y específicamente en zonas donde el proveedor estatal no llega y carecen de agua potable.

2.7.1 Políticas en la Empresa.

- La política de calidad se manifiesta mediante nuestro firme compromiso con los clientes de satisfacer plenamente sus requerimientos y expectativas.
- Todo el personal debe estar familiarizado con los procedimientos de calidad con los cuales son relevantes a su trabajo y debe cumplir con ellos.
- Debemos tener coherencia absoluta ante los clientes internos y externos entre lo que se ofrece y lo que se practica.
- A todo cliente que compre más de tres garrafones diarios siempre y cuando este sea constante, se le proporcionara un enfriador.
- Entregar en tiempo y forma los pedidos que el cliente demande.

2.8 Giro de la Empresa.

La empresa Aguas Azules de Chiapas S.A. de C.V. es una empresa que opera bajo un control de calidad alta, ya que las operaciones que se realizan en ella, son bajo medidas de seguridad para brindar a los consumidores agua de calidad y pureza, siendo para ellos la primera opción en cuanto a su consumo.

Giro: Industrial-Público.

La empresa realiza sus operaciones para satisfacer las necesidades de la sociedad en materia de purificación de agua para el consumo humano, dichas operaciones consisten en:

- La extracción de agua de pozos,
- Procedimiento de purificación,
- Descarga y carga de garrafones,
- Envasado,
- Distribución y Comercialización de agua purificada.

2.8.1 Descripción del Área de Extracción y Procedimiento de Purificación.

La empresa “Aguas Azules de Chiapas S.A. de C.V.” cuenta con 3 pozos y otro que está en construcción para su servicio y también cuenta con el agua de la red municipal la cual utilizan en época de calor cuando los pozos bajan su nivel de agua; esta es almacenada en 2 cisternas con capacidad de 250,000 litros cada una. Dentro de las cisternas se controla el PH alcalino del agua que llega de 7.50 a 8.30, verificando la cloración de 3.0 a 4.0 P.P.M. (Partes por Millón), con un tiempo de contacto de 2 horas.

La cloración del agua es verificada por la secretaria de salud de acuerdo a las normas que manejan para la purificación del agua, la cual sancionara o dará puntos de acuerdo a lo encontrado.

- 1) Se extrae el agua de los pozos mediante una bomba de 10 HP para poder almacenarla en las cisternas de 250,000 litros.
- 2) El agua de la cisterna se pasa por un filtro de canasta que contiene una bolsa de Polipropileno para detener partículas visibles que trae el agua como son arena, grava, etc., verificando que la cloración se mantenga estable en 3.00 P.P.M.

- 3) Después se llega al filtro de carbón activado donde se elimina el sabor, color y olor, principalmente del cloro
- 4) Luego se pasa el agua por un filtro pulidor que le proporciona claridad, revisando de nuevo el traspaso del cloro.
- 5) De ahí se elimina las durezas de calcio con el filtro suavizador por medio de **Bericromo negro, Búfer y EDTA.**
- 6) Por último, se pasa al filtro pulidor para detener cualquier partícula que haya traspasado la filtración.
- 7) Se almacena el agua suavizada en 2 tanques de 5m³, pasando a filtros pulidores de 5 micras.
- 8) Llegando a la **osmosis inversa** a los tanques 1, 2 y 3 se elimina todo tipo de minerales.
- 9) Se elimina todo tipo de microorganismos con la lámpara ultravioleta.
- 10) Se pasa al equipo Adret desbacterizador eliminando las bacterias (tamaño de un virus).
- 11) Después se almacena en los tanques 4 y 5 de agua de Adret (capacidad de 5m³).
- 12) Luego se llega a los tanques 2 y 3 de agua purificada, inyectándole Ozono, obteniendo agua purificada con **Ozono.**
- 13) Utilizamos una bomba de 2 HP para traspasar a los tanques 6 y 7 de acero inoxidable con una capacidad de 2.5m³ de agua purificada.
- 14) Pasamos a la torre de ozono con una capacidad de 1,000m³ (inyectándole ozono), llegando a los hidroneumáticos 1 y 2.
- 15) Pasamos el agua a un filtro pulidor de 5 micras llegando a los llenados de garrafones de 20 litros.

16) El agua queda purificada y lista para ser embotellada y vendida al público.

2.8.2 Descripción del Área de Descarga y Carga de Garrafones, Envasado, Distribución y Comercialización del Agua Purificada.

- 1) Entrada de camión: Cuando el agua ya pasó por su proceso de purificación queda lista para que los camiones de la empresa lleguen a la planta a surtirse de nuevo de más producto para satisfacer la demanda del consumidor.
- 2) Descarga de garrafones vacíos: Se bajan los garrafones vacíos del camión para revisarlo:
 - Si están sucios, el auxiliar de ventas los lava para que pueda pasar a la lavadora industrial y después llenarlo.
 - También si están rotos se tiene que avisar al jefe de producción para que se haga un vale de cambio y después pasarlo a la lavadora industrial y llenarlo.
 - Y si traen la tapa vieja o el sello de garantía, se le quita y después se pasa a la lavadora industrial y después llenarlo.
- 3) Carga de garrafones en la máquina de lavado: Una vez revisado que los garrafones están en buen estado y no están sucios dentro del alcance de nuestra vista, se colocan en la banda transportadora que los llevara a la máquina de lavado.
- 4) Lavado de garrafones: Un operario que manipula a la máquina de lavado se encarga de recibir los garrafones y nuevamente checa que los garrafones estén limpios y en buen estado. Los coloca 1 por 1 en la máquina para que esta limpia las impurezas y las bacterias que pudieran traer; cabe mencionar que la máquina de lavado tiene una capacidad de 400 garrafones por hora.

- 5) Llenado de garrafones: Terminada la función de la máquina de lavado, el mismo operario de manera manual coloca los garrafones en otra banda transportadora donde otro operario recibirá los garrafones para colocarlos de manera manual inserta los tubos rellenando los garrafones.
- 6) Colocación de tapa y banda de garantía: Después que se llenaron los garrafones otro operario coloca las tapas y la banda de garantía, verificando en la pantalla de Control de Calidad que los garrafones cumplan con las especificaciones necesarias y se encuentren en buen estado.
- 7) Sellado de la banda de garantía: Ya que se colocaron la tapa y la banda de garantía, el operario manualmente jala los garrafones para que la banda transportadora los lleve al túnel de calor para que los garrafones queden listos y sellados.
- 8) Carga de garrafones llenos: Como el chofer y el auxiliar de ventas colocan los garrafones que ya están sellados al camión y listos para ser vendidos; los garrafones que cargan son los mismos que reportan al descargar los vacíos.
- 9) Control y salida del producto: Después de haber cargado, se sale del área de producción, para que después el vigilante cheque cuantos garrafones llenos y vacíos lleva, para anotarlos en una hoja llamada "Hoja de tráfico". Por último se procede a la distribución del producto.

NOTA: Este ciclo se realiza de 2 a 3 veces al día dependiendo de habilidad de los trabajadores al vender en sus respectivas rutas.

2.8.3 Turnos que Existen.

La empresa Aguas Azules de Chiapas realiza sus actividades de lunes a sábados, contando con 3 horarios:

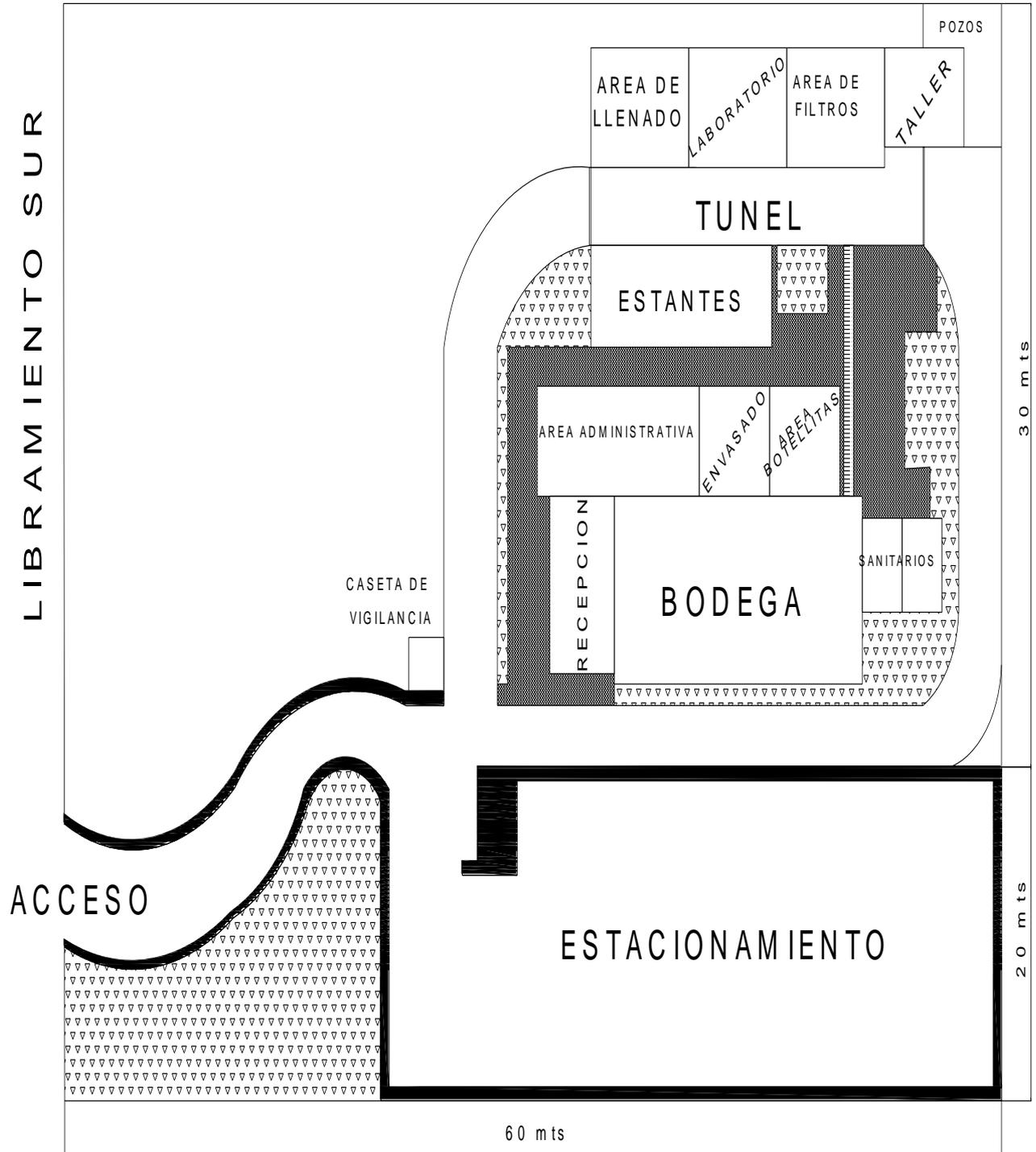
- Para el personal de ventas por comisión el horario es de 6:00 am a 5:00 pm
- Para el personal administrativo y de mantenimiento el horario de es de 8:00 am a 4:00 pm
- Para el personal de producción el horario es de 10:00 am a 6:00 pm

2.8.4 Maquinaria y Equipo.

<p>FILTRO DE CANASTA</p>	
<p>FILTRO DE CARBON ACTIVADO</p>	
<p>FILTRO PULIDOR</p>	

<p>FILTRO SUAVISADOR</p>	
<p>MÁQUINA DE OSMOSIS</p>	
<p>LAMPARA UV</p>	
<p>TORRE DE OZONO</p>	
<p>HIDRONEUMATICO</p>	
<p>LAVADORA</p>	

2.8.5 Distribución de la Planta.



CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

3.1 Marco Histórico de la Ergonomía.

Los fundamentos de la ciencia de la ergonomía se establecieron en la cultura de la Antigua Grecia. Una buena parte de la evidencia indica que la civilización griega en el siglo 5 A. C. utiliza principios de la ergonomía en el diseño de herramientas en sus lugares de trabajo. En la descripción que Hipócrates dio del diseño de herramientas y la forma del lugar de trabajo donde debía organizarse un cirujano. Los egipcios fabricaban herramientas, equipamiento del hogar, en donde aplican principios ergonómicos, por tanto, es cuestionable el origen de la ergonomía. El término de ergonomía proviene de las palabras griegas **ergo** (trabajo) y **nomos** (leyes naturales).

A continuación se presenta una serie de actos históricos donde la ergonomía ha tenido presencia:

A comienzos del 1400 en Francia se dictaminan las ordenanzas, que tratan de reglamentar una mejora para la clase trabajadora (En 1413 y 1417 se dictaminan la “Ordenanzas de Francia”), continuando desarrollándose durante todo el siglo (En 1473 Ulrich Ellenbaf da a publicidad algunas enfermedades profesionales).

En 1556 se publica el tratado “De Re Metallica” (George Agrícola 1556), el cuál trata varios puntos de la minería, sus trabajadores y las afecciones en articulaciones, pulmones, ojos y las que quedan como consecuencia de accidentes.

En 1567 (Paracelso médico y alquimista suizo) se publica la obra de un médico suizo que trata enfermedades de los mineros en especial las de los pulmones, las enfermedades del hombre que trabaja en las fundiciones y en actividades metalúrgicas y las enfermedades generadas por el mercurio.

En 1633 en Italia, más precisamente en Capri nace Bernardino Ramazzini, reconocido como “padre de la medicina Laboral”, (una de las bases de la

ergonomía tal cual la tenemos hoy), en su obra “De morbis artificum diatriba” (Bernardino Ramazzini), (enfermedades de los obreros), analiza la vida de los obreros, sus patologías y sus carencias, con un enfoque preventivo. Efectuó recomendaciones para la salud laboral, tales como; descansos en trabajos pesados o de larga duración, sobre la base de análisis de las posturas inconvenientes, la falta de ventilación, temperaturas extremas, limpieza y ropa adecuada.

En el siglo XVII Pasa, Citio, Pow, Mathius y Labavius trabajaron en el desarrollo de prótesis para solucionar las secuelas que dejaban los accidentes.

En 1775 Williams describió la intoxicación por monóxido de carbono, estableciendo la necesidad de una ventilación adecuada en los sistemas de combustión. En aquella época los accidentes de trabajo tenían una muy alta gravedad, las estadísticas establecieron que de cada cien accidentes doce eran mortales y trece dejaban amputaciones de uno o ambos miembros.

En 1842 (Reformas de Egwing Chadwick) aparece en Inglaterra el “informe sobre las condiciones sanitarias de la población obrera de Gran Bretaña”, la cual fue base de las reformas en Europa y Estados Unidos.

A principios del 1900 se publicó “Ocupaciones peligrosas” (Sir Thomas Oliver), y luego “Enfermedades Propias de los oficios”, que hizo que la medicina laboral se difundiera por el mundo, provocando la aparición de grupos médicos dedicados a la especialidad laboral.

En la época contemporánea la aplicación de la ergonomía dentro de las empresas tiene como significado optimizar la relación entre las personas y su trabajo. Tan solo en México, en el año 2000 las fuentes del INEGI público que la industria manufacturera representó el 28.7% de ingresos para el país, siendo superado solamente por el comercio, restaurantes y hoteles, esta cifra representa una fuente de empleos de diferentes ramos en la industria mexicana.

3.1.1 La Ergonomía y el Medio Ambiente de Trabajo.

El medio ambiente de trabajo es uno de los elementos fundamentales de clara incidencia en el comportamiento, el rendimiento y la motivación del trabajador, afectándolo directamente en su salud, su desempeño y comodidad.

La ergonomía estudia al individuo en el marco del sistema hombre-máquina-entorno, presta igual atención a este último elemento. De este modo comienza la tarea por el análisis de los diversos factores del entorno que influyen sobre el sistema y trata de prevenir la influencia negativa que las condiciones laborales pueden tener sobre el individuo, tratando de eliminar los posibles riesgos y condiciones negativas para así optimizar el rendimiento del individuo y del sistema hombre-máquina-entorno en su conjunto.

Se consideran condiciones de trabajo los factores del entorno de producción que influyen en la salud y rendimiento del trabajador. El ambiente laboral puede clasificarse, de acuerdo con su grado de confiabilidad para el trabajador, en:

- **Confortable:** Que no altera en absoluto las condiciones patológicas y de rendimiento del trabajador.
- **Semiconfortable:** Que altera parcialmente el rendimiento del trabajador.
- **Inconfortable:** Que altera las condiciones patológicas del trabajador.
- **Superinconfortable:** Que impide física y patológicamente cumplir con una tarea cualquiera.
- **Superconfortable:** Que asegura la creación del medio externo confortable en el puesto de trabajo.

El Análisis ergonómico del medio ambiente parte de los siguientes aspectos:

- *El individuo sometido a las influencias del medio ambiente.* El estudio conlleva el análisis de las características individuales (edad, sexo, adaptación, preparación, etc.).

- *Influencia o combinación de influencias que inciden en el individuo.* El estudio de los mecanismos de influencia físicos, fisiológicos y psicológicos del entorno permite determinar los tipos de influencia en el individuo y su alcance.
- *Importancia y aceptación de las distintas influencias.* Con base en la interacción de las distintas influencias puede determinarse cómo influye el entorno en los cuatro componentes de la actividad del hombre; dichos componentes son:
 1. Motivación: Disposición para cumplir con el trabajo.
 2. Operatividad: Eficacia en el empleo.
 3. Actividad: Regulación de la actividad específica.
 4. Componente básico: Estado de las funciones físicas que aseguran la capacidad no específica del trabajo.

Para cumplir con el factor comodidad del trabajador, la ergonomía recurre a la técnica, la cual a través del diseño asegura los parámetros confortables para el hombre en la elaboración de los proyectos técnicos; ejemplo de ello es el medio ambiente creado en las cosmonaves para la comodidad de los astronautas.

3.1.2 La Ergonomía y Sus Dimensiones.

La ergonomía es una tecnología fundamentada en investigaciones científicas, su objetivo principal es la optimización integral de sistemas hombres máquinas, que ha ido desarrollando nuevos métodos que pueden brindar aportaciones valiosas al humano y empresas, apoyados siempre de diferentes áreas como:

Antropometría: Trata del cuerpo humano y se refiere al tamaño del cuerpo, formas, fuerza y capacidad de trabajo, los datos antropométricos son utilizados para diseñar espacios de trabajo, herramientas, equipos de seguridad y

protección personal, considera también capacidades y límites físicos del cuerpo humano.

Biomecánica y fisiología: estudia al cuerpo humano desde el punto de vista de la mecánica clásica y la biología; dentro de su objetivo también está la de estudiar al cuerpo humano con el fin de obtener un rendimiento máximo para resolver algún tipo de discapacidad, o diseñar tareas y actividades para que las personas puedan realizarlas sin sufrir riesgos ni daños o lesiones. Algunos problemas en los que la biomecánica ha intensificado su investigación han sido en el movimiento manual de cargas y los trastornos de trauma acumulado.

La biomecánica evalúa y rediseña tareas y puestos de trabajo para personas que han sufrido lesiones presentadas por problemas o enfermedades adquiridas, ya que una persona que ha estado incapacitada por este tipo de problemas no debe regresar al mismo puesto de trabajo sin haber realizado una evaluación, ya que el daño que sufrió probablemente sea irreversible y se resentirá en poco tiempo.

Ergonomía de diseño y evaluación: Diseñan y evalúan equipos, sistemas y espacios de trabajo, utiliza como base conceptos y datos antropométricos, evaluaciones biomecánicas y costumbres de la población a la que está dirigida.

Ergonomía Ambiental: Estudia las condiciones físicas que rodean al ser humano, los cuales pueden influir en su desempeño al momento de realizar sus actividades, como ambiente térmico, nivel de ruido, nivel de iluminación y vibraciones.

Ergonomía preventiva: Trabaja de manera cercana con las disciplinas encargadas de la seguridad e higiene en las áreas de trabajo. Estudia y analiza condiciones de seguridad, salud y comodidad laboral.

Los avances en materia ergonómica ha revolucionado en las últimas décadas ya que aplicando diferentes tecnologías el hombre a mejorado y diseñado espacios de trabajo agradables, mejorando con ello la productividad en el

trabajador, también ha mejorado la calidad de vida para el hombre solo basta ver alrededor y contemplar lo mucho que la ergonomía hace con sus aportaciones.

3.1.3 La Ergonomía y los Riesgos en la Salud.

Los riesgos en la salud pueden generarse dentro del trabajo y afectarla de diversas maneras como por laborar en condiciones ambientales adversas, exceder la capacidad física debido a un sobreesfuerzo, cuando por movimientos repetidos se presenten traumas acumulados en el sistema músculo-esquelético.

Una lesión o enfermedad de los músculos, tendones, ligamentos, nervios, articulaciones, cartílagos, discos intervertebrales, huesos y vasos sanguíneos en cualquier extremidad o espalda, se asocian a causa de riesgos en el lugar de trabajo.

Entre los síntomas que se pueden llegar a presentar son la disminución del rango de movimiento, disminución de la fuerza, inflamación, etc. Principalmente las causas por las cuales se puede presentar dichas lesiones son por realizar el mismo movimiento varios segundos por más de dos horas fijas, por ejercer posturas fijas por más de dos horas, por levantamiento manual de manera frecuente. Estadísticamente el 40% de las lesiones de espalda resultan por levamiento y el 33% de rotar la columna. El número de personas que se incapacitaron entre 1971 y 1981 aumentó en 168%, 14 veces más rápido que el crecimiento de la población.

La ergonomía cuenta con diferentes técnicas para mejorar el trabajo y en base a estudios médicos recomienda salvaguardar la actividad física e intelectual del trabajador, que es la pieza fundamental de la empresa, por lo que se estudiara los diferentes factores que afectan y disminuyen el rendimiento laboral de estos, considerando a la fatiga como factor principal en sus diferentes puntos.

3.2 Fatiga.

Es uno de los factores principales que presenta el obrero es cuando llega al punto de la fatiga, La fatiga física o muscular es la disminución de la capacidad física del individuo debida a una tensión muscular estática, dinámica o repetitiva a causa de un esfuerzo excesivo del sistema psicomotor (musculo esquelético).

La fatiga se manifiesta como una sensación desagradable de cansancio y malestar, acompañada de una disminución del rendimiento en el individuo después de haber realizado un trabajo durante un tiempo determinado, sus síntomas en el organismo pueden presentarse de manera baja, regular y de alto riesgo, cuando el individuo adquiere fatigas crónicas y debido a una falta de atención médica esta se va acumulando.

Desde el punto de vista de la **Seguridad e Higiene Industrial**, la fatiga es un elemento que puede alterar el estado psíquico-físico del trabajador, siendo el reflejo de los efectos de un trabajo prolongado, con sus respectivas consecuencias sobre el individuo. El estado de ánimo en el trabajador adquiere modificaciones fisiológicas del cuerpo y cansancio psicológico, como consecuencia éste presenta la disminución del rendimiento en el trabajo, tiene una influencia negativa en la producción, ya que la fuerza de trabajo disminuye y el rendimiento baja, pudiendo provocar accidentes laborales, lo que se traduce en pérdidas de tiempo, de material, disminución en la producción y otros gastos.

3.2.1 Tipos de Fatiga.

Según W. T. Singleton en su obra Principios de Ergonomía, se distingue dos tipos de fatiga:

1. Fatiga física: Asociada al aporte de energía muscular y eliminación de toxinas. Como factores que la producen en forma general podemos

nombrar la insuficiencia del régimen alimenticio (a mayor actividad, mayor necesidad de alimentación), insuficiencia de oxígeno (lugares con poca ventilación), etc., y a nivel local la contracción de músculos y tendones (por movimientos repetitivos), insuficiencia de flujo sanguíneo (excesivo tiempo en una misma posición).

2. **Fatiga mental:** Manifestada por sensaciones de laxitud, cambios en la moral y otros síntomas de la persona. Este tipo de fatiga proviene fundamentalmente por la falta de motivación de los individuos, y acarrea aburrimiento e introversión, también es muy importante la falta de comunicación o información.

Por lo tanto en base a estas definiciones se puede mencionar que toda actividad humana realizada se compone de actividades que presentan carga física y carga mental.



Figura 3.2.3 Fatigas que presenta el trabajador.

3.3 Fatiga Mental.

La fatiga mental viene determinada principalmente por la cantidad de información que debe tratarse, el tiempo de que se dispone y la importancia de las decisiones. En la carga de trabajo mental intervienen además aspectos afectivos, los cuales pueden correlacionarse con otros conceptos: autonomía, motivación, frustración, inseguridad, etc.

La fatiga mental puede ser más o menos tolerada en función de la satisfacción o la motivación que los trabajadores encuentran en su trabajo. Cualquier tipo de operación mental se puede analizar como un proceso que incluye diferentes suboperaciones: detectar la información, identificarla, decodificarla, interpretarla, elaborar las posibles respuestas y elegir las más adecuadas, tomar las decisiones, emitir la respuesta y recuperar los efectos de la intervención para hacer una estimación de su efectividad.

En la práctica laboral, los estímulos no se presentan de uno en uno si no que aparecen simultáneamente, interfiriéndose y creando ruidos, con lo que este proceso se vuelve mucho más complejo; Intervienen entonces como factores determinantes de la carga mental.

Se debe tener en cuenta, que la capacidad de respuesta del hombre es limitada y está en función de una serie de variables tales como: edad, nivel de aprendizaje, pericia, estado de fatiga, características de la personalidad, experiencia, actitud y motivación hacia la tarea, condiciones ambientales, etc.

3.3.1 Evaluación de la Fatiga Mental.

Para realizar una valoración de la fatiga mental en el trabajador se debe tomar en cuenta diferentes tipos de indicadores, ya que no puede estimarse a partir de una medida única, generalmente se incluyen variables referentes a un estado de fatiga y factores de carga relativos al puesto.

La evaluación de los factores de fatiga significa el análisis de las características de la tarea y de sus condiciones de realización del trabajador, los principales componentes que influyen como diferentes tipos de información son el grado de precisión perceptiva y de respuesta, complejidad de las decisiones, grado de conocimiento y habilidad para realizar un trabajo requerido, etc.

El método diseñado por el Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo del CNRS de Aix-en-Provence (LEST 1974), evalúa la fatiga mental a partir de cuatro indicadores:

Apremio de tiempo: Determinado en trabajos repetitivos por la necesidad de seguir una cadencia impuesta, y en los trabajos no repetitivos por la necesidad de cumplir un cierto rendimiento.

Complejidad-rapidez: Esfuerzo de memorización, o número de elecciones a efectuar, relacionado con la velocidad con que debe emitirse la respuesta.

Atención: Nivel de concentración requerido y continuidad de esfuerzo.

Minuciosidad: Se tiene en cuenta en trabajos de precisión como una forma especial de atención.

La fatiga mental de trabajo es un componente de toda actividad profesional, su evaluación en la actualidad es difícil de calcular porque cada empleado refleja diferentes tipos de fatiga mental, no existe un indicador fisiológico específico, y los diferentes métodos que se manejan son complejos y largos, y no pueden separar el trabajo mental de las condiciones de trabajo en general.

El estrés laboral también es un factor en la evaluación de la fatiga mental, ya que por diferentes cargas de trabajo este repercute en la salud del trabajador y sus consecuencias pueden llegar a ser graves ya que debido a estos trastornos funcionales que determinan principalmente las alteraciones neurovegetativas y hormonales causadas por el estrés, incluyen síntomas psicósomáticos: dolores

de cabeza, dolores en la nuca y los hombros, algias, vértigos, mareos, sudoración abundante, temblores de las manos, dolores y trastornos funcionales del estómago y palpitaciones cardiacas.

La siguiente tabla indica que debido al estrés laboral trae repercusiones para el trabajador y la empresa ya que en ambos repercute el nivel del estrés que el trabajador adquiera cuando ejerce su trabajo.

SINTOMAS DE ESTRÉS	
INDIVIDUO	EMPRESA
Eleveda presión sanguínea	Incapacidades
Consumo excesivo de alcohol	Inasistencias del empleado
Estado depresivo	Dificultad de relación
Dolores diversos	Baja calidad de producción y servicio

Tabla 3.3.1 Estrés para el individuo y para la empresa.

3.3.2 Prevención de la Fatiga Mental.

Las repercusiones de una fatiga física demasiado elevada sobre el organismo pueden ser demostradas y cuantificadas con bastante exactitud, y a partir de ahí se pueden definir límites de tolerancia; con la carga mental no ocurre lo mismo. Aunque se conocen las consecuencias patógenas de algunos trabajos que exigen una atención sostenida, no es posible, por el momento, establecer unos umbrales máximos universales para evitar llegar a situaciones extremas.

Las acciones a desarrollar deben basarse en el “sentido común” y están directamente relacionadas con la organización del trabajo. Aunque no se pueden dictar normas al respecto sí podemos citar una serie de factores sobre lo que se puede actuar con el fin de evitar la fatiga:

1. Cantidad y complejidad de la información recibida.
2. Calidad de esta información: tipos de señales.

3. Transcendencia de las actuaciones.
4. Ritmo normal de trabajo para una persona formada.
5. Ritmo individual de trabajo.
6. Confort ambiental del puesto.
7. Recuperación de las informaciones sobre el impacto de las actuaciones.

Si, a pesar de incidir en estos aspectos, el puesto conlleva una fatiga mental elevada, es necesario entonces recurrir al establecimiento de pausas que permitan la recuperación. Pueden emplearse también, con el fin de evitar una carga mental elevada y continuada, sistemas organizativos de la producción tales como: una rotación de tareas que favorezcan la alternancia con otros tipos de actividades que requieran un menor esfuerzo mental, enriquecimiento de tareas que permitan al operario un muestrario mayor de conductas con unos niveles de carga mental muy diferentes, la ampliación de tareas, etc.

La flexibilidad del horario laboral se ha apuntado a veces como otra solución para tareas con alto contenido de fatiga mental que puede ser considerada por la administración de la empresa.

3.4 Fatiga Física.

La fatiga física es la disminución de la capacidad física del individuo después de haber realizado un trabajo durante un tiempo determinado. Este puede presentar deficiencias lo que produce una disminución del rendimiento del trabajador, incrementa diferentes tipos de errores como consecuencia de la realización de movimientos corporales, disminuye la rapidez y la capacidad de coordinación, se pierde reflejos, generalmente cuando la fatiga física se presenta disminuye la capacidad de trabajo y genera una baja producción.

3.4.1 La Capacidad de Trabajo Físico.

El conocimiento del gasto energético que exige una tarea, es necesario para compararlo con el gasto energético que realmente puede permitirse la persona que va a realizar, lo que depende de su capacidad de trabajo físico.

Se define la capacidad de trabajo físico como la cantidad máxima de oxígeno que puede procesar o metabolizar un individuo, por lo que también se le denomina capacidad aeróbica o potencia máxima aeróbica, pues la cantidad de energía anaeróbica o potencia máxima anaeróbica, pues la cantidad de energía anaeróbica con que puede contar el hombre es muy pequeña, comparada con la aeróbica. Las diferencias individuales respecto a la capacidad de trabajo físico son significativas, aunque es posible hacer estimaciones para situaciones que no sean críticas.

3.4.2 El Hombre y su Energía.

Para que funcione el sistema hombre y pueda vivir, es decir: trabajar, crear, divertirse, educarse, etc. Necesita energía y esta energía la produce el mismo sistema.

La producción de energía física en el hombre fundamentalmente es consecuencia de la combustión de los alimentos con el oxígeno. Existen tres tipos básicos de alimentos: los carbohidratos, las grasas y las proteínas, donde los carbohidratos y las grasas son los que más valor energético proporcionan al organismo, cuando el ejercicio físico es intenso.

3.4.3 El Gasto Físico en el Hombre.

La eficiencia mecánica del cuerpo humano no rebasa en el mejor de los casos en ejercicios muy dinámicos el 20% (según algunos autores, pudieran llegarse al 25-30%). Esto significa que de la energía que se consume para

realizar un trabajo físico sólo la cuarta parte, en contadas ocasiones, se aprovecha como trabajo útil y el resto se pierde en forma de calor.

Si se diseña un sistema H-M que exija determinado consumo energético al hombre, ignorando cuál es este consumo y la cantidad límite de energía que puede consumir, se habrá diseñado un sistema a ciegas, pues si el consumo energético está por encima de las posibilidades del hombre, éste será incapaz de cumplir habitualmente la tarea, o la cumplirá durante un tiempo hasta que alcance su valor límite o modifique su actividad, consciente o inconscientemente, disminuyendo su ritmo o modificando sus métodos de trabajo, quizás en detrimento de la productividad o de la calidad, lo cual sucede con frecuencia; ése es el momento en que los operarios generan pausas de trabajo.

Métodos para Determinar el Gasto Físico.

Existen diferentes tipos de métodos para calcular el consumo energético de una actividad física. Éstos pueden ser de dos tipos:

1.- Calorimetría directa.

La calorimetría directa consiste en la medición del calor que pierde el organismo realizando una actividad dentro de un calorímetro. Este método requiere de un costoso calorímetro, y obviamente, que la actividad a medir pueda ser realizada en su interior.

2 Calorimetría Indirecta

La calorimetría indirecta se puede realizar por cualquiera de los siguientes métodos:

1. **Control de los alimentos** Conociendo el valor calorífico de los alimentos, se puede conocer cuántas calorías se han almacenado en su cuerpo y cuantas se han invertido en el trabajo y en las restantes actividades en el trabajo. Este método es realmente tedioso pues, además del tiempo, es necesario descontar

las actividades no laborales para poder conocer cuánto se ha gastado en la actividad específica que se quiere medir.

2. La medición del consumo de oxígeno de la actividad física es otro método de calorimetría indirecta, más práctico que el anterior. Conociendo el oxígeno que ha consumido una persona realizando una actividad (bolsa de Douglas, métodos electrónicos, etc.) y sabiendo que el valor calorífico del oxígeno es aproximadamente 20.1 kilojoules/litro, cuando se ha utilizado una alimentación balanceada, ya que el aporte energético de los carbohidratos, grasas y proteínas no es el mismo, se puede conocer el gasto energético que ha provocado la actividad.

3. Medición de la frecuencia cardíaca. La relación que existe entre el consumo de oxígeno y la frecuencia cardíaca se comporta linealmente, al menos hasta las 170 pulsaciones por minuto. Sometiendo a una persona a varias cargas progresivamente mayores, y midiendo su consumo de oxígeno y su correspondiente ritmo cardíaco, permite conocer a través de su frecuencia cardíaca, con exactitud el consumo de oxígeno que tendrá ese individuo durante cualquier otra actividad física, desde moderada a muy pesada.

Con estos métodos se puede conocer cuánto gasto físico desarrolla un trabajador cuando es sometido a diferentes actividades físicas, las cuales pueden proporcionar resultados y con ello mejorar diferentes ámbitos de trabajador, hay que especificar que principalmente estos estudios sirven a industrias como la minería en donde un trabajador presenta insuficiencias cardíacas al estar sometido en las minas.

3.5 trabajo dinámico y Trabajo Estático.

Del estudio de la estructura y funcionamiento del cuerpo humano se deducen los principios básicos que deben aplicarse a todas las actividades laborales, para garantizar la integridad de la espalda.

Para abordar el estudio de estos principios de forma ordenada, dividimos las actividades laborales en dos clases:

1. Trabajo Dinámico: Comprende aquellas actividades en las que es preciso levantar y transportar pesos y realizar determinados esfuerzos de empuje, tracción, etc.
2. Trabajo Estático: comprende aquellas actividades en las que es preciso mantener posiciones fijas durante largo tiempo, con poca libertad de movimientos y en las que habitualmente se adoptan posturas corporales incorrectas, que a la larga producen lesiones o trastornos de espalda, a veces incapacidades.

3.5.1 Trabajo Dinámico.

Este tipo de trabajo sobre todo en el levantamiento manual, presenta una patología muy característica; los esfuerzos de elevación y movimiento de cargas mal realizados, pueden producir lesiones de los músculos, tendones y articulaciones. Particularmente frecuentes y serios son las lesiones y trastornos de la columna vertebral que afectan a los discos de intervertebrales.

Los accidentes de columna son provocados, o cuando menos favorecidos, por el deterioro progresivo o prematuro de los discos intervertebrales y articulaciones de las vértebras. A su vez, este deterioro puede ser debido a sollicitaciones o esfuerzos excesivos y sobre todo inadaptados a las condiciones físicas del sujeto o a la adopción de posturas incorrectas durante el manejo de cargas o la realización de esfuerzos.

¿Cómo Prevenir estos Accidentes?

Para prevenir este tipo de lesiones es necesario que los operarios que realizan esta clase de tareas cuenten con una condición física adecuada al esfuerzo que realizan y que cuenten con equipos para levantamiento adecuado como plumas mecánicas o palancas manuales para levantar pesos grandes.

Es necesario que el operario conozca la estructura de su cuerpo, particularmente la de su columna vertebral, sus posibilidades y limitaciones, y que aprendan a utilizarlo correctamente. Así mismo es imprescindible que el trabajador conozca las diversas técnicas de seguridad y principios de economía de esfuerzo.

3.5.2 Trabajo Estático.

Este tipo de tareas obliga a mantener posturas fijas durante largo tiempo que, si no se adoptan correctamente, pueden resultar para la espalda tan perjudiciales como un gran esfuerzo mal realizado.

Algunos trabajadores pueden presentar contracturas musculares dolorosas e irritantes a nivel de los puntos de inserción de los tendones y de las articulaciones, las malas posturas mantenidas a largo tiempo pueden producir lesiones de columna vertebral e incluso deformaciones permanentes de ésta.

Una postura es el esfuerzo a que se somete al esqueleto y a la musculatura. Pero toda postura estática es, en principio, perjudicial.

Zona de Trabajo.

Tanto en el trabajo de pie como sentado, para evitar torsiones y flexiones de tronco que someten a la columna vertebral a esfuerzos anormales, es preciso determinar correctamente la zona de trabajo, sobre la que se ubicarán todos los elementos necesarios para el mismo.

La zona óptima de trabajo se determina describiendo, sobre el plano, arcos cuyo radio será la longitud del antebrazo con el puño cerrado.

La zona del máximo agarre, en la que deben estar dispuestos los útiles y materiales, así como los mandos en su caso, se determina:

- Sobre el plano horizontal (plano de trabajo): describiendo arcos de círculo cuyo radio será la longitud del brazo extendido con el puño cerrado.
- En sentido vertical: describiendo arcos de círculo cuyo radio será también la longitud del brazo extendido con el puño cerrado, hasta una altura máxima que no sobrepase la de los hombros.

Todo lo que se encuentre fuera de esta zona, exige flexiones y torsiones del tronco que producen fatiga y someten a la columna a esfuerzos excesivos.

Puesto de Trabajo de Pie.

La posición de erguido significa adoptar una postura que mantenga la forma natural de la columna vertebral forma de “S” y esto se consigue:

- Llevando los hombros hacia atrás suavemente.
- Manteniendo la cabeza levantada, con el cuello recto.
- Manteniendo el vientre suavemente centrado y los músculos del abdomen contraídos.

Las tareas que han de realizarse de pie presentan los siguientes inconvenientes:

- Circulación lenta de la sangre en las piernas.
- Peso del cuerpo soportado sobre una base de escasa superficie
- Tensión muscular constante para mantener el equilibrio, que aumenta al inclinarse hacia delante.
- La habilidad disminuye, debido a la tensión muscular constante.

Para evitar, en la medida de lo posible, los problemas inherentes al trabajo de pie, deben respetarse los siguientes principios:

Es preciso mantener una actitud corporal correcta, manteniendo la columna vertebral en posición adecuada. El plano de trabajo debe estar al nivel de los codos del operario, en términos generales, si bien se puede variar según las características de la tarea.

Para un trabajo de precisión, el plano de trabajo puede estar situado ligeramente más alto que los codos, para disminuir el trabajo estático de los brazos. Si por el contrario los brazos han de realizar esfuerzos, es conveniente bajar el nivel del plano de trabajo; de este modo el ángulo de flexión del brazo será superior a 90°, permitiendo así realizar una mayor fuerza muscular.

El trabajador debe contar con la posibilidad de aproximarse al plano de su trabajo manteniendo el cuerpo erguido; por ello es necesario que en la parte inferior del banco o mesa de trabajo exista un hueco por el que entren los pies.

Puesto de Trabajo Sentado.

La posición de sentado elimina ciertos inconvenientes que presenta la posición de pie. Sin embargo también en el trabajo sentado debe observarse una actitud corporal correcta.

El puesto de trabajo, por su parte, debe reunir ciertas condiciones:

- El plano de la mesa debe estar a nivel de los codos del operario, en términos generales, pero la altura puede modificarse en función de las características de la tarea.
- Para las actividades en posición de sentado permanente, la silla de trabajo debe servir para garantizar una adecuada posición de sentado, y para permitir descargar la musculatura de la espalda y los discos intervertebrales.

Las características de la silla de trabajo tienen, como consecuencia, una gran importancia ergonómica:

- La altura de la silla será ajustable (corresponde a la distancia entre el hueco de la curva y el suelo, medida para un ángulo de flexión de la rodilla de 90° y estando la musculatura de los muslos relajada). Lo más conveniente es que la silla sea de altura ajustable y a poder de cinco patas.
- Para el plano de asiento de la silla se recomiendan unas dimensiones de 40x40 cm. Será ligeramente cóncavo, mullido, de un tejido transpirable, y redondeado, a fin de evitar presiones sobre las venas y nervios de las piernas.
- El respaldo de la silla de trabajo, debe ser tal que la columna vertebral pueda apoyarse en toda su extensión en posición correcta. Debe contar con un apoyo lumbar regulable en altura y profundidad.
- Si por el motivo que fuera, la altura del asiento fuera superior a la longitud de las piernas y como consecuencia los pies no descansaran sobre el suelo, debe utilizarse un reposapiés.

Cambios de Postura.

Se ha visto pues que tanto el trabajo de pie como sentado pueden ser fatigantes, debido a que obligan a mantener posturas estáticas durante largo tiempo. Para estos casos, el puesto de trabajo idóneo será aquel que permita situarse de ambas formas, según convenga al operario, siguiendo siempre los principios básicos de seguridad física.

No debe mantenerse durante demasiado tiempo la misma posición, ya sea ésta de sentado o de pie. Hasta la mejor postura puede producir fatiga si no se permite relajar, de vez en cuando, a los músculos posturales y a la columna vertebral.

Deben realizarse pausas, cambiando la posición del cuerpo y efectuando movimientos suaves de estiramiento de los músculos.

Las personas cuyas ocupaciones les exigen permanecer sentados durante muchas horas, deben levantarse a cada cierto tiempo y realizar unos sencillos ejercicios como los indicados.

Tampoco es aconsejable permanecer de pie en la misma posición durante mucho tiempo. Si alguna ocupación exige permanecer de pie, hay que tratar de mantener, alternamente, un pie levantado, descansándolo sobre algo (reposapiés, pequeña banqueta, etc.).

Por lo que se refiere a la conducción de vehículos, no es aconsejable hacerlo durante más de dos horas consecutivas sin descansar.

3.6 El Sistema Músculo-Esquelético.

El sistema musculo-esquelético está compuesto por los músculos, los tendones y los huesos. Su función es efectuar los movimientos y esfuerzos necesarios para la vida. Pero, aún más, los músculos durante el ejercicio físico intenso ayudan al corazón en el bombeo de la sangre, pues éste solo no podría hacerse cargo de tal tarea cuando el flujo sanguíneo debe ser muy intenso.

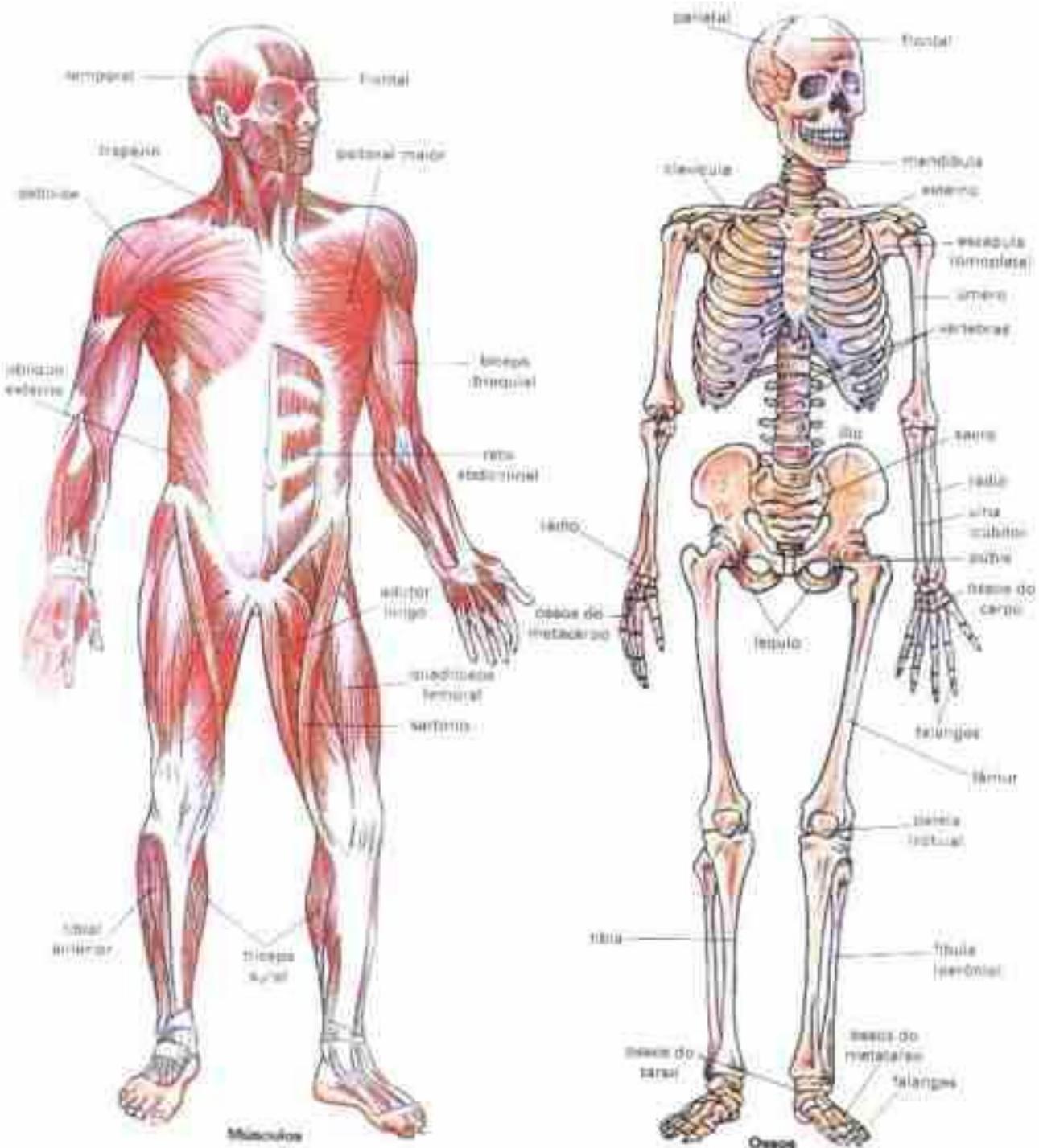
De modo que los sistemas de palanca que constituyen los huesos, los tendones y los músculos, garantizan directamente el trabajo físico, siempre que los demás sistemas no fallen en sus funciones: el suministro de oxígeno, alimentos, electrolitos y la evaluación de los residuos, por parte del sistema cardiovascular; el control de las percepciones y la impartición de órdenes, por parte del sistema nervioso.

Es importante que el hecho de que el trabajo puede modificar el cuerpo; tanto los músculos como los huesos a relativamente largo plazo pueden cambiar sus estructuras para adaptarse a las necesidades de la actividad del individuo. Desde el punto de vista fisiológico el trabajo puede ser estático o dinámico. El trabajo estático generalmente es dañino pues disminuye el flujo sanguíneo en el músculo. Un trabajo que exija una frecuencia de contracciones muy elevada También es perjudicial, pues se acerca con su elevada frecuencia al trabajo estático.

El sistema musculo-esquelético esta sostenido por la columna vertebral, por cuyo interior pasa la médula espinal, conectora del sistema nervioso central y el

sistema nervioso periférico. Si esto no se tiene en cuenta cuando se realizan diseños de estos puestos de trabajo, o cuando se proyectan e implementan métodos de trabajo, se puede obligar al hombre a realizar esfuerzos, movimientos o posturas inadecuadas y por lo tanto, perjudiciales a su salud.

Figura 3.6 El sistema músculo esquelético



Es una de las causas más frecuentes de accidentes laborales con un 20 a 25% del total. Las lesiones que se producen no suelen ser mortales, pero originan costos económicos y humanos ya que pueden tener una larga y difícil curación en algunos casos puede provocar incapacidades en el trabajador.

Lo ideal sería que el trabajador tuviera las condiciones favorables para desempeñarse a continuación se exponen se presentan condiciones ideales, en donde mediante la ergonomía el trabajador puede evitar llegar a una incapacidad.

3.7.1 El Peso de la Carga.

De acuerdo con lo establecido en la Secretaria de Trabajo y previsión Social basado en la NOM-006-STPS-1993, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para la estiba y destiba de los materiales en los centro de trabajo; establecido que la carga manual máxima que levanten los trabajadores sea de 50kg; para los menores sea de 35 kg. Y para las mujeres sea de 20 kg. Esta actividad no la deben realizar las mujeres en estado de gestación, durante las primeras 10 semanas posteriores al parto.

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

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

3.7.2 La Posición de la Carga Respecto al Cuerpo.

La combinación del peso en otros factores, como la postura, la posición de la carga, etc., van a determinar que estos pesos recomendados estén dentro de un rango admisible o, por el contrario supongan todavía un riesgo importante para la salud del trabajador o trabajadora.

Un factor fundamental en la aparición del riesgo por manipulación manual de cargas es el alejamiento de las mismas respecto al centro de gravedad del cuerpo. En este alejamiento de las mismas respecto al centro de gravedad del cuerpo. En este alejamiento intervienen dos factores: la distancia horizontal (H) y la distancia vertical (V), que nos darán las “coordenadas” de la situación de la carga. Cuanto más alejada esté la carga del cuerpo, mayores serán las fuerzas compresivas que se generen en la columna vertebral y, por tanto, el riesgo de lesión será mayor.

El peso teórico recomendado que se podría manejar en función de la posición de la carga con respecto al cuerpo se indica en la figura anterior.

El mayor peso teórico recomendado es de 25 kg, que corresponde a la posición de la carga más favorable, es decir, pegada al cuerpo, a una altura comprendida entre los codos y nudillos (articulaciones de las manos).

Cuando se trate de ofrecer mayor protección, cubriendo a la mayoría de la población (hasta el 95%), el peso teórico recomendado en condiciones ideales de levantamiento debería ser de 15 kg. Si se trata de una manipulación esporádica por parte de trabajadores sanos y entrenados, el peso teórico recomendado en esta situación podría llegar a ser de hasta 50kg.

Si el peso real de la carga es mayor que el peso teórico recomendado, se deberían llevar a cabo acciones correctoras para reducir el riesgo, tales como:

- Uso de ayudas mecánicas.

- Reducción del peso de la carga.
- Levantamiento en equipo.
- Rediseño de las tareas de forma que sea posible manejar la carga pegada al cuerpo, entre la altura de los codos y la altura de los nudillos.
- Utilización de mesas elevadoras que permitan manejar la carga a la altura recomendada, etc.

Situaciones especiales de manipulación de cargas:

- Manipulación de cargas en postura sentada.
- A modo de indicación diremos que no se deberían manipular cargas de más de 5kg en postura sentada, siempre que sea en una zona próxima al tronco, evitando manipular cargas a nivel del suelo o por encima del nivel del suelo o por encima del nivel de los hombros y giros e inclinaciones del tronco, ya que la capacidad de levantamiento mientras se está sentado es menor que cuando se manejan cargas en posición de pie, debido a que no se puede utilizar la fuerza de las piernas en el levantamiento, el cuerpo no puede servir de contra peso y por lo tanto la mayor parte del esfuerzo debe hacerse con los músculos más débiles de los brazos y el tronco. También aumenta el riesgo debido a que la curvatura lumbar esta modificada en esta postura.

3.7.2.1 Manipulación en equipo

Cuando la carga sea mayor a 200kg, se debe apoyar con dos trabajadores y utilizar plumas o diablitos de carga, las capacidades individuales disminuyen, debido a la dificultad de sincronizar los movimientos o por dificultarse la visión unos a otros.

En general, en un equipo de dos personas, la capacidad de levantamiento es dos tercios de la suma de las capacidades individuales. Cuando el equipo es

de tres personas, la capacidad de levantamiento del equipo se reduciría a la mitad de la suma de las capacidades individuales teóricas.

3.7.3 Recomendaciones sobre Levantamiento Manual de Cargas.

Para la generación de un buen ambiente de trabajo la NOM-006-STPS-2000 incita a seguir con las recomendaciones siguientes tanto para el patrón, como para el trabajador.

3.7.3.1 Planificar el Levantamiento.

Se recomienda planear las cargas correctas para cada operario en trabajos rudimentarios, ya que el sexo, la edad, así como otros factores pueden ser un factor para cada operario y se recomienda:

- Utilizar las ayudas mecánicas precisas. Siempre que sea posible se deberán utilizar ayudas mecánicas.
- Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc.
- Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Probar primero a alar un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real.
- Solicitar ayuda a otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se puede resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas.
- Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final de levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso.
- Usar vestimenta, el calzado y los equipos adecuados (No utilizar sandalias, tenis o similares).

3.7.4 Colocar los pies.

Los pies son una de las extremidades del cuerpo que le da equilibrio al operario, es por ello que se da la siguiente recomendación para un operario en su trabajo:

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



Figura 3.7.4 Colocación de pies de manera adecuada.

3.7.4.1 Adoptar la Postura de Levantamiento.

En ocasiones el cuerpo con un doblamiento brusco del tronco, puede llegar a lesionarse, es por ello que se recomienda:

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

3.7.4.2 Agarre Firme.

Se recomienda que al sujetar un objeto se haga de la forma más precisa, cuando se toman objetos expuestos a temperaturas de calor se recomienda a utilizar guantes, y se recomienda también:

- Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo. El mejor tipo de agarre sería un agarre en gancho, pero también

puede depender de las preferencias individuales, lo importante es que sea seguro. Cuando sea necesario cambiar de agarre, hacerlo suavemente o apoyando la carga, ya que incrementa los riesgos.

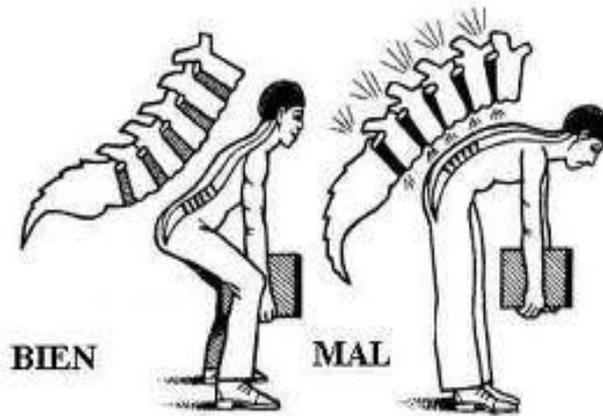


Figura 3.7.4.2 Agarre firme del objeto.

3.7.4.3 Levantamiento Suave.

Hay momentos en que el operario trabaja con cargas demasiado pesadas es por ello que se recomienda seguir con la siguiente recomendación:

- Levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.



Figura 3.7.4.3 Postura adecuada al levantamiento de un objeto.

3.7.4.4 Evitar Giros.

Hay ocasiones cuando un operario puede llegar a lesionarse debido a movimientos fuertes, ya que se puede presentar el estiramiento de un tendón o algún nervio por tener movimientos de manera bruta, se recomienda:

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

3.7.4.5 Carga Pegada al Cuerpo.

Cuando un objeto es pesado y se levanta, para depositarlo en un lugar en donde se hace algún recorrido por un lapso de tiempo es necesario que el objeto este pegado al cuerpo para no tener un desgarramiento, esto dependerá del peso del objeto y se recomienda:

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

3.7.4.6 Depositar la Carga.

En esta actividad se debe tomar en cuenta el recorrido del operario, y si es necesario tomar una pausa ya que en ciertas actividades el cuerpo recibe el peso que levanta, esto puede ayudar a relajar los músculos y fortalecerlos debido a un pequeño descanso, para estas actividades se recomienda:

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

3.8 Trastornos de Trauma Acumulativo.

La exposición a condiciones de trabajo adversas puede resultar en dolores momentáneos o lesiones a largo plazo. Asimismo, ambientes de trabajo mal diseñados contribuyen a una menor eficiencia y producción, la pérdida de ingresos, un mayor número de reclamos médicos, e incapacidades permanentes. Afortunadamente, profesionales como los miembros de la *American Industrial Hygiene Association* utilizan una ciencia llamada “ergonomía” para ayudar a remediar las condiciones que causan trastornos y lesiones ocupacionales.

Quizás la lesión sufrida en el lugar de trabajo de que más se ha hablado en la última década es el síndrome de túnel del carpo y lesiones relacionadas de la muñeca y la mano. Aunque las máquinas de escribir han sido utilizadas por más de 100 años en oficinas, la popularidad de la computadora, con su teclado intensivo utilizado para la entrada de datos y el procesamiento de texto, ha dado lugar a una generación que corre el riesgo de tales lesiones.

Los TTA son una familia de Trastornos de los músculos, tendones y nervios que son causados, acelerados o agravados por movimientos repetitivos del cuerpo, sobre todo cuando también están presentes posturas incómodas, fuerzas altas, esfuerzos de contacto, vibración, o el frío.

Aunque existe una relación entre los TTA y los trabajos de oficina asociados con la computadora, hay muchos trabajadores que hacen trabajo repetitivo de otra naturaleza que también pueden correr el riesgo de sufrir estas lesiones. En particular, los empleados en la industria automotriz, y trabajadores de oficina, corte de tela, procesamiento de alimentos, cargadores, trabajadores de la construcción, manufactura, servicios postales, moldeado de plásticos y artes interpretativas (sobre todo la música y la danza) son susceptibles a los TTA.

3.8.1 ¿Qué son los Trastornos de Trauma Acumulativo (TTA)?

Son trastornos ocasionados o empeorados por movimientos repentinos y repetitivos del cuerpo (Instituto Nacional de la Salud y Seguridad Ocupacional). El movimiento exagerado que se da continuamente en brazos, manos, espalda y rodillas además de la presión sobre un determinado periodo de tiempo puede resultar en el deterioro y rompimiento de los tendones, músculos, y los nervios sensibles de los tejidos.

Las partes más comunes que tienden a ser afectadas por los TTA son las muñecas, manos, hombros, rodillas, ojos, espalda, y la nuca. Los TTA son un grupo de trastornos con características similares y a estos se les refiere como: trastornos por traumas repetitivos, lesiones por tensión repetitiva, síndrome por uso en exceso, trastorno musculoesquelético regional, trastornos relacionados al trabajo (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Nacional).

Como regla general, síntomas que persisten después de una noche de descanso o interfieren significativamente con el trabajo o las actividades cotidianas indican algo más serio que la fatiga. Si algún operario las experimenta, debe consultar a un médico; si el problema tiene que ver con el trabajo, será necesario también que hable con su supervisor.

Por último, debería hablar con su empleador sobre cómo adecuar su ambiente o equipo de trabajo para ayudar a aliviar el problema.

3.8.2 Enfermedades Producidas por los TTA.

A continuación se presenta una lista con los diferentes tipos de enfermedades que causan los trastornos de trauma acumulado.

- a) **Bursitis de rodilla:** La bursitis es la hinchazón y el dolor que se presenta en una Bursa. Una Bursa es una bolsa (saco) que contiene

líquido y su función es actuar como colchón o amortiguador de los golpes que puedan presentarse entre un tendón y un hueso.

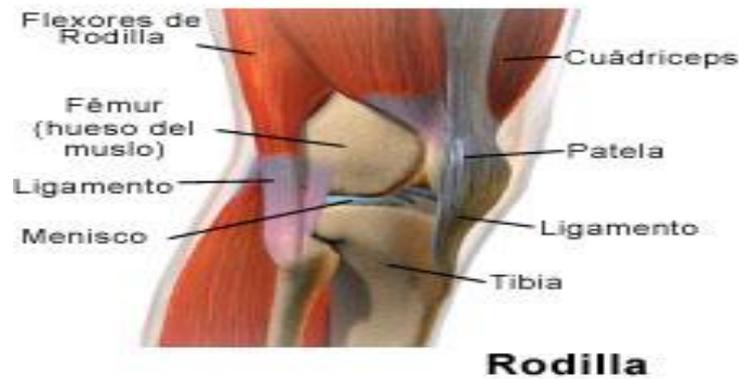


Figura 3.8.2a. Bursitis de rodilla.

b) **Síndrome del Túnel Cubital:** ocurre cuando el nervio ulnar el cual es uno de los nervios responsable primeramente por la dirección de los movimientos de los músculos del antebrazo, e información sensorial de la mano, es presionado cerca de la región del codo. Entra al compartimiento anterior (flexor) del antebrazo a través de las cabezas del flexor ulnar del carpo y discurre medial al cúbito. Luego desciende junto a la arteria ulnar, profundo al músculo flexor ulnar del carpo. Aquí en el antebrazo da varias ramas:

- Ramas musculares
- Rama palmar
- Rama dorsal

Luego entra en la palma de la mano. El nervio y la arteria ulnar pasan superficiales al Retináculo flexor de la mano, por el canal ulnar. En la palma da sus ramas finales:

- Rama superficial del nervio ulnar
- Rama profunda del nervio ulnar.

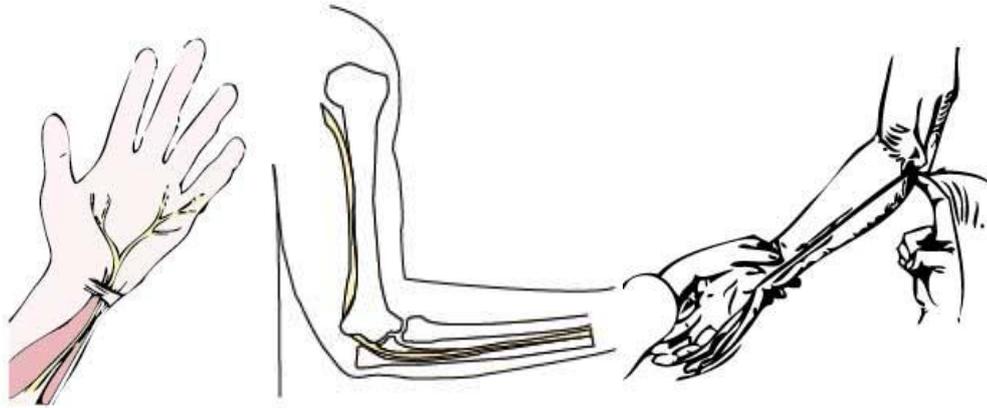


Figura 3.82b. Síndrome del túnel Cubital.

- c) **Enfermedad De Quervain's:** Es una condición que afecta los tendones que controlan el pulgar. Los tendones son cuerdas de tejido que conectan los músculos a los huesos. Estos tendones están encerrados en una vaina protectora (cobertura). Con la enfermedad de De Quervain, la vaina se estrecha y los tendones se hacen gruesos. Esto puede llevar a dolor en el pulgar afectado, la muñeca o en la mano. La enfermedad de De Quervain afecta generalmente a mujeres y a mayores de 40 años de edad. Con tratamiento, como el descanso, los medicamentos y una férula, usted puede reasumir sus actividades diarias normales.



Figura 3.8.2c. Enfermedad de Quervain.

- d) **Epicondilitis:** Epicondilitis lateral, también conocida como “codo de tenista”, puede que resulte por actividades excesivas tales como: pintar con brocha o rodillo, uso de moto sierras, como también usar instrumentos manuales constantemente. Epicondilitis media, también conocida como “codo de golfista”, puede que resulte por actividades

tales como cortar madera con un hacha, uso de moto sierras y uso continuo de otros instrumentos manuales.



Figura 3.8.23d. Epicodilitis.

- e) **Síndrome del canal de Guyon:** ocurre cuando hay una compresión en el nervio ulnar, al atravesar la palma de la mano. Este síndrome es parecido al síndrome del túnel carpiano, e cual es causado por la presión de un nervio.

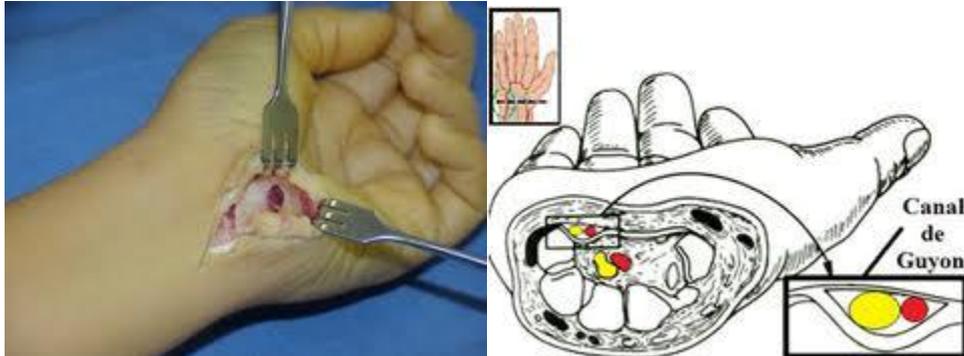


Figura 3.8.2e. Bursitis de rodilla.

- f) **Síndrome de impedimento:** También conocido como síndrome del manguito rotador, resulta por la falta de espacio entre el acromion (parte superior del omoplato) y el manguito rotador. Normalmente los tendones se deslizan por debajo del acromion cuando el brazo es alzado.

Sin embargo, cuando este ocurre, hay roce entre los tendones y la Bursa entre los tendones y el acromion. Esta acción causa impedimentos.

Continuo alzamiento de los brazos, puede resultar en inflamación del hombro y por lo tanto el síndrome.

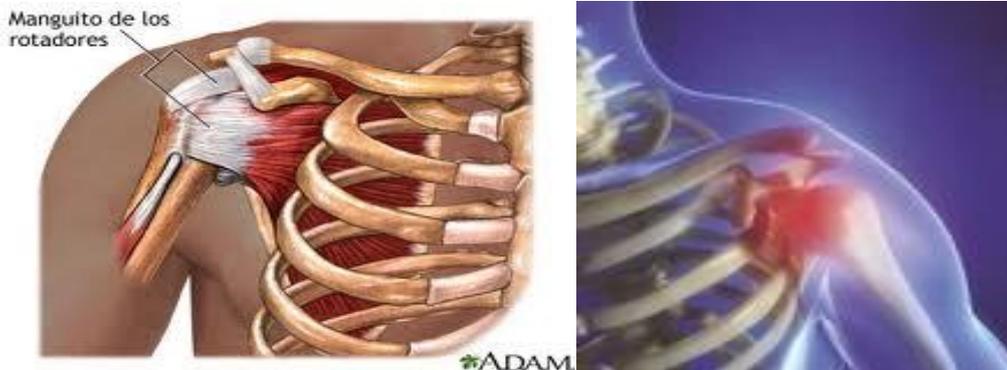


Figura 3.8.2f. Síndrome de impedimento.

- g) **Síndrome del túnel radial:** Este, también conocido como el codo tenista es causado por la presión de un nervio dentro del antebrazo. Los síntomas de este síndrome se asemejan bastante al los síntomas del codo tenista, aunque la causa es distinta.

El síndrome del túnel radial ocurre cuando el nervio que conduce varios músculos alrededor de la muñeca y la mano (nervio interóseo posterior) es presionado causando debilidad en los músculos inervados por este nervio y dolor alrededor del codo; Lugar donde la compresión ocurre:

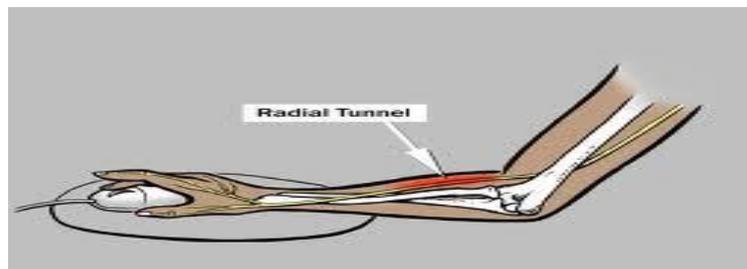


Figura 3.8.2g. Síndrome del túnel radial.

- h) **Tendinitis:** Tendinitis es una condición común que ocasiona dolor severo. Tendinitis ocurren cuando los tendones se inflaman en el punto donde el musculo sujeta al hueso. Este problema muscular puede presentarse en muñecas, mano, brazo, rodillas.

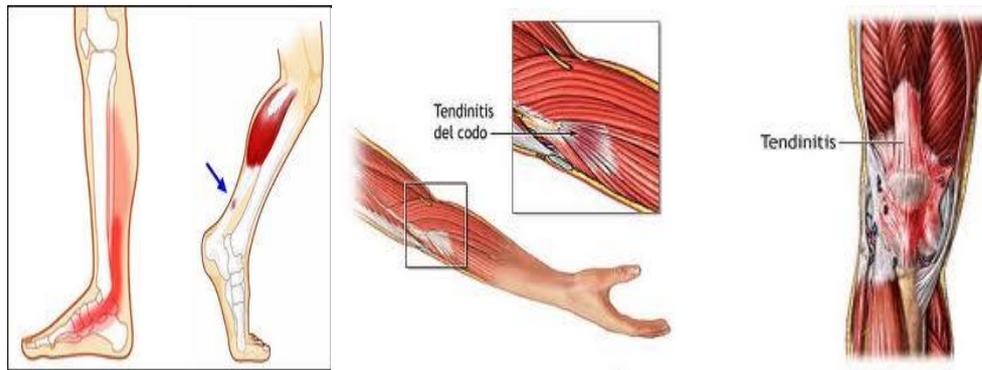


Figura 3.8.2h. Tendinitis.

- i) **Dedo en gatillo:** Afecta a las poleas y tendones en la mano que flexionan los dedos. Los tendones funcionan como si fueran una larga cuerda que conecta los músculos del antebrazo con los huesos de los dedos y el pulgar. En los dedos, las poleas forman un túnel bajo el cual los tendones se deslizan. Estas poleas mantienen a los tendones en estrecha relación al hueso. Los tendones y el túnel tienen por dentro un liso revestimiento que les permite un fácil deslizamiento a través de las poleas.

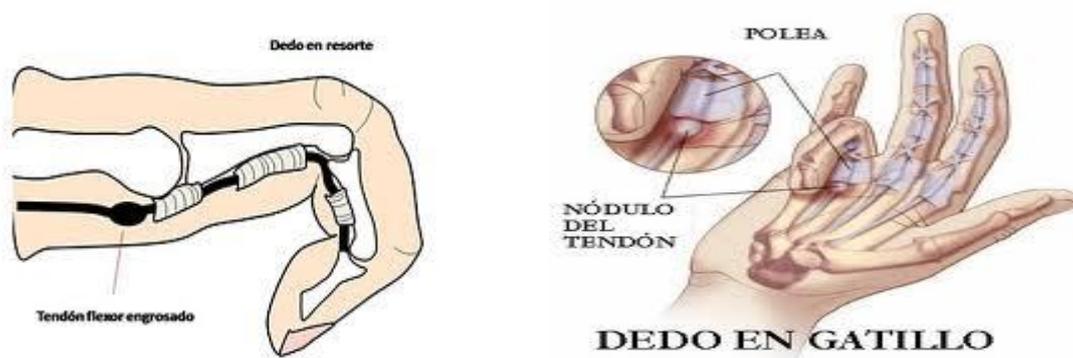


Figura 3.8.2i. Dedo en gatillo.

- j) **Síndrome del túnel carpiano:** El síndrome del túnel carpiano es una neuropatía periférica que ocurre cuando el nervio mediano, que abarca desde el antebrazo hasta la mano, se presiona o se atrapa dentro del túnel carpiano, a nivel de la muñeca.

El nervio mediano controla las sensaciones de la parte anterior de los dedos de la mano (excepto el dedo meñique), así como los impulsos de algunos músculos pequeños en la mano que permiten que se muevan los dedos y el pulgar.

El túnel carpiano, un pasadizo estrecho y rígido del ligamento y los huesos en la base de la mano, contiene el nervio, los tendones y el nervio mediano.

Está delimitado en su parte proximal por los huesos pisiforme, semilunar, piramidal y escafoides; y su parte distal por el trapecio, trapecoide, el grande y el ganchoso. El techo del túnel está formado por el ligamento denominado Retináculo flexor.

A través de este túnel discurren cuatro tendones del músculo flexor común superficial de los dedos de la mano, cuatro tendones del músculo flexor profundo de los dedos de la mano y tendón del músculo flexor largo del pulgar.

Algunas veces, el engrosamiento de los tendones irritados u otras inflamaciones estrechan el túnel y hacen que se comprima el nervio mediano. El resultado puede ser dolor, debilidad o entumecimiento de la mano y la muñeca, irradiándose por todo el brazo.

Aunque las sensaciones de dolor pueden indicar otras condiciones, el síndrome del túnel carpiano es de las neuropatías por compresión más comunes y ampliamente conocidas en las cuales se comprimen o se traumatizan los nervios periféricos del cuerpo.

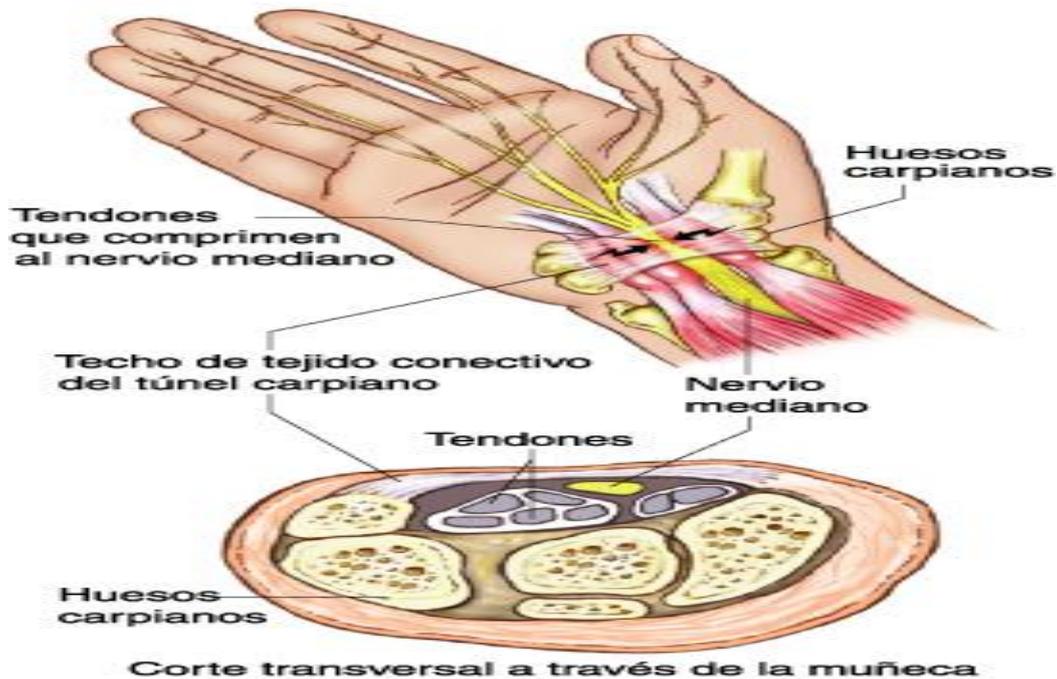


Figura 3.8.2j Representación del síndrome del túnel del Carpio.

3.8.3 ¿Cómo puede ayudar la Ergonomía?

Los especialistas en la ciencia de ergonomía ofrecen numerosas soluciones que hacen que el lugar de trabajo sea un entorno más favorable para los empleados. Se le ha prestado mucha atención sobre todo a los TTA. A continuación se ofrecen varias posibles correcciones o soluciones a los seis factores de riesgo de TTA principales.

Acciones repetidas y prolongadas.

- Utilice apoyos mecánicos por ejemplo, apoyos para el brazo o la muñeca al utilizar el teclado, o herramientas eléctricas en vez de manuales.
- Ajuste la norma de trabajo. Modifique la cantidad de trabajo que se debe desempeñar en un período de tiempo determinado, permitiendo que trabaje a su propio ritmo.
- Turnar a los trabajadores. Hacer una rotación de empleados y que desempeñen diferentes tareas durante el día para evitar esfuerzos indebidos y la repetición de tareas.

Acciones que requieren fuerza (levantar, cargar, elevar, etc.)

- Utilizar guantes que le permitan agarrar mejor los objetos.
- Evite utilizar guantes negros que impiden que usted envuelva el objeto de trabajo con las manos.
- Recoja menos objetos a la misma vez para reducir el peso.
- Seleccionar herramientas que ayuden a reducir el peso.
- Conecte equilibradores y mangos para ayudar a estabilizar las herramientas.
- Utilice montacargas para apoyar objetos y materiales de trabajo.

Esfuerzos de contacto prolongados debido a las herramientas, equipos, etc.

- Utilice mangos extendidos en las herramientas, tales como tijeras o pinzas.
- Utilice herramientas en vez de las manos, al martillar piezas.
- Utilice bordes redondeados en los mangos y los bancos de trabajo.

Postura.

- Ajuste la ubicación del trabajo y el ángulo de su pieza de trabajo de manera tal que su cuerpo pueda mantener una posición cómoda sin esfuerzo y que sus brazos y antebrazos estén relajados.
- Seleccione o diseñe su herramienta con un tamaño y forma que le permitan mantener su muñeca en una posición recta y cómoda y que pueda sujetarla cómodamente.

Vibración.

Dependiendo del trabajo, puede que sea imposible aislar la mano y la muñeca totalmente de la vibración. No obstante si el operario empieza a sufrir síntomas de TTA, puede que sea necesario hablar con su jefe inmediato sobre cómo minimizar la exposición a la vibración. Esto se puede lograr escogiendo herramientas adecuadas o limitando su tiempo de exposición.

Temperaturas bajas.

- Utilizar guantes.
- Utilizar mangos y puños que no conduzcan el frío tan fácilmente.

3.9 Enfermedades Musculares

Dependiendo el esfuerzo físico del hombre en su trabajo este puede presentar diversas enfermedades musculares, debido a ello puede generarle causas adversas para laborar, incluso un proceso de lesiones crónicas, con motivo de esto se presentan las siguientes enfermedades provocadas.

3.9.1 Debilidad

Disminución de fuerza que se percibe desde el inicio del movimiento. Tener en cuenta que los pacientes utilizan con frecuencia esta palabra para referirse a cualquier limitación de la actividad motora, e incluso para la sensación general de astenia, por lo que es importante precisar qué es lo que quiere decir.

Puede deberse a una lesión a cualquier nivel de la vía motora, bien central, nervios periféricos o músculo. Si la debilidad es de origen muscular y debido a miopatía, se trata de una debilidad proximal en cintura escapular o pelviana, de forma simétrica, lo que provoca dificultad para subir escaleras, levantarse de una silla o peinarse.

Suele cursar de forma subaguda o crónica y sólo excepcionalmente, como ocurre en las rabdomiólisis o en las alteraciones electrolíticas graves, lo hace de forma aguda.

En las alteraciones de la placa motora de localización presináptica aparece debilidad que mejora con el ejercicio (este provoca potenciales de acción repetitivos, lo que facilita la liberación de Ach y mejora la función de la placa).

En las parálisis periódicas aparece una parálisis flácida generalizada, episódica, de comienzo brusco y desencadenado por un ejercicio intenso, sobrecarga de hidratos de carbono en la dieta o por fármacos que modifican los niveles de K.

3.9.2 Fatigabilidad

Se diferencia de la fatiga fisiológica (cansancio que aparece normalmente tras la realización de ejercicio) y de la debilidad. Puede adoptar dos patrones diferentes:

Fatigabilidad excesiva tras el ejercicio (músculo con fuerza normal en reposo que se debilita tras un ejercicio repetido, característico de las alteraciones de la placa neuromuscular de localización postsináptica, como la miastenia gravis. En estos casos mejora con la administración de fármacos que incrementan la Ach en la placa (Tensilón).

Intolerancia al ejercicio o fatigabilidad fácil (fatiga o agotamiento muscular desproporcionados para el ejercicio realizado o intolerancia al ejercicio), característica de las miopatías metabólicas. En las provocadas por alteraciones en los hidratos de carbono, aparece una intolerancia al ejercicio desde el principio. En las provocadas por alteraciones de los lípidos, aparece fatiga tras un ejercicio sostenido. En las miopatías mitocondriales, aparecen manifestaciones propias de un ejercicio intenso incluso en reposo (taquicardia, sudoración, vasodilatación), con una marcada intolerancia al ejercicio ligero, desde el inicio del mismo.

3.9.3 Dolor Muscular (mialgia)

Puede aparecer en reposo o tras ejercicio. En reposo es propio de los procesos inflamatorios, infecciosos, hematoma, infarto o necrosis. Puede ser local y difuso y se acompaña de hipersensibilidad a la presión.

En relación con el esfuerzo aparece cuando existe isquemia o en determinadas miopatías metabólicas. Se suelen asociar a contracturas dolorosas tras el esfuerzo.

3.9.4 Calambres.

Contracciones musculares involuntarias, intensas y mantenidas desde unos segundos a varios minutos, que aparecen en reposo y son dolorosas y se deben a la descarga espontánea de varias unidades motoras. Son frecuentes en las miopatías metabólicas por alteraciones en los hidratos de carbono. Aparecen en sanos, cuando existe depleción hidrosalina y en músculos denervados.

Una variante es la tetania, en la que se produce una contracción sostenida en los músculos distales de las extremidades, como el espasmo carpopedal (flexión de la muñeca y articulaciones MF con extensión de las IF y aducción de los dedos) que aparece en la alcalosis e hipocalcemia, y que se debe a hiperexcitabilidad tanto del nervio como de la membrana muscular.

3.9.5 Contracturas.

Lo mismo que los calambres, pero inducidas por el ejercicio, más duraderas (a veces varias horas) y cursan con silencio eléctrico en EMG. Son frecuentes en las miopatías en las que falla el metabolismo glicolítico.

3.9.6 Manifestaciones Extramusculares.

En algunas distrofias, como la miotónica, existen alteraciones cardíacas, retraso mental, cataratas y otras manifestaciones sistémicas.

3.10 Factores del Ambiente Laboral en el Humano.

Cuando el humano desempeña sus actividades de trabajo pueden haber diferentes causas que repercutan en él, ya que existen trabajos en donde se presentan diferentes climas laborales que pueden generar ruidos, vibraciones, temperaturas altas o bajas según sea el caso en donde se expone al trabajador, es por ello que el ambiente debe ser modificado para que el trabajador opere bajo condiciones buenas, se presentan las causas para tomar en cuenta estos factores.

3.10.1 El Ruido.

Es un factor del ambiente laboral, definido como el “sonido no deseado”, y consiste en una vibración experimentada a través del aire cuyos parámetros obedecen a un tono simple: frecuencia e intensidad. El ruido causa efectos patológicos en el organismo humano como, por ejemplo, pérdida temporal de la audición, fatiga psicológica por el estado de aburrimiento y rechazo, estados de confusión debido a la alteración psíquica del individuo y falta de percepción ante señales auditivas depresión.

El sonido es una forma de energía producida por la variación de los cuerpos. Se transmite por el aire mediante vibraciones invisibles y entran en el oído creando una sensación. Habría que medir el nivel de recepción en vatios por m^2 de superficie, pero como este número resulta muy pequeño se utiliza el cociente de dicha energía entre otra referencia correspondiente a la intensidad sonora de 3000 Hz o ciclos por segundo, que resulta umbral para el oído humano (Bel).

Los sonidos en la industria son producidos por vibraciones de diversas frecuencias; se pueden oír desde unos 20 C.P.S. (ciclos por segundo) hasta unos 15000. Las investigaciones científicas sobre el ruido están encaminadas en distintas direcciones:

- Métodos de pronóstico, que permite seleccionar a las personas de acuerdo con su elevada sensibilidad al ruido.
- Alteraciones provocadas por el ruido, tales como:
 - Influencia del ruido en el sistema de información genética del hombre.
 - Cambios en los subcelular y molecular.
 - trastornos profesionales de los órganos del oído.
 - El umbral normal de detección del ruido declina más rápidamente en frecuencias altas que en frecuencias bajas.
 - Debilitamiento de la atención del trabajador.
 - Deterioro del estado psíquico general.
 - Incremento de la fatiga y reducción de la productividad.
- Efectos del ruido en el desempeño del trabajo.
 - Efecto de enmascaramiento, por el cual un sonido no es detectable por la presencia de otro sonido, el enmascarado, lo que produce la distorsión en la comunicación.
 - Afecta el desempeño cognoscitivo en grado menor y temporal, disminuyendo su capacidad de concentración.
 - Produce un malestar subjetivo de acuerdo con la sí o no aceptación del ruido, que ocasiona desmotivación en el trabajo, dificultad en el dialogo, interferencia en la atención, etc.

Al respecto, Kryter (1970) considera varios aspectos en el ruido que afectan el nivel de malestar:

- El contenido y el nivel del espectro.
- La complejidad del espectro.
- La duración del sonido.
- El tiempo de aparición o surgimiento del sonido.
- El nivel máximo alcanzado por sonidos impulsivos.

3.10.2 Estudio de la Acústica.

El estudio de la acústica en los espacios cerrados está orientado a la disminución del ruido y al reparto uniforme de la energía sonora.

El punto de partida es el control del ruido en su origen, y a etapas sucesivas aislar el mismo mediante elementos entre la fuente y el auditorio, abasteciendo de equipo individual de producción y modificando la disposición de plantas.

Es más fácil el control de ruidos diferenciados, intermitentes o diferentes intensidades que aquellos que son constantes, idénticos y demasiados cercanos.

La siguiente tabla de niveles sonoros recomendados puede constituir un punto de referencia para la aplicación y el diseño de áreas de trabajo.

Ambiente	dB
Sala de grabación	25
Sala de conciertos	30
Hospital	35
Sala de conferencias	40
Sala de clase	40
Oficinas	45
Bancos, almacenes	50
Restaurantes	50
fabricas	50 - 80

Tabla 3.10.2 Niveles sonoros recomendados.

Al respecto lo ideal sería controlar el ruido de las máquinas en su origen, lo que puede lograrse mediante la adecuada elección del equipo. Sin embargo, no siempre se puede aislar las maquinas ruidosas de las zonas donde debe haber calma; además el operador está permanente expuesto al ruido.

En estos casos, la misión principal de la empresa es tratar de solucionar el problema tanto por el lado del aislamiento de la máquina como por el operador, que por razones de trabajo debe permanecer expuesto a dicho fenómeno.

Una medida general que puede servir de punto de partida a los responsables de la lucha contra el ruido será:

- Planificar una organización adecuada que permita aislar hasta donde sea posible los ruidos.
- Concebir estructuras que impidan su propagación.
- Aislamiento de máquinas.

El rendimiento en la tarea se ve afectado por los efectos del ruido, contribuyendo a crear sensación de aburrimiento y fatiga. En termino de rendimiento, ciertos sonidos pueden considerarse como inhibidores, otros como sin efecto apreciable y otros más como estimulantes.

Más allá del límite normal de audición, el ruido tiende a acumular la tensión muscular, con el consiguiente aumento de energía. Cuando se trata de trabajos rudimentarios, sus efectos son poco perceptibles; en trabajos más delicados deja sentir su acción negativa. El trabajo mental es el más afectado en su rendimiento por el ruido.

3.10.3 La Vibración.

Se define como cualquier movimiento que hace un cuerpo alrededor de un punto fijo. El movimiento de un cuerpo en vibración se describe en términos de dos parámetros: la frecuencia y la intensidad de la vibración.

La frecuencia equivale a la velocidad del movimiento en ciclos por segundos o Hertz (1cps = 1 Hertz), y se representa por una curva sinusoidal de ciclo.

La intensidad generalmente se mide por la amplitud de la curva y se expresa en unidades normales de distancia (cm o mm); dicha intensidad es la distancia máxima a la que se mueve un cuerpo de su posición inicial. Actualmente se emplea en términos de aceleración la gravedad.

El cuerpo humano tiene ciertos límites, entre los cuales percibe la vibración el umbral mínimo de percepción no ha sido definida hasta hoy rotundamente, al igual que el umbral de tolerancia o nivel máximo de soporte de las vibraciones. Se ha tratado de determinar un estándar de vibración, y en 1974 la norma ISO 2631 presenta un análisis sobre la vibración tanto vertical como horizontal según tres criterios: preservación de la salud, eficacia en el trabajo y comodidad; no obstante, aun así no es del todo confiable.

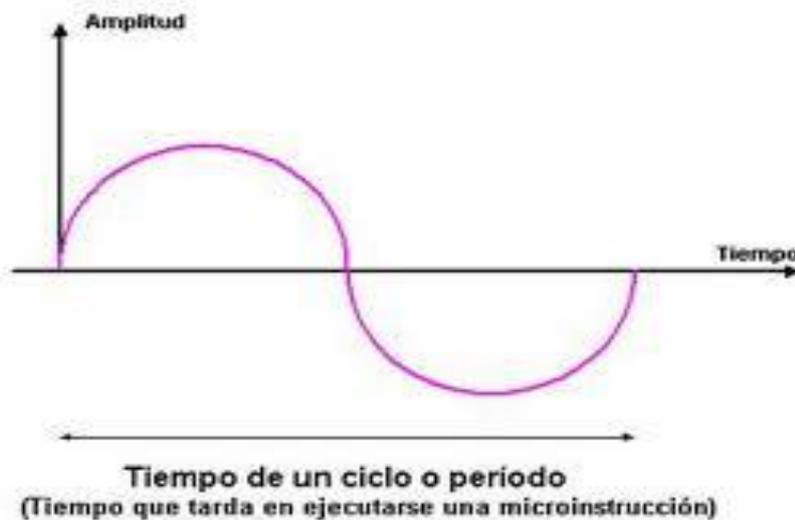


Figura 3.10.3 Representación de una frecuencia de onda.

El estudio de las vibraciones está encaminado, entre otras cosas, a determinar:

- Los cambios desfavorables en el individuo.
- Las lesiones causadas por la frecuencia de las vibraciones en los sistemas sanguíneos periféricos y los sistemas nerviosos expuestos a la vibración.

- Los efectos en la salud por la exposición frecuente a la vibración, tales como:
 - Adormecimiento y torpeza de los dedos, conocido como enfermedad de Raynaud o de los dedos blancos.
 - Influencia de la vibración en algunas funciones fisiológicas.
 - Provocación de dolores de cabeza, fatiga y tensión de la vista.
 - Somnolencia, apatía y la llamada enfermedad vibracional, al producirse cambios en el organismo humano.
 - Alteraciones en la columna vertebral y en los riñones.
- Los efectos negativos en el desempeño al perder precisión y coordinación en las reacciones motoras, produciéndose por tanto, una degradación en el control.
- Los efectos de la vibración en la visión; una imagen en movimiento se fija sobre diferentes juegos de receptores de la retina, produciéndose un traslape de imágenes que dará lugar a una confusión final. Al respecto se dan tres situaciones bien definidas:
 1. El objeto vibra ante el operador firme.
 2. El operador vibra y el objeto permanece firme.
 3. Ambos, operador y objeto, vibran; en el mismo sentido es menor el traslape que en sentido contrario.
- Los efectos sobre ejecución cognoscitiva, que en general se debe a la dificultad ocasionada por la vibración para percibir los estímulos de manera visual.
- Los efectos de la vibración en el desempeño motor, que obliga a los músculos y extremidades a tensarse demasiado para equilibrar el efecto vibratorio, lo cual, como es de suponer, adelanta el efecto de la fatiga.

Aspectos que más se deben tener en cuenta para evitar la influencia negativa del ruido y de la vibración pueden reducirse a los siguientes:

- Eliminar la causa de ruido y vibraciones desde el diseño hasta el empleo de los equipos.
- Aislar los ruidos mediante isonorizantes y las vibraciones mediante vibroaisladores o vibroabsorbientes en los lugares de trabajo y vecinos.
- Una buena distribución de planta y una racional distribución de locales de máquinas.
- Incrementar la isonorización del microambiente de trabajo.
- Emplear medios de protección individual contra el ruido y la vibración.
- Asilamiento de máquinas.

Las vibraciones generalmente son nocivas para el operario, tanto desde la comodidad, así como de trabajo mental y físico. La rapidez de lectura disminuye por causa de las vibraciones verticales, y los operadores de pie por las horizontales. Por regla general, el cuerpo humano reacciona a las vibraciones y a las resonancias de la misma manera que un sistema mecánico compuesto de masas y resortes.

3.10.4 La Temperatura.

El análisis ergonómico del medio ambiente se centra en el sistema hombre-máquina, incidiendo en su estado funcional, en la capacidad de trabajo y en salud del individuo. A ello se opone el estudio del entorno en los campos de integración al sistema, de los aspectos higiénicos y de seguridad del trabajador en los factores psicofisiológicos y psicosociales. Al diseñar el sistema hombre-máquina-entorno uno de los aspectos que deben considerarse es el de la temperatura.

La temperatura es la modificación del intercambio térmico del organismo, produciendo o perdiendo calor como consecuencia del metabolismo natural del cuerpo. La temperatura interna del cuerpo humano en estado de descanso se mantiene entre los 36.1 y los 37.2 °C. El equilibrio térmico del cuerpo lo realiza el hipotálamo en el cerebro a través de procesos dilatorios de vasos

sanguíneos y glándulas sudoríparas y una disminución del metabolismo del cuerpo.

La temperatura influye en el bienestar, comodidad, rendimiento y seguridad del trabajador. Los estudios ergonómicos del puesto de trabajo y el ambiente físico que rodea al individuo consideran al calor y sus efectos como una condición ambiental importante.

El excesivo calor produce fatiga, necesiéndose más tiempo de recuperación o descanso que si se tratase de temperatura normal. Sus efectos varían de acuerdo con la humedad del ambiente. Por ejemplo, un trabajador a una temperatura de 28 °C con una humedad de 60% da sensación de calor, mientras que con humedad del 45% la sensación es de comodidad. La condición óptima de temperatura y humedad se presenta entre los 18 °C y los 27 °C.

La lucha contra la temperatura excesiva comprende la orientación del edificio o de la nave industrial, su tamaño, la densidad de máquinas (sobre todo la de aquellas que despiden calor) y la proyección de talleres con mayor ventilación, más el uso base de trajes adaptados al calor y medios de proyección personal a base de amianto o aluminio (este contra las radiaciones infrarrojas) en formas diversas.

El frío también perjudica al trabajador. Las temperaturas bajas le hacen perder agilidad, sensibilidad y precisión en las manos. Esto, aparte de resultar un serio inconveniente para la ejecución de la tarea, es un riesgo para su seguridad, ya que aumenta el contacto con superficies cortantes debido al entumecimiento de las manos.

3.10.4.1 El Efecto de la Temperatura.

Su efecto sobre el rendimiento esta poco determinada, si bien ciertos grados de temperatura son considerados pernicioso para el rendimiento. Por lo general, se debe crear un entorno cuyas condiciones correspondan a una zona de comodidad; 18 °C es una condición óptima.

Según Woodson y Conover, en su Guía de ergonomía:

- A 10 °C aparece el agarrotamiento físico en las extremidades.
- A 18 °C son óptimos.
- A 24 °C aparece la fatiga física.
- A 30 °C se pierde agilidad y rapidez mental; las respuestas se hacen lentas y aparecen los errores.
- A 50 °C son tolerables una hora con la limitación anterior.
- A 70 °C son tolerables media hora, pero muy por encima de la posibilidad de actividad física o mental.

La temperatura interna óptima de 18 °C debe conjugarse con la temperatura externa, lo que da como recomendables las siguientes zonas de comodidad:

- Verano: 18° a 24 °C.
- Invierno 17° a 22 °C.

Si además se tiene en cuenta el tipo de actividad, las temperaturas más recomendables para el trabajo son:

- Profesiones sedentarias 17° a 20 °C.
- Trabajos manuales ligeros 15° a 18 °C.
- Trabajos de más fuerza: 12° a 15 °C.

Se sabe que la humedad relativa influye sobre la sensación de calor y que un estado higrométrico entre 30 y 70% es confortable para la mayoría de la gente, lo que no significa que esa variación no afecte al tiempo de recuperación.

La ventilación ya sea general o por extractores locales, la ventilación permite:

- Eliminar el polvo acumulado en los almacenes.
- Diluir los vapores inflamables que se concentran en los recintos cerrados.
- Templar el excesivo calor o el frío, reduciendo la fatiga.

La ventilación es muy importante para el operario ya que en base a esta un trabajador tiene un ambiente de trabajo más confortable, como vemos en la siguiente tabla:

Datos relativos a la temperatura y ventilación				
Actividad	Consumo en cal/hr	Velocidad desplazamiento aire		
		6 m/min (en el interior)	30 m/min	32 km/hr (en el exterior)
En reposo	100	21	24	25.5
Moderada	250	14.5	15.5	17

Tabla 3.10.4.1a Temperatura del aire en °C necesaria para el equilibrio térmico del hombre con distintas velocidades del aire (con la ropa adecuada).

Como se ha mencionado la temperatura es un factor para el trabajador, que depende del sexo, edad y la temperatura en su lugar de trabajo.

Ambiente	dB
Sala de grabación	25
Sala de conciertos	30
Hospital	35
Sala de conferencias	40
Sala de clase	40
Oficinas	45

Bancos, almacenes	50
Restaurantes	50
fabricas	50 - 80

Tabla 3.10.4.1b Representación de temperaturas de trabajo para el operario.

A continuación se presentan temperaturas de comodidad para el operario:

Relación comodidad - temperatura de las extremidades.		
Grado de comodidad	Manos	Pies
Mínimo	20	22.8
Tolerable	20 - 15	22.8 - 17.8
Dolor intolerable	20 - 15	17.8 - 12.8
Entumecimiento	10	12.8

Tabla 3.10.4.1c Temperaturas de comodidad para el operario.

Los valores característicos de ventilación recomendables son:

- 0.3 m³/min de fresco por m² de superficie en planta para trabajos corrientes.
- 0.45 m³/min de aire fresco por m² de superficie en planta para trabajos difíciles.
- 0.15 m³/min de aire fresco por m² de superficie en planta para una oficina mediana.

3.10.4.2 La Calefacción.

Esta puede ser de aire impulsando.

- Circuito abierto. Toma el aire del exterior y se emplea cuando el aire del interior está muy contaminado.
- Circuito cerrado simple. Toma el aire del mismo taller y se emplea cuando el ambiente no está muy contaminado.
- Circuito cerrado depurado. Igual al anterior más un filtro para purificar el aire cuando está contaminado por polvo.

Por radiación es mejor, pues calienta sin producir aire caliente, lo que en general se asocia a una impresión de “falta de aire”.

Los sistemas de calefacción y de aireación deben instalarse de tal manera que el aire frío o caliente no entre en contacto de lleno sobre el trabajador. El acondicionamiento de aire se hace necesario cuando en el mini clima se llega a temperaturas mayores de 29 °C. En lugares de fabricación, a la temperatura se suman factores tales como:

- Humedad por vapores de agua.
- Desprendimiento de calor por convección y calor radiante.
- Emanación de sustancias tóxicas.
- Emanación de sustancias radiactivas.
- Desperdicios, polvo y otros.

Respecto a lo anterior, lo ideal es reducir dichas concentraciones en el aire. El frío o la baja temperatura inciden igualmente sobre el individuo, dando lugar a la hipotermia (descenso de temperatura por debajo de los 35 °C, produciendo la muerte a menos de 30 °C). El calor da lugar a la hipertermia. El frío excesivo índice sobre la actividad ejecutora de las siguientes maneras:

- Afecta la sensibilidad táctil.
- Endurece la ejecución físico-manual.
- Ausencia de concatenación en el seguimiento del trabajo.
- Tiempo de recreación tardía.
- Comportamiento complejo.

El exceso de frío en la actividad manual reduce destreza y fuerza; cuando el cuerpo entero sufre el exceso de frío, la actuación se reduce al mínimo de poder. Respecto a la habilidad cognoscitiva, ésta sufre un cierto desequilibrio si las tareas mentales son demasiado complejas. El exceso de calor incide igualmente sobre la ejecución de las tareas, pero esto está en función de

tiempo; así, a mayor tiempo de duración en las últimas horas, rápido descenso del rendimiento.

La temperatura del aire, la humedad y la cantidad de movimientos del aire inciden, combinados en determinadas circunstancias sobre la sensación de comodidad. La temperatura total del cuerpo; la humedad o el vapor de agua en el aire interfieren en la eficiencia cuando es alta, evaporando el sudor de la piel, evitando su propósito de enfriamiento; cuando la humedad es baja se secan las membranas, que normalmente deben estar húmedas, como los labios y las fosas nasales.

El movimiento del aire produce un efecto de enfriamiento en el cuerpo, ayudando a evaporar el sudor y a disipar el calor de la superficie del cuerpo. A estas variantes se suman la edad (a mayor edad mayor necesidad de calor) y el sexo; ambos factores requieren por igual de las temperaturas. Así mismo la condición física del individuo ayuda a percibir un ambiente térmico cómodo o incómodo.

Se puede concluir que la comodidad térmica está determinada por una serie de variables tales como color, tamaño de la habitación, estación de año, actividad, ropa exposición, cantidad de muebles, iluminación, etc.

3.10.5 Condiciones de Trabajo.

Se refiere a condiciones favorables de higiene, racionalización tecnológica de los equipos localización adecuada de tableros y de puesto de trabajo, diseño ergonómico de muebles y de medios de protección individual, teniendo en cuenta edad, sexo, características morfológicas y personas disminuidas.

3.10.6 Iluminación.

La iluminación racional de los locales de trabajo es uno de los elementos de los cuales depende la eficiencia laboral del hombre, ya que de esta manera se incrementa la capacidad de trabajo y del sistema visual del conjunto hombre-máquina evitando además errores e incrementando la productividad.

Los parámetros que definen el estímulo de luz son su intensidad y longitud de onda. El estudio de estos dos parámetros permite elegir acertadamente la fuente de luz y el sistema de iluminación, evitando diferencias por un lado y la acción cegadora por otro. El grado de iluminación responde logísticamente al tipo de trabajo que se ejecuta, y se mide en función del índice de la ceguera, el índice de incomodidad y el coeficiente de pulsación de la iluminación.

Además de incrementar la capacidad del trabajo, la iluminación cumple también funciones psicológicas, biológicas y estéticas, las cuales deben tener en cuenta el diseñador, el ergónomo y el luminotécnico, determinando la mejor solución a través de procedimientos de simulación.

El concepto de iluminación natural conduce nuevamente al tema del emplazamiento, construcción y orientación de los locales de trabajo. En la iluminación con luz solar los preceptos son:

- Que sea suficiente en relación con la superficie del local.
- Que no provoque deslumbramiento ni contrastes marcados en las sombras; a fin de evitar éstos, se acostumbra recurrir a la orientación de los locales.

Para la protección contra accidentes durante el trabajo diario, el individuo normal deposita más confianza en su vista que en cualquiera otro de sus sentidos. Sin embargo, el ojo puede enviar al cerebro sólo aquellas impresiones que llegan por medio de ondas luminosas, y si estas son insuficientes debido a escasa iluminación, en efecto es semejante a la ceguera

parcial. Así, el número de accidentes atribuibles a la iluminación inadecuada o insuficiente es mucho mayor de lo justificado por el conocimiento sobre los principios de la correcta iluminación y los medios para aplicarlos.

La visión es producida por la operación coordinada de dos factores: el fisiológico (la vista) y la energía radiante natural o artificial (ondas de luz de longitud tal que sean perceptibles, a las cuales el ojo, en combinación con el cerebro, transforma en visión).

La luz solar puede controlarse mediante pantallas, prismas, cristales, etc. Además, hay cuatro factores fundamentales y variables involucrados en la habilidad de ver: tamaño del objeto, contraste, brillo y tiempo de exposición. Así, la iluminación es un factor importante en la prevención de accidentes. La rapidez con que se percibe el peligro y la creación consecuente define, en gran parte, la inmunidad o vulnerabilidad hacia los accidentes. Entonces, todo lo que impide que los sentidos den la alarma es una causa que contribuye a la ocurrencia de algún accidente.

La iluminación es un importante factor de seguridad para el trabajador. Una iluminación suficiente aumenta al máximo la producción y reduce la ineficiencia y el número de accidentes. Entre la iluminación están:

- El deslumbramiento.
- El reflejo de un brillo intenso.
- Las sombras.

La iluminación es muy importante para lugares con riesgos de tropezones o caídas (escaleras, pasillos, salidas de escape, etc.). Es conveniente señalar con rayas y flechas de pintura fluorescente los lugares que entrañan peligro. Físicamente, la iluminación es necesaria para la realización del trabajo; su concepción está en función de:

- Las necesidades de la tarea.
- Contraste de la iluminación que requiere la tarea y el ambiente de trabajo.
- Evitar destellos debidos a la fuente luminosa y a la superficie de trabajo.
- Color conveniente en dispositivos de iluminación y superficies.

Los accidentes por iluminación inadecuada o insuficiente ocurren de 2 formas:

- Donde hay un peligro y la iluminación sea insuficiente para descubrirlo (por ejemplo una zanja de autos, sin iluminación nocturna).
- La iluminación impropia causa esfuerzos en los ojos y finalmente origina defectos en la visión (la más importante protección aun cuando haya iluminación adecuada), reduciéndola.

Al respecto, deben evitarse dos errores básicos:

- Dirigir los rayos luminosos hacia el observador en vez de dirigirlos hacia el objeto.
- Concebir el sistema general de iluminación para interiores sin considerar los arreglos posteriores; todo cuerpo, como las personas, absorbe rayos luminosos.

3.10.6.1 Iluminación Artificial.

Con esto se pretende aproximar lo más posible la luz artificial a la luz natural difusa. Sin embargo, en determinados trabajos industriales es conveniente crear contrastes que faciliten la precepción de los desplazamientos y relieves, lo que se consigue con fuentes de luz y suplementarias.

La naturaleza y longitud de onda de la luz empleada ha de ser tal que permita una percepción de los colores lo más aproximada a la conseguida con luz natural. La iluminación artificial puede ser general y combinada, esta última

cuando a la iluminación general se le añade el flujo luminoso directamente sobre el objeto de trabajo.

La iluminación general se divide en: uniforme, cuando se distribuye por igual sobre el área de trabajo sin tener en cuenta la distribución y ubicación de los equipos; y localizada, cuando se distribuye en función de la localización de los equipos.

La iluminación artificial puede ser a su vez de dos tipos:

- De reserva. Para permitir la continuidad del trabajo en situaciones de interrupción de la iluminación de trabajo, no debiendo ser menor del 5% de las normas establecidas para la iluminación de trabajo.
- De trabajo. Que obedece a la clasificación uniforme y localizada.

La iluminación como factor físico y psicológico es un elemento clave que debe rodear una tarea para su perfecta realización; psicológicamente, crea impresiones que se extienden en una gama entre la tranquilidad y la excitación.

En este sentido la utilización de la luz solar es deseable no solo desde el punto de vista económico, sino para brindar una mayor eficacia y tranquilidad personal. Se puede llegar al estado de irritabilidad permaneciendo mucho tiempo sin ver la luz del día.

Por otra parte, se ha demostrado que la conjunción de la luz con ciertas dosis de irradiación ultravioleta influye positivamente en la salud del individuo; igualmente, la disposición de una iluminación dinámica, esto es, la modificación de la intensidad de la luz y la diversidad del grado de iluminación y el espacio, contribuye a disminuir la fatiga y la sensación de monotonía.

Las consecuencias de la luz artificial muestran dos modalidades: directa, con un rendimiento de un 90 a un 100% de la luz procedente de la fuente, e indirecta, con un 90 y 110%; éstas son, entre otras, las causantes de fatiga cuando los contrastes son demasiado fuertes. El rendimiento visual disminuye

en largos periodos de lectura continua: en un 10% durante 3 horas para la iluminación indirecta, y en un 80% para la iluminación indirecta. La mala disposición de los puntos de luz crea condiciones adversas de visión; la iluminación a la carga del operador en vez de la superficie de trabajo se debe evitar básicamente.

3.10.6.2 Fuente de Luz.

Las fuentes de luz artificial empleadas en la industria son:

- Lámpara de filamento. Sólo una parte de la energía consumida es aprovechable en forma de luz (zona visible del espectro). La necesidad de someter el filamento a elevada temperatura para que la luz sea clara acorta la duración de la lámpara. Se consigue mejor rendimiento luminoso en una dirección dada revistiendo una parte de la superficie interna de la lámpara con una película de plata brillante, que actúa como reflector.
- Lámpara de mercurio. La luz se produce por la acción de la corriente a través del vapor de mercurio formando un arco. Su rendimiento luminoso dobla al de las lámparas de filamento. En algunos tipos de mayor luminosidad (con mayor cantidad de gases, mayor presión del vapor de mercurio) el encendido es lento; para evitar este inconveniente se añade un filamento que actúa en las fases de retardo del encendido.
- Lámpara fluorescente. Tres veces más eficiente que las de filamento, consiste en un tubo con vapor de mercurio a baja presión a través del que fluye la corriente, originando radiaciones no visibles que activan el recubrimiento fosforescente del interior del tubo y convirtiendo la energía en luz visible. Las radiaciones perjudiciales para la vista son filtradas por la composición de la pared del tubo. También se construyen lámparas de encendido rápido mediante la elevación súbita de la temperatura interior.

3.10.6.3 Unidades de Iluminación.

Los parámetros que definen el estímulo de luz son:

- Intensidad de la fuente de luz. Cantidad de flujo luminoso o energía que genera dicha fuente; estrictamente hablando, se refiere al ritmo al que a energía se produce, y la cual se mide en lumens.
- Longitud de onda. Se mide en términos de distancia entre dos picos del estímulo sinusoidal; como la distancia entre estos dos picos para efectos de la luz es demasiado corta, se mide en nanómetros ($1\text{nm} = 10^{-9}$, o sea un milmillonésimo de metro). La luz visible normal conlleva una longitud de onda de 380 a 700 nm. El color auxiliar en la captación de la luz; así, se tiene que los colores poseen una diversificación de longitud de onda diferente. Ejemplo:
 - Violeta alrededor de los 400 nm.
 - Verde alrededor de los 500 nm.
 - Amarillo-naranja alrededor de los 600 nm.
 - Rojo alrededor de los 700nm.

La irradiación de la luz hacia el exterior se pierde a medida que atraviesa un medio denso, como el aire, el agua o el vidrio; el valor de dicha pérdida se mide por la ley del cuadrado inverso, que es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia a que viaja.

- Lumen. Unidad de flujo luminoso. Corresponde a la cantidad de flujo emitido por un punto luminoso cuya intensidad es de una bujía decimal en todas direcciones, sobre 1m^2 de una esfera de 1m de diámetro.
- Lux. Unidad de iluminación o efecto útil de la luz. Es la iluminación de una superficie que recibe un flujo uniformemente repartido de un lumen por m^2 .

3.11 LEGISLACIÓN LABORAL EN MATERIA DE ERGONOMÍA.

La ergonomía es un tema deficiente dentro de la legislación mexicana; en el **Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo**, que emite la Secretaría del Trabajo y Previsión Social y publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de enero de 1997, se menciona específicamente a la ergonomía en dos artículos:

Capítulo primero

Disposiciones generales. Artículo 2°. Para los efectos de este ordenamiento, se entenderá por:

V. **Ergonomía**: Es la adecuación del lugar de trabajo, equipo, maquinaria y herramientas del trabajador, de acuerdo a sus características físicas y psíquicas, a fin de prevenir accidentes y enfermedades de trabajo y optimizar la actividad de éste con el menor esfuerzo, así como evitar la fatiga y el error humano.

Capítulo décimo.

Ergonomía.

Artículo 102. La Secretaría promoverá que en las instalaciones, maquinaria, equipo o herramientas del centro de trabajo, el patrón tome en cuenta los aspectos ergonómicos, a fin de prevenir accidentes y enfermedades de trabajo.

También existen Normas **Oficiales Mexicanas (NOM)**, que de alguna forma reglamentan algunos aspectos que el ámbito laboral de incumbencia para los ergonomistas, como por ejemplo:

Límite de carga para manejo manual:

NOM-006-STPS-2000. Manejo y almacenamiento de materiales – Condiciones y procedimientos de seguridad.

NOM-007-STPS-2000. Actividades agrícolas – Instalaciones, maquinaria, equipo y herramientas - Condiciones de seguridad.

Ruido:

NOM-011-STPS-2001. Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

Iluminación:

NOM-025-STPS-1999. Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

Ambiente térmico:

NOM-015-STPS-1994. Relativa a la exposición laboral de las condiciones térmicas elevadas o abatidas en los centros de trabajo.

Al no existir una legislación puntual para la ergonomía, no se puede conocer de forma específica. Las lesiones provocadas por diferentes causas anti-ergonómicas en los centros de trabajo y las actividades desarrolladas.

La penalización a las empresas por accidentes, lesiones y enfermedades laborales en México no es de niveles importantes que le representen un factor de influencia para aumentar su interés por reducir los riesgos; en la actualidad los factores que han impulsado la aplicación de la ergonomía en las empresas mexicanas son los requerimientos y lineamientos que en esta materia impone la misma empresa.

El interés personal a nivel directivo o por considerarse uno de los valores de la empresa al preocuparse por el bienestar de sus trabajadores, así como la necesidad de presentar productos con valor agregado, al verse imposibilitados a competir con productores de naciones manufactureras como China, con costos extremadamente bajos que resultan imposibles de alcanzar por estas empresas.

3.12 COSTOS DE ACCIDENTES.

Los accidentes representan diferentes fallas y deficiencias para una empresa, estos costos monetarios pueden repercutir en las ganancias de una empresa y convertirse en pérdidas, por ello es necesario conocer algunos métodos para conocer acerca de los costos que puede originar un accidente.

3.12.1 Costo Directo del Accidente.

Todo accidente industrial tiene un costo para el trabajador, el empleador y la sociedad que paga los costos indirectos por medio de organismos administrativos, judiciales médicos y sociales, que atienden las consecuencias del hecho. Nuestro estudio se ocupa del costo para la empresa. Cabe anotar que los cálculos de dichos costos son inexactos debido a varios factores, entre otros la dificultad para cuantificarlos con base en efectos no previsibles y de acuerdo con una desconocida probabilidad del suceso.

Cuando se habla de costo de accidentes, esta medida es relativa y específica respecto a un punto determinado: minimización de gastos y optimización de ganancias, como resultado de la disminución del número de accidentes.

Existen dos clases principales de costos de accidentes:

- a) Costos del seguro (asegurado directo)
- b) Costos sin asegurar (indirectos)

3.12.2 Costos Directos.

H. W. Heinrich (travellers Insurance Company) uno de los primeros investigadores que intentaron determinar el valor del costo de los accidentes y su influencia en la producción, después de varios estudios y con base en elementos estadísticos (1930), concluyó que todo accidente tiene como

consecuencia dos tipos de costos: costos directos y costos indirectos o incidentales.

Cuando se habla de costo directo de un accidente, por lo general se refiere al costo ocasionado por la seguridad social, que recae directamente sobre el individuo. Se consideran indirectos los costos de otros elementos, tales como material, tarea y medio ambiente.

Un buen punto de partida para este estudio, consiste en clasificar los accidentes como sigue:

- a) Accidentes que producen lesiones.
- b) Accidentes que causan daños a los objetos.
- c) Accidentes mixtos, ocasionan daños materiales y lesiones personales.

3.12.3 Elementos del Costo Directo.

Si se llama S al costo directo, y se establece como hipótesis que dicho costo resulta del desequilibrio del factor individuo; para determinar este costo de seguro, el planificador o estudio del caso se ajustara de manera estricta a las leyes que reglamentan la materia en un país específico. El costo directo siempre consistirá en los saldos que por este renglón de seguridad se pagan, ya sea a una empresa privada o a instituciones estatales. Para mayor claridad se presentan dos casos particulares:

La tasa de la cotización para seguridad social se calcula de acuerdo con el riesgo específico de cada establecimiento. La tasa bruta se determina por la relación siguiente:

$$T_b = \frac{\text{costo de riesgo X 100}}{\text{salarios sometidos a cotizaciones}}$$

Tasa neta:

$$T_n = T_b + M_t$$

Dónde:

M_t = Mejoramiento ha tanto alzado, utilizada en la cobertura de accidentes de trayecto y de carga generales (gastos de recaudación profesional, gastos de gestión, etc.).

Cotizaciones suplementarias se aplican al empleador que no cumple las disposiciones legales sobre seguridad. La tasa es de 25% sobre la cotización normal aplicable al establecimiento, hasta dos veces la cotización normal, es decir, triple normal.

El costo de seguro está constituido por la tasa de seguro pagable y el salario respectivo correspondiente a uno o varios días, de acuerdo con la legislación vigente en cada país. Luego:

$$\text{costo de seguro } a = t + sd$$

Dónde:

a = Costo total del seguro.

t = Tasa de cotización.

sd = Salario por días.

3.12.4 Costo de Capital Humano.

El factor humano es fundamental para la producción. Se observa que es sometido a varias etapas de adaptación. Al igual que la materia prima pasa por varias etapas, desde su adquisición hasta su transformación en producto, al ser cuantificados representan dinero para la empresa, tales como: contrato, asignación de tareas, entrenamiento, traslados, integración en grupos, medición de su rendimiento, promoción, producción y evaluación.

Si la empresa pierde un trabajador, pierde no sólo el valor de las H/H_t , sino también el coeficiente de valoración humano, es decir el correspondiente al costo de capital humano.

Es conveniente analizar algunos elementos del coeficiente de valorización. Por ejemplo, la rotación.

La rotación, además de otras causas, parte de la estructura organizativa de la empresa, se debe quizá a la inseguridad del personal, provocada por los continuos accidentes o la ausencia de seguridad e higiene

El costo del capital humano comprende el coeficiente de valoración humano, constituido por dos conceptos.

- El concepto de gasto inicial o incorporación a la empresa, representado por r equivalente a un % del ingreso total anual del trabajador.
- El concepto de preparación especializada, denominado i , equivalente a un % del ingreso total anual del trabajador.
- Al sumar ambos se obtiene el coeficiente $\lambda = (r\% + i\%)$, que para el primer periodo es igual a $1 - \lambda$, proporción consumida de la inversión.
- Si se considera que la inversión en estos conceptos proporciona beneficios durante otros periodos, en forma progresiva, entonces, para el año n se tiene una proporción consumida de $n(1 - \lambda)$, que en caso de accidente es pérdida para la empresa.

3.12.5 Costo Indirecto de los Accidentes.

Todo proceso inferencial se origina, por necesidad de modelos y sistemas de medición. En el campo de la organización industrial es muy difícil construir un sistema de medida apropiado, debido a la dificultad para definir de manera exacta y completa todas las variables participantes, por lo que los modelos son siempre arbitrarios e imprecisos. La medición del trabajo y sus

consecuencias, q veces resulta más simple, ya que la variable fundamental es el tiempo (t).

Así pues, todo método estructural o de formalización está íntimamente relacionado con la elaboración del modelo. Colin Lee, define al modelo, “como una parte de la metodología de la planificación que permite representar el sistema como tal”.

Forrester define: “Un modelo puede ser una base para realizar una investigación experimental a más bajo costo y menor tiempo, cuando se trata de realizar estudios de fenómenos complejos”.

3.12.6 Método estándar moderno o de Simonds.

Este método no incluye incendios ni catástrofes; se expresa por la

Fórmula:

$$CT = S + A + B + C + D$$

Dónde:

CT = Costo total.

S = Costo no asegurado.

A = Costo medio por número de casos de tiempo perdido.

B = Costo medio por número de casos de atención medica.

C = Costo medio por número de casos de primeros auxilios.

D = Costo medio por número de casos de accidentes sin lesión.

La categorización según simonds es la siguiente:

- a) Casos de tiempo perdido: incapacidades parciales, incapacidades totales temporales.
- b) Casos de doctor: incapacidades parciales temporales, casos de tratamiento médico que requieren facultativo.
- c) Casos de primeros auxilios: casos de primeros auxilios, casos que ocasionan daños a objetos por menos de \$1,000.00 y pérdidas hasta de 8 H-H.
- d) Accidentes sin lesión: que no producen lesión, que ocasionan daños a las cosas por más de \$1,000.00 y pérdidas de más de 8 H-H.

CAPÍTULO IV

DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

4.1 Análisis de la Situación Actual.

En términos generales, un diagnóstico es la determinación de la naturaleza de una enfermedad o problema. El diagnóstico debe combinar una adecuada historia clínica, un examen físico completo y exploraciones complementarias.

Al hablar de una planta purificadora de agua la definición anterior, cobra sentido, no se diagnosticó la naturaleza de una enfermedad pero si el determinar los factores que producían las condiciones de fatigas; para lograr esto se realizó una encuesta evaluando los aspectos físicos, aptitudes, ambiente laboral y la relación jefe-empresa que existe en la planta Aguas Azules de Chiapas S.A de C.V.

También cabe mencionar que fueron dos tipos de encuestas una dirigida hacia el personal administrativo y otro a los operarios en general. En estas dos encuestas se analizan los mismos factores y la única parte que cambia son los factores físicos, porque son diferentes condiciones de trabajo.

Analizando los medios actuales en las que se encuentra la empresa Aguas Azules de Chiapas S.A de C.V. las condiciones generales de trabajo de la misma, se detectó que no utilizan un programa ergonómico que garantice la seguridad, sobre todo la salud y el bienestar de los trabajadores.

4.2 Análisis Situacional Para el Área Administrativa.

Para evaluar al personal administrativo se creó una encuesta dirigida principalmente hacia cuatro aspectos fundamentales que nos ayudarían a entender el estado de los trabajadores, estos son:

- Aspectos físicos
- Actitudes

- Ambiente laboral
- Relación Jefe-empresa

A continuación en la siguiente tabla se presentan los siguientes resultados, que se efectuó al área administrativa de la planta, esto refleja un análisis, el cual representan los aspectos físicos que califica una serie de rasgos importantes para el estudio que realizamos.

Se diseño una encuesta para el personal obrero y una para el personal administrativo, se puede mencionar que también se entrevisto al personal obrero (Chóferes y ayudantes repartidores) en su campo de trabajo saliendo con ellos en cada ruta de parto observando sus actividades, sus condiciones de trabajo, su manera de operar al levantar garrafones y escuchar diferentes factores que ellos proponen para mejorar el trabajo.

Aspectos Físicos	SI	NO	OTROS
Cansancio	33,33	66,67	0
Dolor Espalda	33,33	66,67	0
Vista cansada	66,67	33,33	0
Trabajo computadora	66,67	33,33	0
Antivirus	33,33	66,67	0
Incidencias Equipo	0,00	100	0
Sillón adecuado	33,33	66,67	0
Computadora Lenta	0,00	100	0
Computadora Nueva	0,00	100	0
Reflejos Pantalla	0,00	100	0
Pantalla a nivel	0,00	100	0
Impresora lejos	0,00	100	0

Tabla Anexo D 4.2 Aspectos Físicos.

Los porcentajes que se muestran en la tabla son el resultado del total de empleados que contestaron SI o NO u OTRO multiplicado por un valor de 100 todo este resultado, se divide entre el total de empleados, y esto nos da el porcentaje que se muestra en el cuadro, para tener una idea clara de ello realizaremos el primer aspecto que es Trabajo Físico con sus respectivos porcentajes:

Ejemplo: La encuesta fue aplicada a 3 empleados los cuales 1 contesto Si, 2 No y ninguno otros. Por lo tanto los porcentajes se obtienen de la siguiente manera:

$$\text{Porcentaje}_1 = \frac{(1)(100)}{3} = 33.33$$

$$\text{Porcentaje}_2 = \frac{(2)(100)}{3} = 66.67$$

4.2.1 Gráfica de Resultados de Aspectos Físicos.

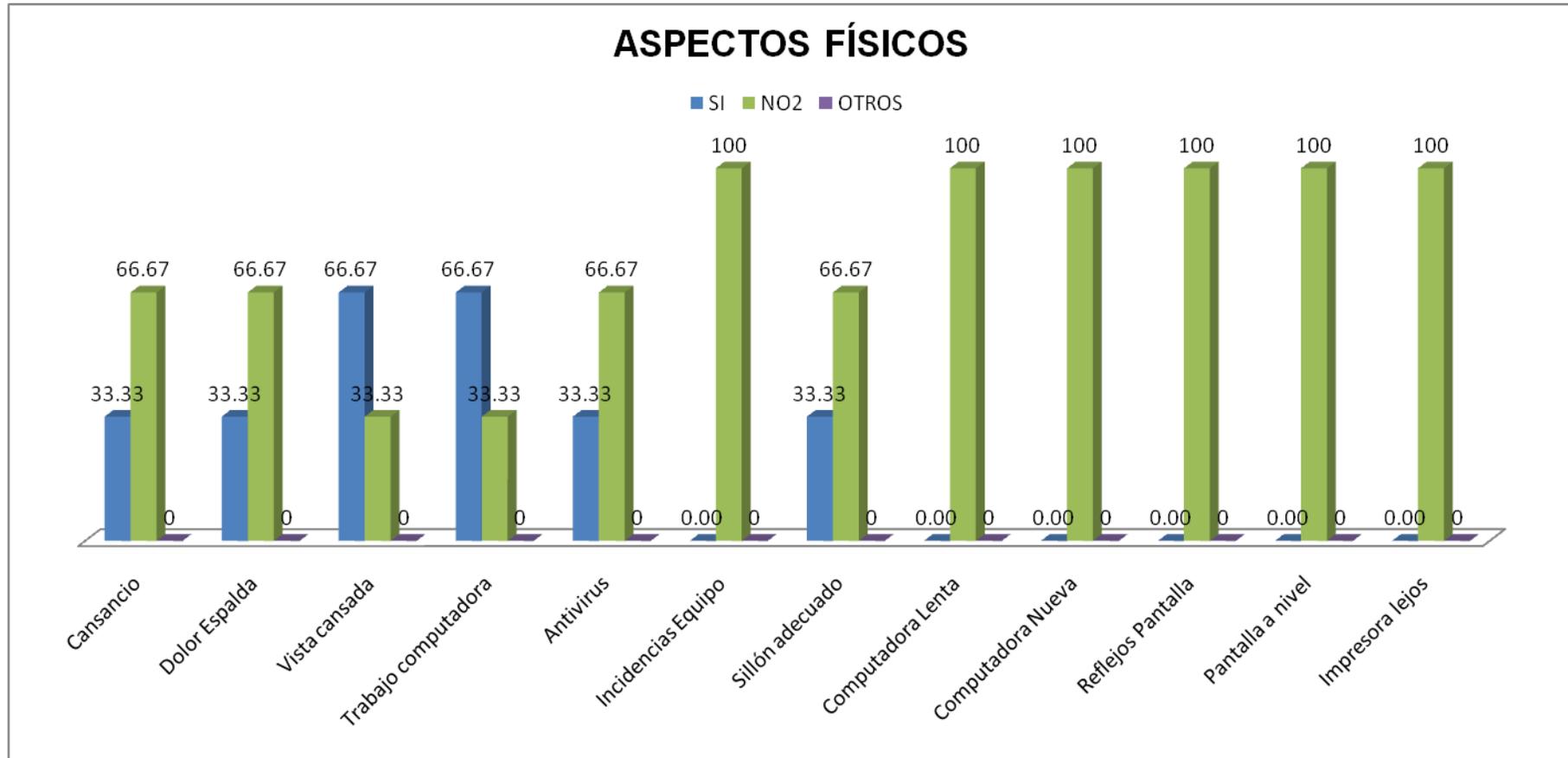


Tabla Anexo D 4.2.1 Gráfica de Aspectos Físicos.

4.2.2 Gráfica de Resultados de Actitudes.

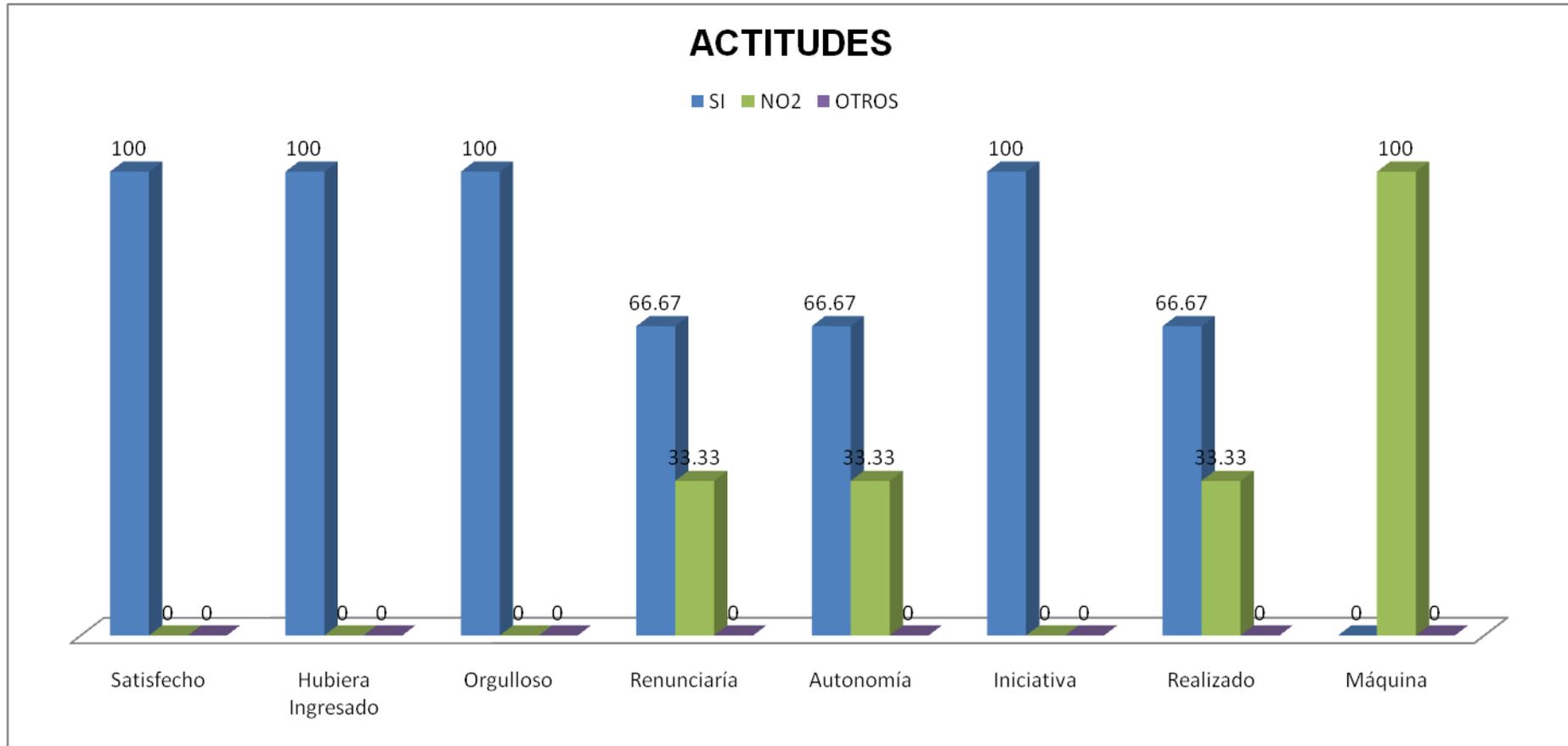


Tabla Anexo D 4.2.2 Gráfica de Actitudes.

4.2.3 Gráfica de resultados de Ambiente Laboral.

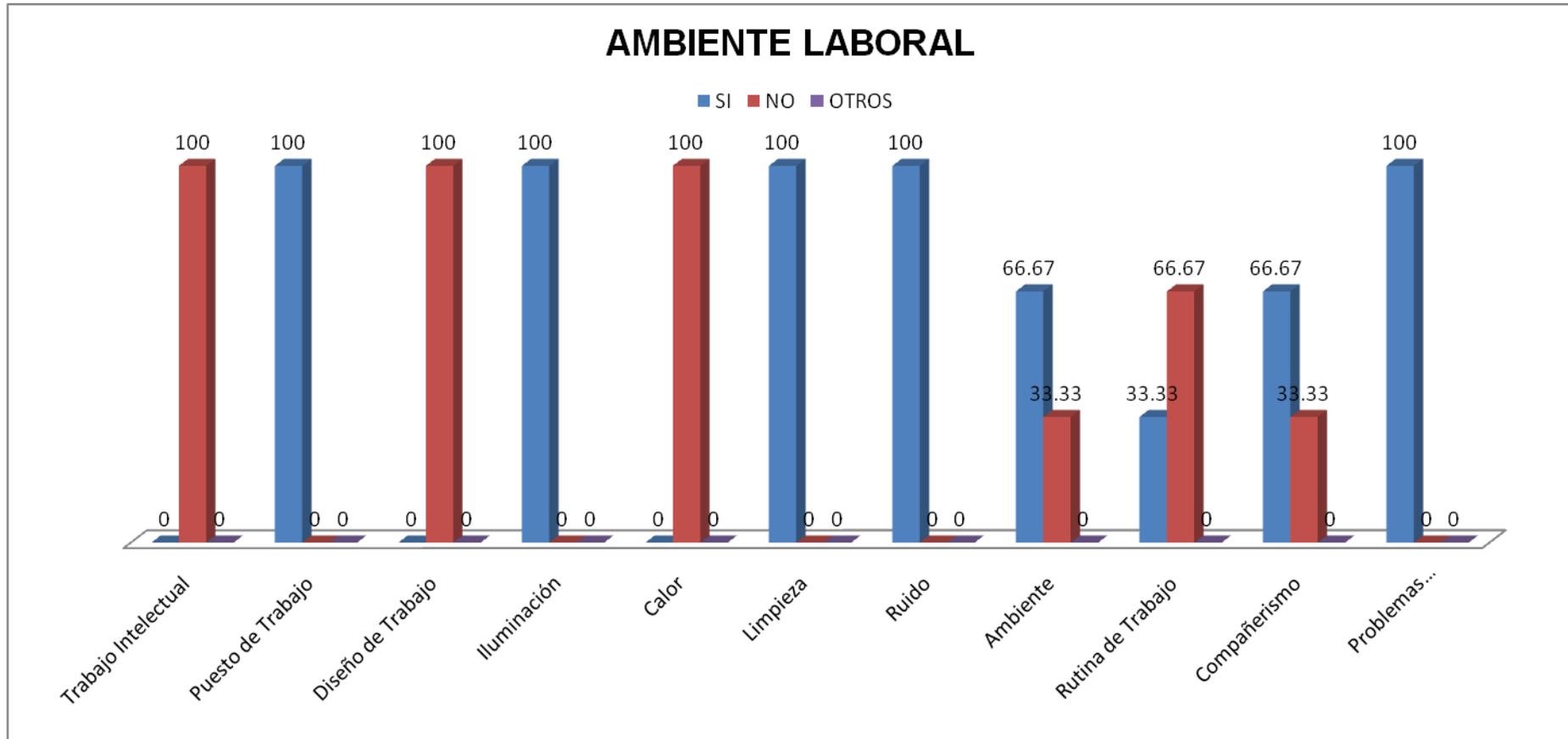


Tabla Anexo D 4.2.3 Gráfica de ambiente Laboral.

4.2.4 Gráfica de Resultados de Relación Jefe-Empresa.

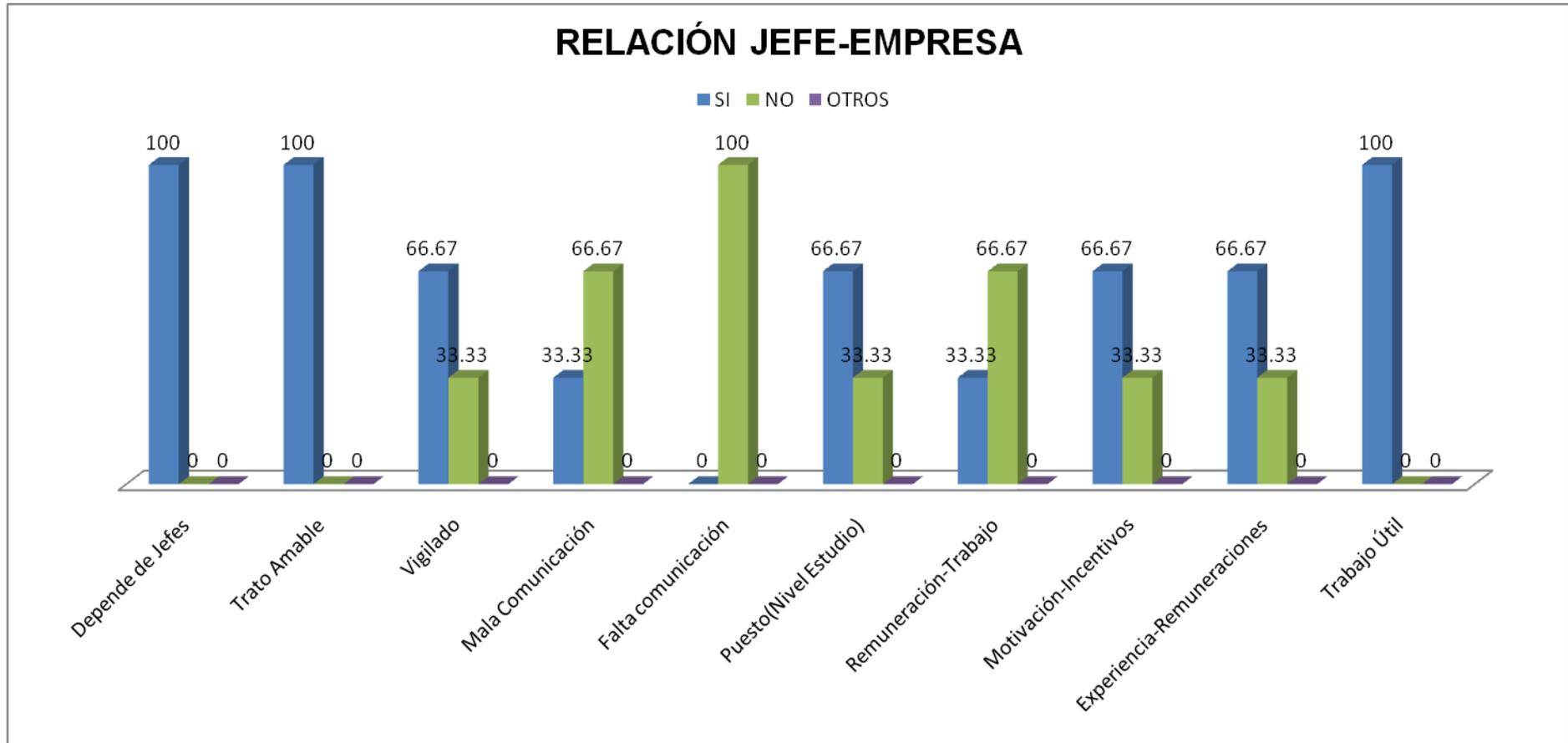


Tabla Anexo D 4.2.4 Gráfica de Relación Jefe-Empresa.

4.2.5 Fatigas Comunes en Administrativos.

En esta tabla representamos los datos obtenidos en las diferentes gráficas de los aspectos del área administrativa.

ADMINISTRATIVOS			
ASPECTOS FÍSICOS	ACTITUDES	AMBIENTE LABORAL	RELACIÓN JEFE-EMPRESA
les provoca tener la vista cansada.	Satisfechos, orgullosos, con autonomía e iniciativas propias.	Puesto de trabajo agradable, con trabajos repetitivos y ambiente de trabajo agradable	Se sienten vigilados, si los incentivarán trabajarían mejor y piensan que su trabajo es muy útil en la empresa.

Tabla 4.2.5 Fatigas Comunes en Administrativos.

4.3 ANÁLISIS SITUACIONAL PARA EL ÁREA DE OPERARIOS.

4.3.1 Gráfica de Resultados de Aspectos Físicos.

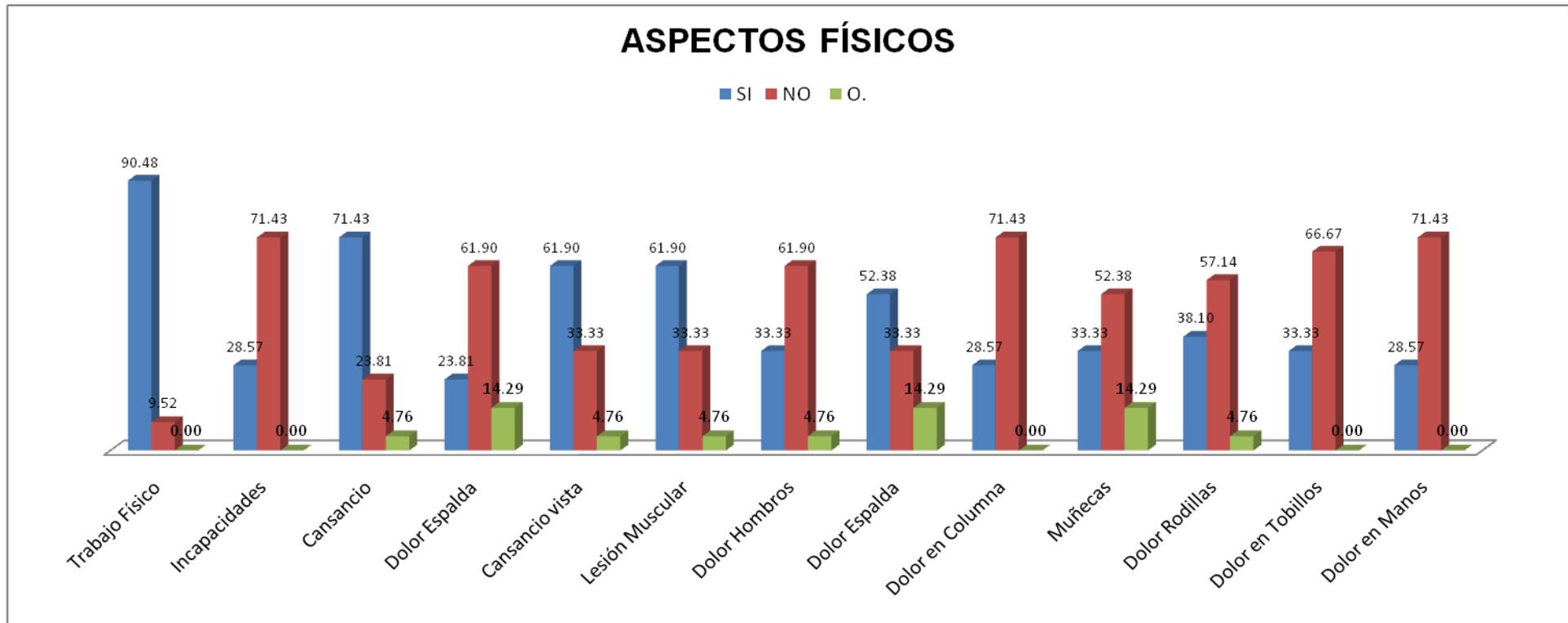


Tabla Anexo D 4.3.1 Gráfica de Resultados de Aspectos Físicos.

4.3.2 Gráfica de Resultados de Actitudes.

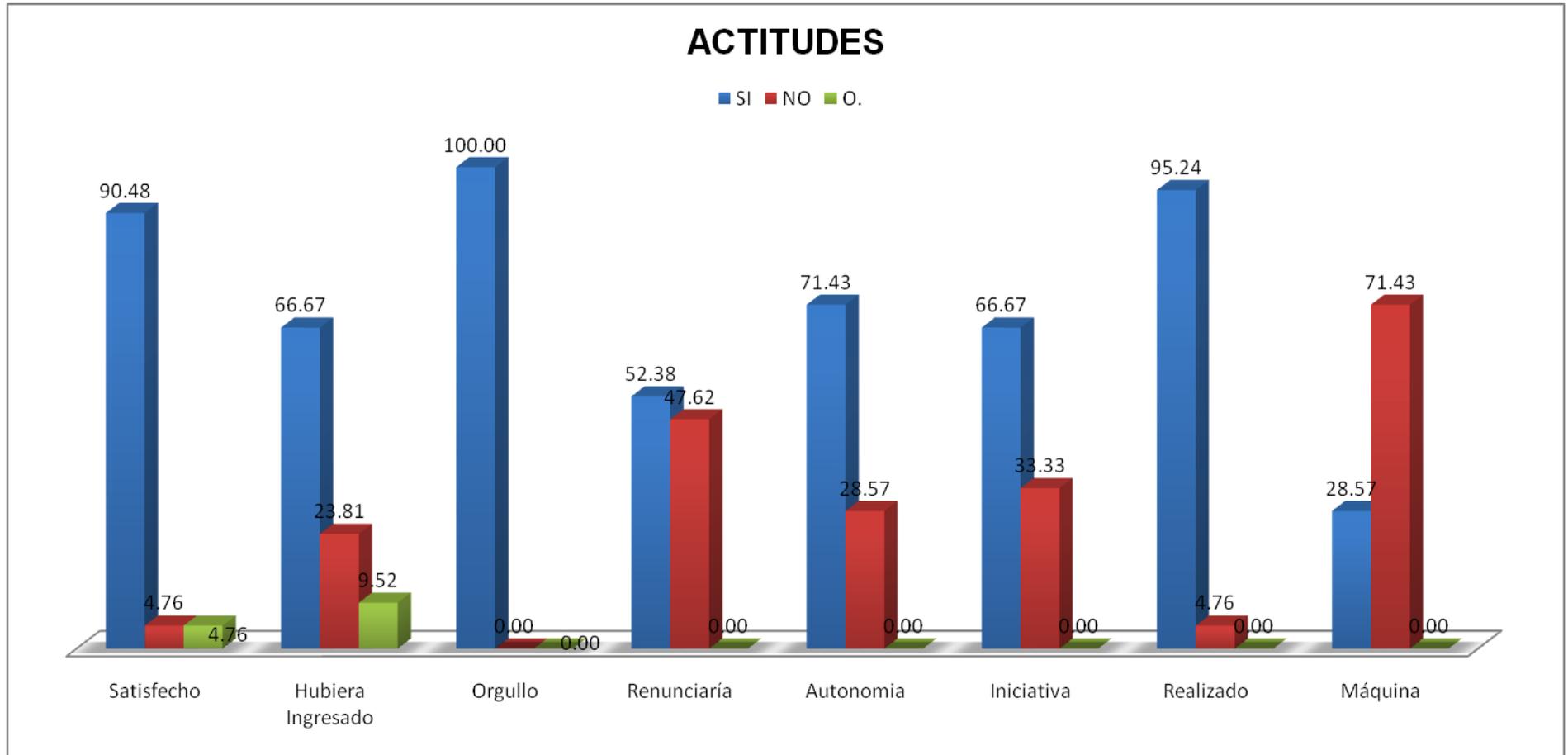


Tabla Anexo D 4.3.2 Gráfica de Resultados de Actitudes.

4.3.3 Gráfica de Resultados de Ambiente Laboral.

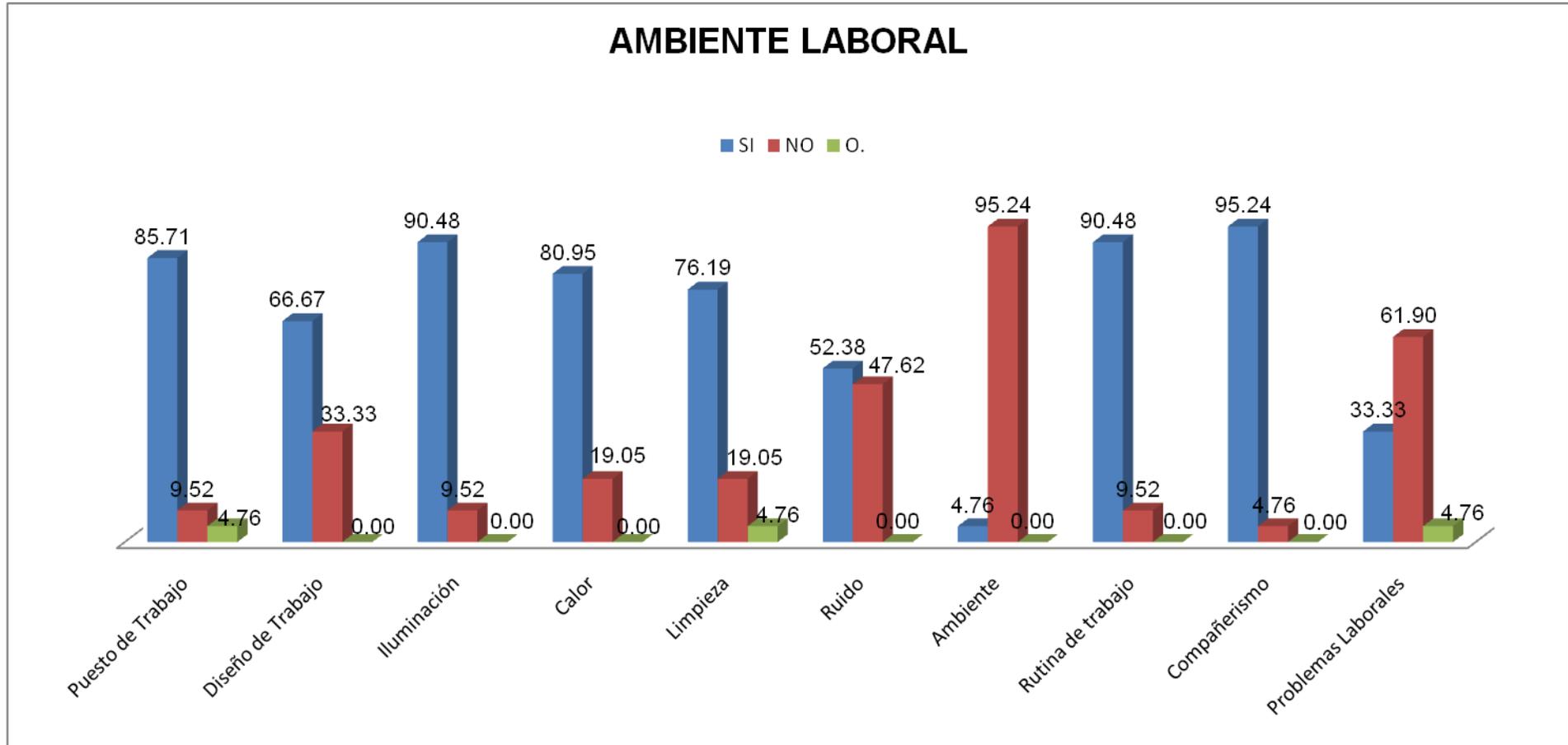


Tabla Anexo D 4.3.3 Gráfica de Resultados de Ambiente Laboral.

4.3.4 Gráfica de Resultados de Relación Jefe-Empresa.

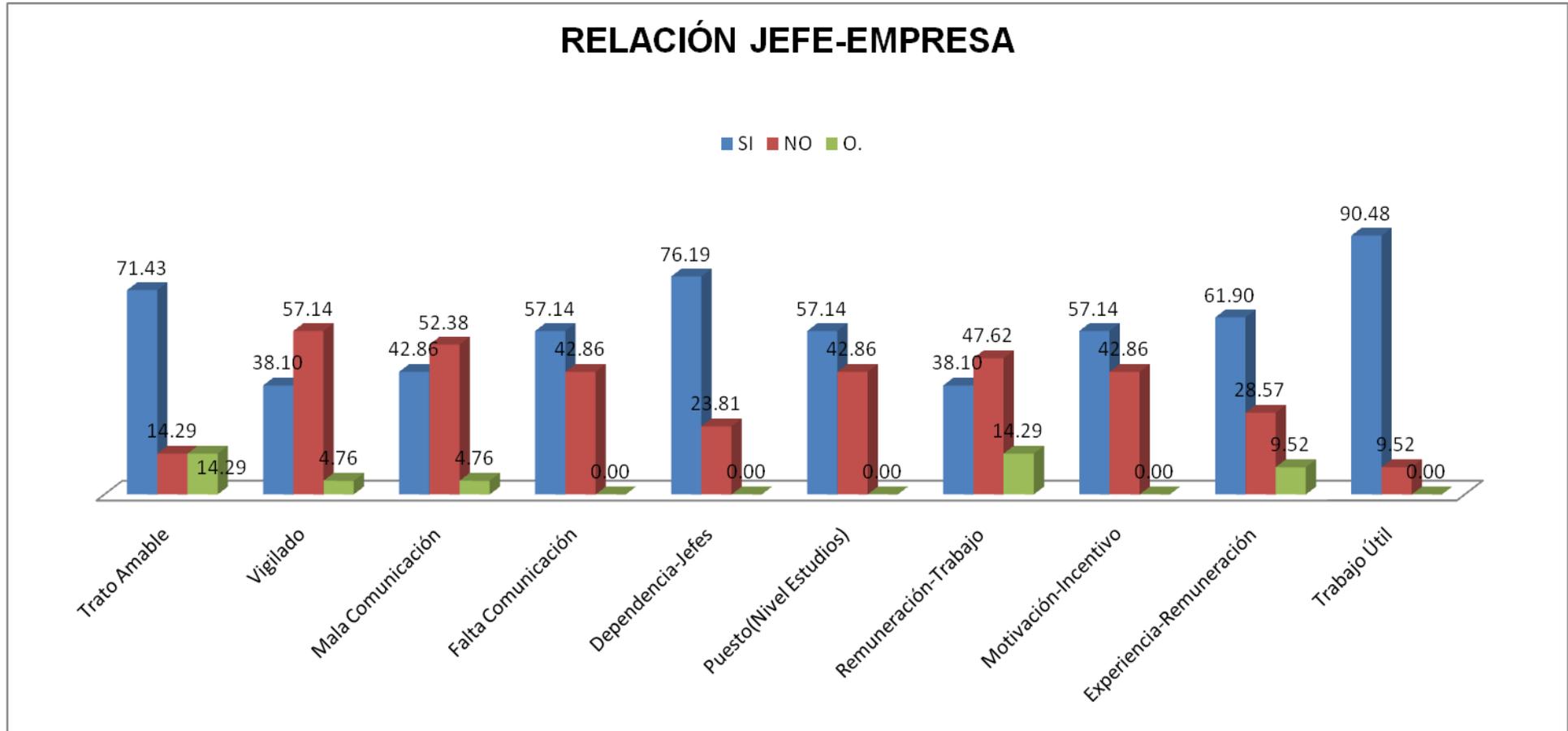


Tabla Anexo D 4.3.4 Gráfica de Resultados Relación Jefe-Empresa.

4.3.5 Fatigas Comunes en Operarios.

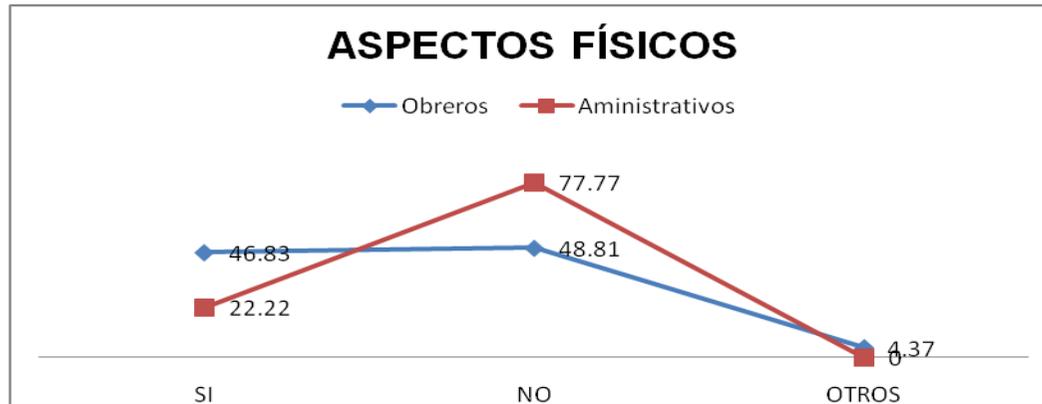
En esta tabla representamos los datos obtenidos en las diferentes gráficas de los aspectos del área de los operarios.

OBREROS			
ASPECTOS FÍSICOS	ACTITUDES	AMBIENTE LABORAL	RELACIÓN JEFE-EMPRESA
Trabajo totalmente físico, cansancio en la vista, dolores de espalda y dolores musculares a causa de su jornada de trabajo.	Satisfechos, orgullosos, con autonomía e iniciativas propias en su puesto de trabajo y en la empresa.	desearían tener uno mejor, tienen buena iluminación, hace calor, ruido, su trabajo es rutinario.	Se sienten vigilados, por la falta de comunicación que existe entre jefe-obrero, su trabajo es muy importante en la empresa.

Tabla 4.3.5 Tabla de Fatigas Comunes en Operarios.

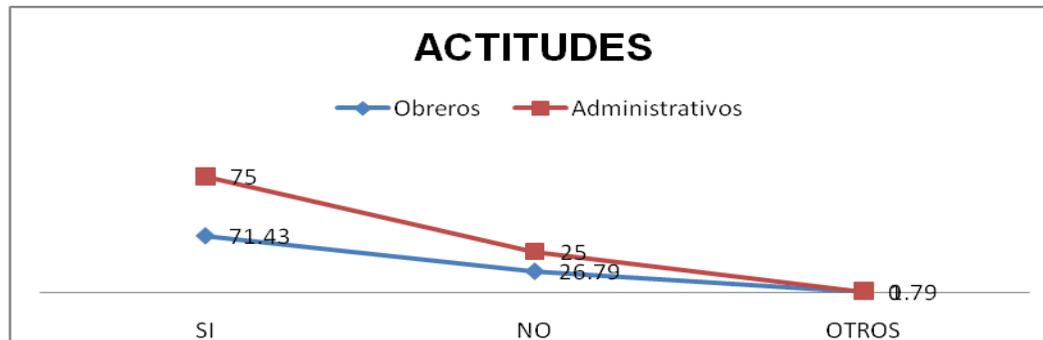
4.4 GRÁFICAS COMPARATIVAS ENTRE OPERARIOS Y ADMINISTRATIVOS.

Estas gráficas nos van ayudar a comparar los diferentes aspectos entre administrativos y operarios, y conocer mejor el desempeño de los trabajadores.



En esta gráfica comparativa podemos ver claramente donde existe mayor trabajo físico que es lo que queremos localizar. ANEXO D – TABLA 4.9.

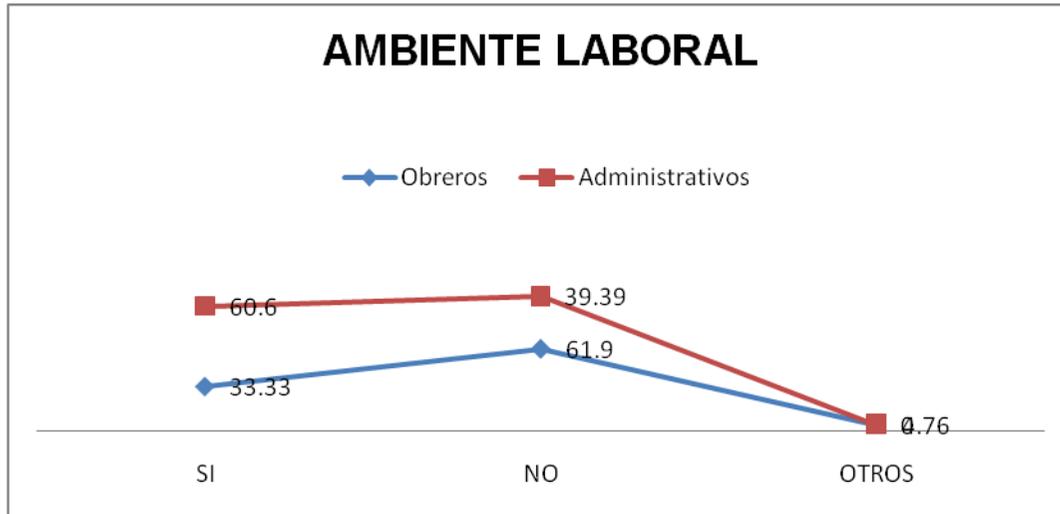
(a) Tabla 4.4a Comparación Entre Operarios y Administrativos (Aspectos Físicos).



En esta segunda gráfica podemos localizar las aptitudes de los trabajadores, donde observamos que son casi iguales los resultados, lo que quiere decir que les gusta y están conformes con el trabajo que desempeñan. ANEXO D – TABLA 4.10.

(b) Tabla 4.4b Comparación Entre Operarios y Administrativos (Actitudes).

AMBIENTE LABORAL

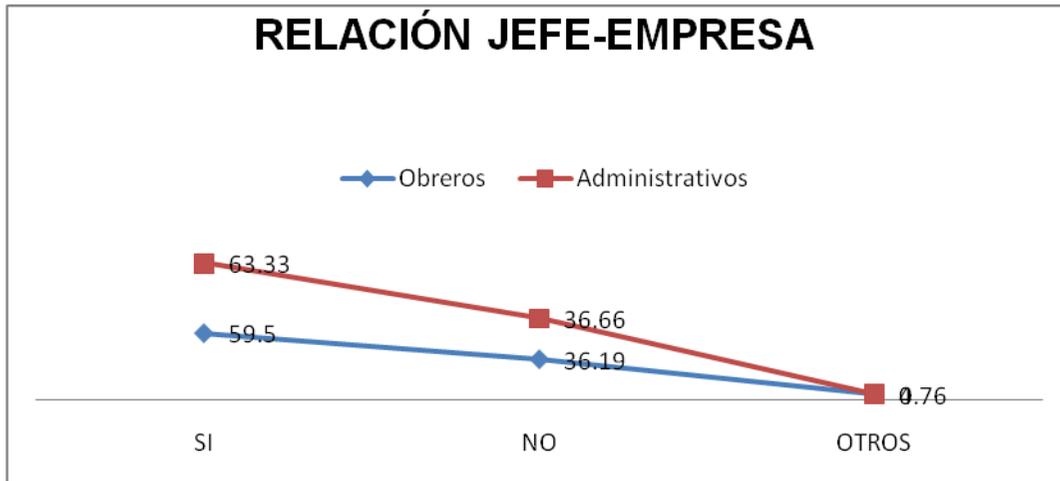


Esta tercera gráfica nos muestra claramente que en el área administrativa hay un mejor ambiente de trabajo.

Tabla Anexo D 4.11.

(c) Tabla 4.4c Comparación entre Administrativos y Operarios (Ambiente Laboral).

RELACIÓN JEFE-EMPRESA



Esta última gráfica nos muestra como la relación con los jefes inmediatos y directivos no es muy buena sobre todo con los obreros. Tabla D – CUADRO 4.12

(d) Tabla 4.4d Comparación entre Administradores y Operarios (Relación Jefe-Empresa).

4.5 ANÁLISIS DE RIESGOS.

RELACIÓN DE RIESGOS DE TRABAJO POR DEPARTAMENTO (TURNO MATUTINO) 2010-2012

NO. DE TRABAJADORES	NO. DE CASOS	PUESTO DE TRABAJO			TIPO DE RIESGO		PARTES DEL CUERPO AFECTADA (Breve descripción)	TIPOS DE TRATAMIENTOS			CONSECUENCIAS					TASA DE INCIDENCIAS
		O P	M M	D I R	ACCIDENTE	ENFERMEDAD		PA	TM	H	IT (DIAS)			I P %	DEF	
											0-3	4-25	>25			
MANTENIMIENTO																
5	2	X			X		1.- Se lastimo la Pupila de los ojos con una esquirila de esmeril.		X			X				40%
		X			X		2.- Se cayó de su bicicleta al transcurso al trabajo se abrió el mentón.		X			X				
PRODUCCIÓN																
4	2	X			X		1.- Se aplasto el dedo cerrando una llave de paso.	X			X					50%
			X		X		2.- Se cortó la mano con una segueta.									
CHOFERES Y AYUDANTES DE VENTAS																
13	7	X			X		1.- Los choco una camioneta, causándole al ayudante andar con collarín.		X			X				53.84%
		X			X		2.- (3) Lesiones musculares									
		X				X	3.- Conjuntivitis	X			X					
		X				X	4.- Operación de Riñones					X				
		X			X		5.- Quemadura de mano por radiador del vehículo.	X				X				

(CONTINUA)

(CONTINUADO TABLA 4.5)

NO. DE TRABAJADORES	NO. DE CASOS	PUESTO DE TRABAJO			TIPO DE RIESGO		PARTES DEL CUERPO AFECTADA (Breve descripción)	TIPOS DE TRATAMIENTOS			CONSECUENCIAS				TASA DE INCIDENCIAS	
		O P	M M	D I R	ACCIDENTE	ENFERMEDAD		PA	TM	H	IT (DIAS)			I P %		DEF
											0-3	4-25	>25			
ADMINISTRATIVOS																
3	0														0	
Total	25	11			6	2									143.84%	

Tabla 4.5 Análisis de Riesgos.

4.5.1 Criterios para Evaluar Daños a la Salud.

CALIFICACIÓN DE DAÑOS A LA SALUD (Evaluación Global de Riesgos por Departamento)	INDICADORES	PUNTOS	TOTAL
Tasa de Incidencia	< 3% 3-4% > 4%	20 10 0	0
Incapacidades Temporales menores de 4 días	85 – 100% 75 -84% < 75%	20 10 0	0
Incapacidad Permanente	0 < 15% > 15%	30 15 0	30
TOTAL			30
CALIFICACIÓN DE DAÑOS A LA SALUD (Evaluación Global de Riesgos por Departamento)	NÚMERO	PUNTOS	
Defunciones	0 > 1	30 0	30
TOTAL			30

Tabla 4.5.1 de Criterios para Evaluar Daños a la Salud.

4.6 Análisis de Accidentes Por Costo Total No Asegurado.

Rodolfo E. Hernández Urbina (vigilante)	Operación	Costo
a). Salario del accidentado por tiempo perdido	(\$16/hora) 16X10X7	\$1120.00
b). Costo del tiempo perdido por otros operarios, paro de actividades	5 Operarios 5X0.6X16	\$960.00
c). Costo de reparación de la máquina	0	0
d). Paro de la máquina		0
e). Horas extra de trabajo	5X10hX16 + 20% de 16= 960 16X10hX2=320	\$1260.00
f). Costo del salario del supervisor	0	0
g). Costo por baja de rendimiento, al regreso del trabajador:	(30%) 5días 10hX16X0.3	\$240.00
h). Costo de capacitación de un operario durante la ausencia del lesionado:		0
i). Costo por atención médica en la empresa	\$100.00	\$100
j). Diversos gastos: investigación, reporte de daños, etc.	2%X3680	\$736.00
Costo total no asegurado		\$4416.00

Rodolfo E. Hernández Urbina (vigilante)	Operación	Costo
a). Salario del accidentado por tiempo perdido:	(\$16/hora) 16X10X19	\$30400.00
b). Costo del tiempo perdido por otros operarios, paros de actividades:		0
c). Costo de reparación de la máquina:		0
d). Paro de la máquina:		0
e). Horas extra de trabajo	1X10hX16 + 20% de 16	\$192.00
f). Costo del salario del supervisor		0
g). Costo por baja de rendimiento, al regreso del trabajador:	(30%) 5días 10hX16X0.3	\$240.00
h). Costo de capacitación de un operario durante la ausencia del lesionado:		0
i). Costo por atención médica en la empresa		0
j). Diversos:	2%X3472	\$736.00
Costo total no asegurado		\$4166.40

Tablas 4.6 Análisis de Accidentes por Costo Total No Asegurado.

En las tablas que se muestran en este punto se analizan los costos de accidentes del trabajador basados en la metodología de Simonds, los rasgos que se califican en el trabajador son su salario, costo del tiempo perdido, la reparación de máquina (cuando existe), horas extras de trabajo de quien suplirá al accidentado, el costo de rendimiento cuando el trabajador regresa y ocupa su puesto no rinde en su totalidad, costo por capacitación del suplente, costos por capacitación, costos de atención medica, etc.

Ayudante de Producción	Operación	Costo
a). Salario del accidentado por tiempo perdido:	(\$16.5 /hora) 16.5X8X3	\$396.00
b). Costo del tiempo perdido por otros operarios, paro de actividades:	3 Operarios 3X0.6X16.5	\$29.70
c). Costo de reparación de la máquina:	P.R.=200.00 M.O.=50.00	\$250.00
d). Paro de la máquina:		0
e). Horas extra de trabajo	3X8hX16.5 +20% de 16.5= 475.20 16.5X8hx3=396	\$871.20
f). Costo del salario del supervisor		0
g). Costo por baja de rendimiento, al regreso del trabajador:	(30%) 5días 8hX16.5X0.3	\$198.00
h). Costo de capacitación de un operario durante la ausencia del lesionado:		0
i). Costo por atención médica en la empresa	\$100.00	\$100
j). Diversos:	2%X1844.9	\$368.98
Costo total no asegurado		\$2213.88

Estos gastos representan pérdidas para la empresa ya que arrastra consigo una serie de factores como por ejemplo capacitar al personal de reemplazo, generar sueldos de capacitación, pagar sueldos caídos, reparar las herramientas o máquinas, etc.

Reymundo Medina Champo (Ayudante de ventas)	Operación	Costo
a) Salario del accidentado por tiempo perdido:	(\$30 /hora) 30X10X20	\$6000.00
b) Costo del tiempo perdido por otros operarios, paro de actividades:	1 Operarios 1X0.6X30	\$18.00
c) Costo de reparación de la máquina:	P.R.=1000.00 M.O.=300.00	\$1300.00
d) Paro de la máquina:	10hX3X30	\$900.00
e) Horas extra de trabajo	C.M.= 548x3=1644.00 1X10Hx30 + 20% de 30= \$360.00 30X10Hx3=900.00	\$2904.00
f) Costo del salario del supervisor		0
g) Costo por baja de rendimiento, al regreso del trabajador:	(30%) 5días 10hX30X0.3	\$450.00
h) Costo de capacitación de un operario durante la ausencia del lesionado:	1X5X10X30X0.3	\$450.00
i) Costo por atención médica en la empresa		0
j) Diversos:	2%X12022	\$2404.40
Costo total no asegurado		\$14426.40

Los operarios cuando presentan un tipo de accidentes pueden lesionarse de manera grave, ya que pueden sufrir mutilaciones y esto genera un gasto de incapacidad por lo que la empresa se ve obligado a pagar todos los gastos que ello genere.

Arvey Zarate Aguilar (Chofer)	Operación	Costo
a). Salario del accidentado por tiempo perdido:	(\$25 /hora) 25X10X2	\$500.00
b). Costo del tiempo perdido por otros operarios, paro de actividades:	1 Operarios 1X0.6X25	\$15.00
c). Costo de reparación de la máquina:		0
d). Paro de la máquina:		0
e). Horas extra de trabajo (xx)	1X10Hx25 + 20% de 30= \$300.00 30X10Hx3=500.00	\$800.00
f). Costo del salario del supervisor		0
g). Costo por baja de rendimiento, al regreso del trabajador:	(30%) 5dias 10hX25X0.3	\$375.00
h). Costo de capacitación de un operario durante la ausencia del lesionado:	1X2X10X25X0.3	\$150.00
i). Costo por atención médica en la empresa		0
j). Diversos:	2%X1840	\$368.00
Costo total no asegurado		\$2208.00

Para evitar accidentes es necesario contar con el equipo adecuado como medicamentos y un botiquín dentro de la empresa, esto sería útil cuando se presenten cortaduras o heridas en donde se nos requiera este tipo de fármacos.

Reymundo Medina Champo (Ayudante de ventas)	Operación	Costo
a). Salario del accidentado por tiempo perdido:	(\$30 /hora) 30X10X15	\$4500.00
b). Costo del tiempo perdido por otros operarios:	1 Operarios 1X0.6X30	\$18.00
c). Costo de reparación de la máquina:		0
d). Paro de la máquina:		0
e). Horas extra de trabajo	1X10Hx30 + 20% de 30 = \$360.00 30X10Hx15 = 4500.00	\$4860.00
f). Costo del salario del supervisor		0
g). Costo por baja de rendimiento, al regreso del trabajador:	(30%) 5días 10hX30X0.3	\$450.00
h). Costo de capacitación de un operario durante la ausencia del lesionado:	5X10X30X0.3	\$450.00
i). Costo por atención médica en la empresa		0
j). Diversos:	2%X10270	\$2055.60
Costo total no asegurado		\$12325.60

Invertir en seguridad en la empresa parece generar solo gastos, cuando realmente esta inversión puede hacer que la empresa ahorre dinero, es necesario que los empresarios tengan un panorama el cual cuente con la visión de pensar en el futuro un clima para los empleados más propensos y adecuados.

Enrique (Chofer)	Operación	Costo
a). Salario del accidentado por tiempo perdido:	(\$16.5 /hora) 16.5X10X7	\$1155.00
b). Costo del tiempo perdido por otros operarios:		0
c). Costo de reparación de la máquina:	P.R. 300.00 depósito de agua 800.00 radiador M.O. 250.00	\$1350.00
d). Paro de la máquina:	10hX2X20 (h/máq.)	\$400.00
e). Horas extra de trabajo		0
f). Costo del salario del supervisor		0
g). Costo por baja de rendimiento, al regreso del trabajador:		0
h). Costo de capacitación de un operario durante la ausencia del lesionado:		0
i). Costo por atención médica en la empresa	100	\$100.00
j). Diversos:	2%X3005.00	\$601.00
Costo total no asegurado		\$3606.00

Es importante conocer los costos que generan estos accidentes, ya que una empresa tiene altos riesgos de sufrir accidentes por ello se debe tener presente cuales son los parámetros en caso de haberlos.

4.6.1 Costo Total No Asegurado por Áreas.

Áreas	Costo
Mantenimiento	\$8582.40
Producción	\$2213.88
Administrativos	0
Chofer y ayudante de venta	\$30586.00
Total de costo no asegurado	\$41382.28

Tabla 4.6.1 Costo No Asegurado por Áreas.

La tabla 4.6.1 nos enseña que en los administrativos no genero costos de incidencias ya que ellos no tienen un campo laboral más que el trabajo de oficina.

Este costo refleja el total de dinero que la empresa ha gastado en los últimos dos años que han sido causados por incidentes, estos gastos nos dicen que la empresa está perdiendo dinero por causas de poca seguridad dentro de la empresa, así por la obsolencia de su equipo con el que opera.

Otro tipo de análisis que se puede reflejar mediante estos gastos es que la empresa cuenta con deficiencia en la seguridad y que ha invertido poco para la capacitación en su personal.

4.7 Identificación y Selección del Equipo de Protección Personal.

Para determinar el equipo adecuado que debe utilizar el personal es necesario apegarse a las leyes mexicanas como es La Secretaria del Trabajo y Previsión Social (STPS). Esta tabla nos indica como relacionar las regiones anatómicas del cuerpo humano con el equipo de protección personal, así como los tipos de riesgo a cubrir. El equipo de protección personal seleccionado deberá,

CAPÍTULO V

PROGRAMA ERGONÓMICO

5.1 Programa Ergonómico Para Reducir la Fatiga, Para el Levantamiento Manual de Cargas y Seguridad e Higiene.

NOMBRE DEL PROYECTO	OBJETIVOS	RESPONSABLE
1.- ADMINISTRATIVOS		
<ul style="list-style-type: none"> Programa de actividades con pausas de trabajo. Dotar de mobiliario nuevo (Equipo de cómputo, silla y mesa Ergonómica). 	<ul style="list-style-type: none"> Hacer que la jornada de trabajo sea más dinámica y comprensiva, con una conformidad y eficiencia laboral. 	Dirección General
2.- PRODUCCIÓN		
<ul style="list-style-type: none"> Diseñar una oficina de trabajo para el jefe de producción. Capacitación en Gestión de la producción. Capacitación en 5's. 	<ul style="list-style-type: none"> Formar profesionalmente y humanamente con horizontes de planeación para mejorar la producción. 	Dirección General
3.- LIMPIEZA Y LLENADO DE GARRAFONES		
<ul style="list-style-type: none"> Equipo de protección personal Lavadores de mano. 	<ul style="list-style-type: none"> Crear un ambiente seguro y eficiente de trabajo. 	Jefe de Producción

(CONTINUA)

(CONTINUADO)

NOMBRE DEL PROYECTO	OBJETIVOS	RESPONSABLE
4.- CHOFERES Y AYUDANTES DE VENTAS		
<ul style="list-style-type: none"> • Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo para las unidades automotrices de reparto. • Lanta de repuesto y herramientas de mano. • Gasolina suficiente para las unidades automotrices. • Carretilla de reparto. • Capacitación sobre el manejo manual de cargas. • Capacitaciones sobre desordenes de traumas acumulados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar y establecer un programa Ergonómico eficiente para el funcionamiento profesional de los trabajadores de la empresa Agua Azules de Chiapas S.A. de C.V. 	<p>Jefe de Producción</p>
5.- MANTENIMIENTO		
<ul style="list-style-type: none"> • Instalar un sistema de seguridad de cámaras (Equipo de seguridad y equipo de comunicación). 	<ul style="list-style-type: none"> • Introducir un sistema para la seguridad de los trabajadores y las instalaciones de la empresa. 	<p>Jefe de Producción</p>

5.2 Costo del Programa Ergonómico Para Reducir la Fatiga, Para el Levantamiento Manual de Cargas, Seguridad e Higiene.

NOMBRE DEL PROYECTO	OBJETIVOS	COSTO APROXIMADO (\$)
1.- ADMINISTRATIVOS		
<ul style="list-style-type: none"> Programa de actividades con pausas de trabajo de 15 minutos por cada 2 horas de trabajo. (4) Dotar de mobiliario nuevo (Equipo de cómputo, silla y mesa Ergonómica). ANEXO E – FIG. 5.2.1 	<ul style="list-style-type: none"> Hacer que la jornada de trabajo sea más dinámica y comprensiva, con una conformidad y eficiencia laboral. 	\$5996.00
SUBTOTAL		\$5996.00
2.- PRODUCCIÓN		
<ul style="list-style-type: none"> Diseñar una oficina de trabajo para el jefe de producción. ANEXO E – FIG. 5.2.2 	<ul style="list-style-type: none"> Formar y diseñar un espacio agradable de trabajo para desarrollar la efectividad. 	\$12155.00
SUBTOTAL		\$12155.00
3.- LIMPIEZA Y LLENADO DE GARRAFONES		
<ul style="list-style-type: none"> (3) Equipo de protección personal. ANEXO E – FIG. 5.2.3 	<ul style="list-style-type: none"> Crear un ambiente seguro y Eficiente de trabajo. 	\$1500.00

(CONTINUA)

(CONTINUADO)

NOMBRE DEL PROYECTO	OBJETIVOS	COSTO APROXIMADO (\$)
<ul style="list-style-type: none"> Lavadores de mano. ANEXO E FIG. 5.2.4 		\$2500.00
SUBTOTAL		\$2500.00
4.- CHOFERES Y AYUDANTES DE VENTAS		
<ul style="list-style-type: none"> Programa de Mtto. Preventivo y Correctivo para las unidades. 	<ul style="list-style-type: none"> Organizar y establecer un programa Ergonómico eficiente para el funcionamiento profesional de los trabajadores de la empresa Aguas Azules de Chiapas S.A. de C.V. 	\$10000.00
<ul style="list-style-type: none"> (9) Llanta de repuesto y herramientas de mano. ANEXO E – FIG. 5.2.5 		\$13500.00
<ul style="list-style-type: none"> (600 litros semanales) Gasolina para las 9 unidades. 		\$6048.00
<ul style="list-style-type: none"> (12) Carretilla de reparto. ANEXO E – FIG. 5.2.6 		\$5388.00
SUBTOTAL		\$34936.00
5.- MANTENIMIENTO		
<ul style="list-style-type: none"> Instalar un sistema de seguridad de cámaras (Equipo de seguridad y de 	<ul style="list-style-type: none"> Introducir un sistema para la 	\$7999.00

(CONTINUA)

(CONTINUADO)

NOMBRE DEL PROYECTO	OBJETIVOS	COSTO APROXIMADO (\$)
<ul style="list-style-type: none"> comunicación).ANEXO E – 5.2.7 	Seguridad de los trabajadores y las instalaciones de la empresa.	
<ul style="list-style-type: none"> Kit de herramientas y equipo mecánico. ANEXO E – FIG. 5.2.8 		\$16830.00
SUBTOTAL		\$24829.00

El costo total aproximado por aplicar el Programa Ergonómico para reducir la Fatiga, para el Levantamiento Manual de Cargas, Seguridad e Higiene de \$80,416.00 (Ochenta mil cuatrocientos dieciséis pesos 00/100 M.N.)

5.2.1 Programa para Elevar la Calidad y Productividad del Servicio.

NOMBRE DEL CURSO	OBJETIVOS	HORAS PRÁCTICAS	HORAS TEÓRICAS	TOTAL DE HORAS	COSTO APROXIMADO (\$)
1.- TODA LA EMPRESA (Trabajadores, Jefes y Directivos)					
• Cursos de capacitación de Seguridad e Higiene.	• Formar un ambiente laboral seguro y Eficiente.	40hrs.	30hrs.	70hrs.	\$45500.00
• Cursos de Capacitación de 5's.		25hrs.	15hrs.	40hrs.	\$26000.00
• Cursos de capacitación de Ergonomía Básica		20hrs.	10hrs.	30hrs.	\$19500.00
• Programas de Protección Civil		10hrs.	5hrs.	15hrs.	\$9750.00
• Cursos de capacitación de Primeros auxilios.		3hrs.	5hrs.	8hrs.	\$12500.00
SUBTOTAL				\$113250.00	
2.- DIRECTIVOS Y JEFES					
• Cursos de Capacitación de Calidad en el servicio.	• Disponer de un cuerpo directivo	5hrs.	3hrs.	8hrs.	\$6900.00

(CONTINUA)

(CONTINUADO)

NOMBRE DEL CURSO	OBJETIVOS	HORAS PRÁCTICAS	HORAS TEÓRICAS	TOTAL DE HORAS	COSTO APROXIMADO (\$)
<ul style="list-style-type: none"> Capacitación en Gestión de la producción. 	más eficiente y competitivo en la empresa.	5hrs.	3hrs.	8hrs.	\$5200.00
SUBTOTAL				\$12100.00	
3.- CHOFERES Y AYUDANTES DE VENTAS					
<ul style="list-style-type: none"> Cursos de Capacitación de Mercadotecnia. 	<ul style="list-style-type: none"> Obtener trabajadores capacitados y con esto ganar una cartera amplia de clientes. 	20hrs.	12hrs.	32hrs.	\$14000.00
<ul style="list-style-type: none"> Capacitaciones sobre desordenes de traumas acumulados. 		10hrs.	5hrs.	20hrs.	\$9750.00
<ul style="list-style-type: none"> Capacitación sobre el manejo manual de cargas. 		8hrs.	4hrs.	12hrs.	\$7800.00
SUBTOTAL				\$31550.00	

(CONTINUA)

(CONTINUADO)

NOMBRE DEL CURSO	OBJETIVOS	HORAS PRÁCTICAS	HORAS TEÓRICAS	TOTAL DE HORAS	COSTO APROXIMADO (\$)
4.- MANTENIMIENTO					
<ul style="list-style-type: none"> (16) Cursos de Capacitación de Mantenimiento mecánico automotriz. 	<ul style="list-style-type: none"> Contribuir con la calidad de la empresa y dar un servicio automotriz de primera. 	20hrs.	20hrs.	40hrs.	\$2400.00
SUBTOTAL					\$2400.00

El costo total aproximado por aplicar el Programa para elevar la calidad y productividad en el servicio es de **\$159300.00 (Ciento cincuenta y nueve mil trescientos pesos 00/100 M.N.)**

5.3 CALENDARIZACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN.

NOMBRE DEL CURSO	OBJETIVOS	DIRIGIDO A:	TOTAL DE HORAS	FECHA DE APLICACIÓN	
				INICIO	TÉRMINO
<ul style="list-style-type: none"> Cursos de capacitación de Seguridad e Higiene. 	<ul style="list-style-type: none"> Formar un ambiente laboral seguro y Eficiente. 	<ul style="list-style-type: none"> Directivos (X) Jefes (X) Trabajadores(X) 	70hrs.	7/Julio/2012	12/Agosto/2012
<ul style="list-style-type: none"> Cursos de Capacitación de 5's. 		<ul style="list-style-type: none"> Directivos (X) Jefes (X) Trabajadores(X) 	40hrs.	18/Agosto/2012	9/Septiembre/2012
<ul style="list-style-type: none"> Cursos de capacitación de Ergonomía Básica 		<ul style="list-style-type: none"> Directivos (X) Jefes (X) Trabajadores(X) 	30hrs.	15/Septiembre/2012	30/Septiembre/2012
<ul style="list-style-type: none"> Programas de Protección Civil 		<ul style="list-style-type: none"> Directivos (X) Jefes (X) Trabajadores(X) 	15hrs.	6/Octubre/2012	14/Octubre/2012

(CONTINUA)

(CONTINUADO)

NOMBRE DEL CURSO	OBJETIVOS	DIRIGIDO A:	TOTAL DE HORAS	FECHA DE APLICACIÓN	
				INICIO	TÉRMINO
<ul style="list-style-type: none"> • Cursos de capacitación de Primeros auxilios. 		<ul style="list-style-type: none"> • Directivos (X) • Jefes (X) • Trabajadores(X) 	8hrs.	20/Octubre/2012	21/Octubre/2012
<ul style="list-style-type: none"> • Cursos de Capacitación de Calidad en el servicio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponer de un cuerpo directivo más eficiente y competitivo dentro y fuera de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Directivos (X) • Jefes (X) • Trabajadores() 	8hrs.	27/Octubre/2012	28/Octubre/2012
<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación en Gestión de la producción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponer de un cuerpo directivo más eficiente y competitivo dentro y fuera de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Directivos (X) • Jefes (X) • Trabajadores() 	8hrs.	03/Noviembre/2012	04/Noviembre/2012

(CONTINUA)

(CONTINUADO)

NOMBRE DEL CURSO	OBJETIVOS	DIRIGIDO A:	TOTAL DE HORAS	FECHA DE APLICACIÓN	
				INICIO	TÉRMINO
<ul style="list-style-type: none"> • Cursos de Capacitación de Mercadotecnia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener trabajadores capacitados y con esto ganar una cartera amplia de clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Directivos () • Jefes () • Trabajadores(X) Choferes y ayudantes de ventas) 	32hrs.	10/Diciembre/2012	02/Diciembre/2012
<ul style="list-style-type: none"> • Capacitaciones sobre desordenes de traumas acumulados. 		<ul style="list-style-type: none"> • Directivos () • Jefes () • Trabajadores(X) (Choferes y ayudantes de ventas) 	20hrs.	8/Diciembre/2012	16/Diciembre/2012

(CONTINUA)

(CONTINUADO)

NOMBRE DEL CURSO	OBJETIVOS	DIRIGIDO A:	TOTAL DE HORAS	FECHA DE APLICACIÓN	
				INICIO	TÉRMINO
<ul style="list-style-type: none"> Capacitación sobre el manejo manual de cargas. 		<ul style="list-style-type: none"> Directivos () Jefes () Trabajadores(X) (Choferes y ayudantes de ventas) 	12hrs.	22/Diciembre/2012	30/Diciembre/2012
<ul style="list-style-type: none"> (16) Cursos de Capacitación de Mantenimiento mecánico automotriz. 	<ul style="list-style-type: none"> Contribuir con la calidad de la empresa y dar un servicio automotriz de primera. 	<ul style="list-style-type: none"> Directivos () Jefes () Trabajadores(X) (Mantenimiento) 	40hrs.	5/Enero/2013	27/Enero/2013

CALENDARIZACIÓN DE LOS CURSOS DE CAPACITACIÓN PARA LA EMPRESA AGUAS AZULES DE CHIAPAS S.A.
DE C.V.

JULIO



ENERO

<p>Julio</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>L</th> <th>M</th> <th>M</th> <th>J</th> <th>V</th> <th>S</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>17</td> <td>18</td> <td>19</td> <td>20</td> <td>21</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>23</td> <td>24</td> <td>25</td> <td>26</td> <td>27</td> <td>28</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>31</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							L	M	M	J	V	S	D							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31						<p>Agosto</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>L</th> <th>M</th> <th>M</th> <th>J</th> <th>V</th> <th>S</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>16</td> <td>17</td> <td>18</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>21</td> <td>22</td> <td>23</td> <td>24</td> <td>25</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>27</td> <td>28</td> <td>29</td> <td>30</td> <td>31</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							L	M	M	J	V	S	D			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			<p>Septiembre</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>L</th> <th>M</th> <th>M</th> <th>J</th> <th>V</th> <th>S</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>18</td> <td>19</td> <td>20</td> <td>21</td> <td>22</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>24</td> <td>25</td> <td>26</td> <td>27</td> <td>28</td> <td>29</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>							L	M	M	J	V	S	D						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
L	M	M	J	V	S	D																																																																																																																																																			
						1																																																																																																																																																			
2	3	4	5	6	7	8																																																																																																																																																			
9	10	11	12	13	14	15																																																																																																																																																			
16	17	18	19	20	21	22																																																																																																																																																			
23	24	25	26	27	28	29																																																																																																																																																			
30	31																																																																																																																																																								
L	M	M	J	V	S	D																																																																																																																																																			
		1	2	3	4	5																																																																																																																																																			
6	7	8	9	10	11	12																																																																																																																																																			
13	14	15	16	17	18	19																																																																																																																																																			
20	21	22	23	24	25	26																																																																																																																																																			
27	28	29	30	31																																																																																																																																																					
L	M	M	J	V	S	D																																																																																																																																																			
					1	2																																																																																																																																																			
3	4	5	6	7	8	9																																																																																																																																																			
10	11	12	13	14	15	16																																																																																																																																																			
17	18	19	20	21	22	23																																																																																																																																																			
24	25	26	27	28	29	30																																																																																																																																																			
<p>Octubre</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>L</th> <th>M</th> <th>M</th> <th>J</th> <th>V</th> <th>S</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>16</td> <td>17</td> <td>18</td> <td>19</td> <td>20</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>22</td> <td>23</td> <td>24</td> <td>25</td> <td>26</td> <td>27</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>29</td> <td>30</td> <td>31</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							L	M	M	J	V	S	D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					<p>Noviembre</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>L</th> <th>M</th> <th>M</th> <th>J</th> <th>V</th> <th>S</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>16</td> <td>17</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>20</td> <td>21</td> <td>22</td> <td>23</td> <td>24</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>26</td> <td>27</td> <td>28</td> <td>29</td> <td>30</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							L	M	M	J	V	S	D				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			<p>Diciembre</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>L</th> <th>M</th> <th>M</th> <th>J</th> <th>V</th> <th>S</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>18</td> <td>19</td> <td>20</td> <td>21</td> <td>22</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>24</td> <td>25</td> <td>26</td> <td>27</td> <td>28</td> <td>29</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>31</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							L	M	M	J	V	S	D						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31						
L	M	M	J	V	S	D																																																																																																																																																			
1	2	3	4	5	6	7																																																																																																																																																			
8	9	10	11	12	13	14																																																																																																																																																			
15	16	17	18	19	20	21																																																																																																																																																			
22	23	24	25	26	27	28																																																																																																																																																			
29	30	31																																																																																																																																																							
L	M	M	J	V	S	D																																																																																																																																																			
			1	2	3	4																																																																																																																																																			
5	6	7	8	9	10	11																																																																																																																																																			
12	13	14	15	16	17	18																																																																																																																																																			
19	20	21	22	23	24	25																																																																																																																																																			
26	27	28	29	30																																																																																																																																																					
L	M	M	J	V	S	D																																																																																																																																																			
					1	2																																																																																																																																																			
3	4	5	6	7	8	9																																																																																																																																																			
10	11	12	13	14	15	16																																																																																																																																																			
17	18	19	20	21	22	23																																																																																																																																																			
24	25	26	27	28	29	30																																																																																																																																																			
31																																																																																																																																																									
<p>Enero</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>L</th> <th>M</th> <th>M</th> <th>J</th> <th>V</th> <th>S</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>15</td> <td>16</td> <td>17</td> <td>18</td> <td>19</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>21</td> <td>22</td> <td>23</td> <td>24</td> <td>25</td> <td>26</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>28</td> <td>29</td> <td>30</td> <td>31</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							L	M	M	J	V	S	D		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																																																																																																												
L	M	M	J	V	S	D																																																																																																																																																			
	1	2	3	4	5	6																																																																																																																																																			
7	8	9	10	11	12	13																																																																																																																																																			
14	15	16	17	18	19	20																																																																																																																																																			
21	22	23	24	25	26	27																																																																																																																																																			
28	29	30	31																																																																																																																																																						

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

CONCLUSIÓN.

Para la creación de un buen ambiente de trabajo es necesario mejorar las condiciones laborales, es por ello que al implementar el programa ergonómico para el levantamiento manual de cargas se tiene entre uno de sus objetivos principales reducir al mínimo los niveles de fatiga que presenten o puedan llegar a presentar los empleados, corregir las malas posturas que adoptan durante su trabajo.

Con la implementación de éste programa se cuidará al empleado para que los índices de siniestralidad se reduzcan de tal forma que no se generen gastos extras debido a indemnizaciones, o gastos no previstos, y evitar paros de máquina y con ello ocasionar pérdidas en la empresa

La empresa debe cuidar la salud y la integridad del trabajador, es por ello que en éste programa también orientará a que el trabajador no se lesione en brazos, muñecas y manos, evitando que el trabajador sufra los llamados trastornos de trauma acumulado.

Este programa ergonómico también tiene como objetivo orientar al empleado para realizar sus actividades y permita reducir los índices de accidentes, mejorar el trabajo administrativo brindándoles una mejor comodidad, un diseño de muebles a su tamaño y medidas optimas y generando un ambiente con la intención de mejorar su estación de trabajo y su carga mental sea de una manera relajada y llevadera a medida de su carga de trabajo.

La plantilla de trabajadores deben estar siempre bien preparados, a través de una capacitación constante, para que este bienestar permita incrementar la productividad de la empresa.

SUGERENCIAS.

Los siguientes puntos nos permitirán lograr los objetivos planteados y un buen funcionamiento de este programa.

1. La empresa debe cumplir con el programa de capacitación propuesto.
2. La empresa debe propiciar que los cursos de capacitación se apliquen al escenario laboral.
3. Que la empresa motive y estimule a los trabajadores en relación a las mejoras alcanzadas por mejoramiento del ambiente laboral y reducción del índice de siniestralidad.
4. Los empleados deben cumplir con su asistencia puntual a los diferentes programas de capacitación que programe la empresa.
5. Se deben ejecutar los programas de capacitación en el tiempo que se propuso, ya que de no ser así, las fechas se recorrerían y se tendrían retardos en el mejoramiento del ambiente laboral.

BIBLIOGRAFÍA.

1. De Montmollin Maurice; Introducción a la Ergonomía; Editorial Limusa; México, 1997.
2. R. Mondelo Pedro, Torada Enrique Gregori, Barrau Bombardo Pedro; Ergonomía 1: Fundamentos, tercera edición; Editorial alfaomega y ediciones UPC, S.L.; España, 2000.
3. Ramírez Cavassa César; Ergonomía y Productividad; Editorial Noriega Limusa; México, 1991.
4. Ramírez Cavassa César; Seguridad industrial: Un enfoque, Tercera edición; editorial limusa. México, 2009.
5. Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la Manipulación Manual de Cargas, 1997
6. Servicio de prevención de riesgos laborales. Cómo proteger la espalda en el Trabajo. Universidad de Jaén, 2003.
7. Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS).
8. <http://www.geosalud.com/Salud%20Ocupacional/Ergonomial.htm> página
9. http://es.wikipedia.org/wiki/S%C3%ADndrome_del_t%C3%BAnel_carpiano
10. <http://www.monografias.com/trabajos12/fatyest/fatyest.shtml>
11. <http://www.elergonomista.com/mex.htm>

GLOSARIO.

Algias: Dolor de un órgano o de una región.

Articulaciones: Es la unión entre dos o más huesos.

Astenia: Es un síntoma presente en varios trastornos, caracterizado por una sensación generalizada de cansancio, fatiga y debilidad física y psíquica, con principal incidencia entre las personas de 20 a 50 años, y mayor preponderancia en las mujeres.

Ciáticas: Es un conjunto de síntomas que incluyen dolor que puede ser causada por la compresión general. El dolor se siente en la zona lumbar, glúteos, o diversas partes de la pierna y el pie.

Detrimento: Es una destrucción leve o parcial de algo.

Elasticidad: Se define como la capacidad extensión máxima que tienen los músculos para estirarse, cuando una articulación se mueve.

Erguido: Posición del cuerpo cuando se está levantado o derecho.

Hormonas hipofisarias: Es una glándula endocrina que segrega hormonas encargadas de regular la homeostasis incluyendo las hormonas trópicas que regulan la función de otras glándulas del sistema endocrino, dependiendo en parte del hipotálamo el cual a su vez regula la secreción de algunas hormonas.

Hormonas suprarrenales: son dos estructuras retroperitoneales, la derecha de forma triangular y la izquierda de forma semilunar, ambas están situadas encima de los riñones.

Isonorizantes: Son materiales que se utilizan para fabricar paredes o cualquier otra estructura que reduce los niveles de ruidos.

Mullido: Material ligero utilizado para rellenar colchones o asientos.

Nudillos: son las articulaciones de los dedos que suelen ser prominentes cuando la mano se cierra.

Postura: es la relación de las posiciones de todas las articulaciones del cuerpo y su correlación entre la situación de las extremidades con respecto al tronco y viceversa.

Pubis: Es una parte del hueso coxal, situado en su parte frontal.

Retináculo flexores el ligamento anular anterior del carpo.

Somnolencia: Es la exageración de actitud para el sueño. Es un estado en el que ocurre fuerte necesidad de dormir o en el que se duerme durante periodos prolongados.

Termorregulación: Es la capacidad del cuerpo para regular su temperatura, dentro de ciertos rangos, incluso cuando la temperatura circundante es muy diferente.

Umbral sensoriales: Son los límites de tus sentidos para percibir algo.

Vértigos: Es una particular sensación de falta de equilibrio. Se siente que las cosas dan vueltas alrededor o que giramos alrededor de las cosas.

ANEXOS

ANEXO A. Artículo: Ergonomía

DISEÑO DE: PROGRAMA ERGONÓMICO PARA EL LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS EN LA EMPRESA “AGUAS AZULES DE CHIAPAS S.A. DE C.V.”

La ergonomía es una herramienta científica que se encarga de diseñar estaciones de trabajos cómodas, mejorar su entorno laboral para cada trabajador, según sean sus condiciones fisiológicas, anatómicas, psicológicas, y diferentes capacidades o incapacidades que presente el trabajador.

Basándonos en el conocimiento de una ciencia tan extensa como es Ergonomía y observando los procesos de producción desde el bombeado del agua hasta su comercialización en la empresa Aguas Azules de Chiapas S.A. de C.V. se aplicaron todos estos conceptos y conocimientos para realizar el estudio y diseñar el Programa Ergonómico para el Levantamiento Manual de Cargas. Para el diseño del programa se estudió las condiciones de trabajo y su desempeño adecuado del trabajador, percatándose que es necesario que el obrero se adapte a tres factores claves que son entorno humano, máquina y ambiente laboral.

El conocimiento de la *antropometría*, la biomecánica y fisiología que se encarga del estudio del cuerpo humano y sus dimensiones nos indican la importancia que debe tener el estudio del trabajo en su medio laboral con la finalidad de conocer y reducir los puntos de fatiga.

La Fatiga es un problema que hoy en día afecta a muchas empresas y se puede manifestar de diferentes maneras: ya sea mental, psicológica o física, esto es causa de diferentes lesiones o traumas acumulados, lo cual genera una disminución en rendimiento de sus actividades del personal, y ocasionando una baja de calidad y productividad en la empresa.

En la planta de purificación aguas azules de Chiapas S.A. de C.V. no existe un procedimiento adecuado que indique como hacer el trabajo para que no sufran ninguna lesión física, psicológica y actitudinal, manifestadas como baja autoestima y falta de participación del trabajador en los problemas de la empresa

Hablar del rendimiento físico y mental del trabajador no solo implica su trabajo sino también la relación familiar que pueda manifestar actualmente, ya que a partir de ahí podemos detectar el rendimiento de este, por ejemplo: inestabilidad económica, problemas familiares, todo esto repercute en el trabajo porque si es por lo primero el trabajador solo va estar pensando en el problema y lo va a motivar a vender más pero con una consonante el descuido que puede ocasionar un accidente por la presión que manifiesta y si es por lo segundo simplemente va estar pensando en el problema y puede llegar a sufrir un accidente o también un bajo rendimiento.

Durante el periodo de residencia en la empresa observamos en qué condiciones operan, sus carencias, tales como la falta de equipo y herramienta, unidades de reparto en malas condiciones, falta de capacitación en los operarios y falta de liderazgo del grupo, para hacer llegar sus inconformidades a los directivos, lo cual nos dice que en los empleados de la empresa existe una falta de comunicación, también se observó que los empleados administrativos cuentan con estaciones de trabajo impropio.

En el diagnostico observamos además que la empresa necesita dotar a los empleados de diferentes herramientas, mobiliario, escritorios, equipo de cómputo, sillas ergonómicas, mejoramiento de mantenimiento de las unidades, estudios de las ruta de reparto con las cuales podrán operar de manera óptima para llevar a buen fin la aplicación de este programa ergonómico.

Como parte del estudio fue necesario conocer más de cerca al trabajador, la manera como realizan levantamiento de garrafones, cómo los sujetan, cuántos levantan, es por ello que, para observar al detalle sus posturas de hicieron filmaciones de sus actividades y observamos sus movimientos, para identificar en qué momento adoptan posturas incorrectas que les puedan generar traumas y orientarlos para que no cometan estos errores.

Para alcanzar los objetivos del Programa Ergonómico Levantamiento Manual de Cargas es necesario dotar a los trabajadores con un kit de herramientas para sus unidades de reparto, mejorar las condiciones de mantenimiento de cada unidad, a través de programa de mantenimiento preventivo y correctivo. Es necesario elevar la confianza, la responsabilidad, trabajo en equipo entre los trabajadores, implementando diferentes cursos de capacitación que les permita aprender nuevos métodos de trabajo para mejorar sus actividades profesionales y rescatar sus valores que como seres humanos deberán ejercer en su vida diaria.

Con relación al personal directivo se observa que requieren una revalorización de sus actividades.

En el tema de las capacitaciones, son un punto importante para las compañías y estas no las deberían considerar un gasto sino como una inversión, ya que estas mantienen una alta eficiencia al trabajador, con un rendimiento óptimo y mejores expectativas de vida.

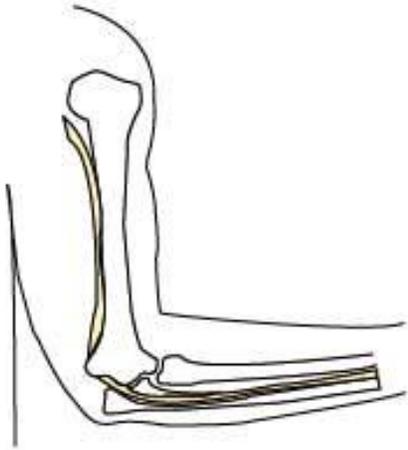
Se concluye que la aplicación de la ergonomía en todos los espacios laborales y de una manera eficiente nos dará como resultado un buen entorno laboral, trabajadores a gusto con lo que hacen, buen estado de salud de los trabajadores, máquinas trabajando eficientemente, mejoramiento de la imagen del producto, una producción de calidad que cumpla con las exigencias y expectativas del consumidor

ANEXO B Enfermedades Causadas por TTA.

Nombre de la enfermedad	Localización	Sintomatología	Tratamiento
<p>Bursitis de rodilla</p>		<p>Puede presentarse súbitamente si es causada por una infección o por un golpe fuerte en su rodilla</p> <p>Usted puede presentar uno o más de los siguientes signos o síntomas:</p> <p>Movimiento disminuido: Su rodilla puede sentirse rígida o ser incapaz de moverse como usualmente lo hace.</p> <p>Hinchazón sobre la rótula o dentro del área de su rodilla.</p>	<p>Su tratamiento puede incluir un programa de cuatro pasos que son los siguientes:</p> <p>Antibióticos: Si es necesario, es posible que le ordenen antibióticos para combatir las infecciones.</p> <p>Úselos en la forma que le indicaron hasta agotarlos, aunque su rodilla haya comenzado a mejorar.</p> <p>Fisioterapia: Su médico puede ordenarle que asista a sesiones de fisioterapia.</p> <p>Un fisioterapeuta puede</p>

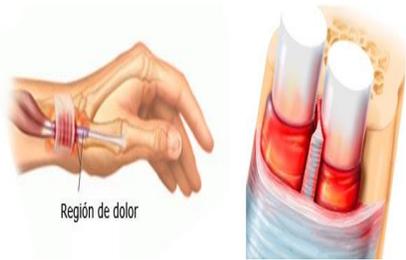
(CONTINUA)

(CONTINUADO)

Nombre de la enfermedad	Localización	Sintomatología	Tratamiento
			<p>hacerle tratamientos para mejorar sus rodillas. Los ejercicios para fortalecer los músculos y tendones de su rodilla.</p>
<p>Síndrome del Túnel Cubital</p>		<p>Se pueden presentar los siguientes síntomas:</p> <p>Adormecimiento (pérdida de sensación) en su brazo o mano. Esto usualmente afecta el dedo anular y pequeño de su mano.</p> <p>Dolor en su codo del antebrazo a la mano.</p> <p>Sensación de hormigueo en su brazo o mano. Esto usualmente afecta el dedo anular y pequeño de su mano.</p> <p>Debilidad en su mano y dedos.</p>	<p>Pueden aliviarse sin cirugía, especialmente si la prueba llamada electromiografía(EMG) o estudios de conducción nerviosa (NCS) muestra que la presión sobre el nervio es mínima. Mantener el codo recto por la noche con una férula también puede ayudar. Un período de sesiones con un terapeuta para aprender formas de evitar la presión sobre el nervio puede ser necesario.</p>

(CONTINUA)

(CONTINUADO)

Nombre de la enfermedad	Localización	Sintomatología	Tratamiento
<p>Enfermedad De Quervain's</p>		<p>Los síntomas aparecen generalmente cuando hay un aumento en la actividad de la mano, especialmente el pulgar. Usted puede tener dolor e inflamación en el pulgar o la muñeca abajo del pulgar afectado.</p> <p>Este dolor ocurre generalmente al mover la muñeca hacia arriba y abajo, al agarrar un objeto o empuñar la mano. Con el tiempo, el dolor puede llegar a empeorar y estar presente aún sin actividad. Es posible que exista un sonido como algo que raspa o se sienta cuando la mano se mueve o frota.</p>	<p>Medicamentos: Se le puede dar medicamentos para disminuir el dolor e hinchazón de su mano, muñeca o pulgar. Estos pueden ser orales o como una inyección en la muñeca.</p> <p>Cirugía: Usted puede necesitar una cirugía si sus síntomas no se quitan con el tratamiento medico. La cirugía puede hacerse si su dolor empeora o es tan severo, que afecta sus actividades diarias.</p> <p>Rehabilitación: Esto es un programa que puede incluir terapia física y ocupacional.</p>

(CONTINUA)

(CONTINUADO)

Nombre de la enfermedad	Localización	Sintomatología	Tratamiento
<p>Epicondilitis</p>		<p>Se presenta por las siguientes manifestaciones clínicas:</p> <p>Dolor local o irradiado al brazo o a la muñeca</p> <p>Área de inflamación visible y palpable a unos 5 cm del epicondilo lateral (justo donde se inserta el músculo extensor radial del carpo)</p> <p>Dolor al realizar movimiento que requieren de la supinación y la flexión de la muñeca.</p> <p>La resonancia magnética puede mostrar edema rodeando el tendón.</p>	<p>Tratamiento no quirúrgico: se concentran en 3 puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protección de la articulación • Disminución de la inflamación • Fortalecimiento de los músculos y tendones. <p>Terapia física: se basa en los siguientes métodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crioterapia para disminuir la inflamación y el dolor • Tratamiento con Láser • Ultrasonido terapéutico • Ejercicio de estiramiento • Ejercicios de fortalecimiento.

(CONTINUA)

(CONTINUADO)

Nombre de la enfermedad	Localización	Sintomatología	Tratamiento
<p>Síndrome del canal de Guyon</p>		<p>En la mayoría de los casos la aparición de este síndrome está asociado a actividades laborales repetitivas, sin embargo también se puede asociar a:</p> <p>Traumatismos: fractura de la apófisis unciforme.</p> <p>Tumores: gangliones, lipomas.</p> <p>Variaciones anatómicas: músculos anómalos que cruzan el canal.</p> <p>Alteraciones vasculares: aneurisma de la arteria cubital.</p>	<p>Tratamiento fisioterapéutico, basado en disminuir la sintomatología del síndrome.</p> <p>Técnica Miofascial: para relajar la fascia palmar y antebrazo, generalmente en esta zona se encuentran restricciones del tejido.</p> <p>Estiramientos para los músculos intrínsecos y extrínsecos de la mano.</p> <p>Neurodinámica clínica para el N. Cubital, cuando hay un atrapamiento el nervio pierde la facultad de deslizarse por su canal por las tensiones existentes.</p>

(CONTINUA)

(CONTINUADO)

Nombre de la enfermedad	Localización	Sintomatología	Tratamiento
<p>Síndrome de impedimento</p>		<p>Los pacientes en términos generales tratan de ignorar los síntomas de problemas en los hombros.</p> <p>No existe un momento específico en que una persona siente que hay un problema con el hombro, al comienzo tal vez sienta un pequeño dolor o una mínima pérdida de fuerza y no presta atención a la pérdida de movilidad, especialmente a la capacidad de elevar el brazo por encima la cabeza.</p>	<p>El tratamiento quirúrgico se puede llevar a cabo con una técnica llamada ortoscopia. En esta se utilizan incisiones pequeñas para pasar cámaras e instrumento para realizar la reparación del manguito rotador. Se han reportado resultados buenos con esta técnica hasta de un 80%. En casos que se tenga una rotura completa, es necesario realizar una reparación abierta. El regreso a las actividades después de la cirugía es progresivo y se basa en los resultados de la terapia física y la evolución del paciente.</p>

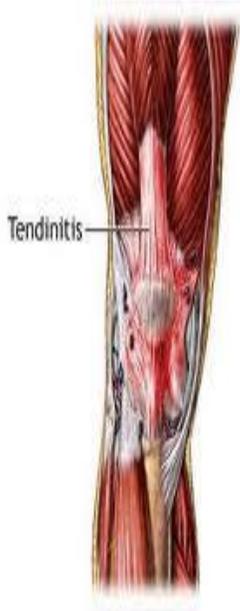
(CONTINUA)

(CONTINUADO)

Nombre de la enfermedad	Localización	Sintomatología	Tratamiento
<p>Síndrome del túnel radial</p>		<p>Se puede llegar a presentar dolor en la cara lateral del antebrazo proximal, cuadro doloroso muy difícil de diferenciar de la epicondilitis lateral o “codo de tenista” por lo que se ha denominado “codo de tenista resistente”. El nervio motor puro no produce alteraciones de la sensibilidad, pero si puede causar dolor local en estas extremidades.</p>	<p>Tratamiento Farmacológico: Antiinflamatorios no esteroides por vía general o podemos utilizar relajantes musculares.</p> <p>Tratamiento físico-rehabilitador.</p> <p>REPOSO: Relativo o completo según el caso. En aquellos casos muy dolorosos está indicada la inmovilización por medio de una férula de escayola (se deben inmovilizar codo a 90°, muñeca en dorsiflexión y metacarpo-falángicas en ligera flexión) durante 2-3 semanas. También se puede utilizar férulas de plástico termolábil, limitando movimientos y presiones.</p>

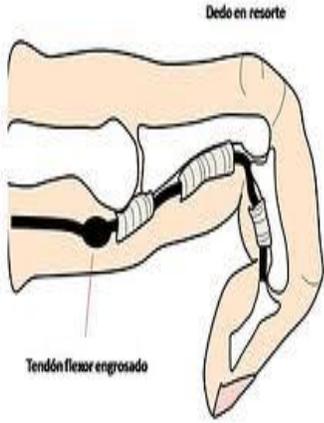
(CONTINUA)

(CONTINUADO)

Nombre de la enfermedad	Localización	Sintomatología	Tratamiento
<p>Tendinitis</p>		<p>Se genera frecuentemente al someter a los tendones de nuestro cuerpo a algún esfuerzo que resulta excesivo. Como efecto el tendón queda levemente o sumamente inmóvil por un tiempo dado que el tendón se inflama y esto genera cierto dolor. Se puede llegar a presentar de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dolor y sensibilidad a lo largo de un tendón, generalmente cerca de una articulación. • Dolor en la noche. • Dolor que empeora con el movimiento o la actividad. 	<p>Aplicación de cremas o infusiones con plantas medicinales.</p> <p>Medicamentos: en principio se optará por medicamentos que reduzcan la inflamación y el dolor. Se recomendarán Fármacos antiinflamatorios no esteroides, aunque publicaciones recientes no creen en la eficacia de estos fármacos para el tratamiento de la tendinitis.</p> <p>Terapia física: El fisioterapeuta podrá ofrecerle terapia a base de ultrasonido, masajes musculares, ejercicios personalizados, hidroterapia.</p>

(CONTINUA)

(CONTINUADO)

Nombre de la enfermedad	Localización	Sintomatología	Tratamiento
<p>Dedo en gatillo</p>		<p>Se puede comenzar con sensación de molestias en la base del dedo o pulgar.</p> <p>Es posible encontrar un engrosamiento a este nivel.</p> <p>Cuando el dedo comienza a atraparse o se traba, el paciente puede pensar que su problema es en el nudillo del medio del dedo o en el de arriba del pulgar.</p>	<p>Uso de una férula o medicamentos antiinflamatorios por boca o una inyección en el área alrededor del tendón puede ser recomendado para reducir la inflamación.</p> <p>El tratamiento también puede considerar un cambio de actividades del paciente para reducir la inflamación.</p> <p>Se debe reducir la inflamación alrededor del tendón flexor y vaina tendínea para permitir un suave deslizamiento.</p>

ANEXO C Encuestas.

Administradores.

Aguas Azules de Chiapas S.A. de C.V.
Libramiento Sur Poniente, Colonia El Calvarium

El propósito del presente cuestionario es obtener información acerca de la causa de fatiga en los trabajadores de aguas azules de Chiapas. Los datos recabados serán muy importantes para esta investigación. La información que proporcionen será de gran utilidad. Se cuidará la confidencialidad, por lo tanto, **NO ES NECESARIO QUE ESCRIBAS TU NOMBRE.**

La encuesta de aspectos físicos se muestra en la página siguiente.

ASPECTOS FISICOS

- | | | | |
|---|----|----|-------|
| 1) ¿Acaba la jornada cansado a consecuencia de su puesto de trabajo? | Si | No | Otros |
| 2) ¿Le duele la espalda? | Si | No | Otros |
| 3) ¿Se le cansa la vista? | Si | No | Otros |
| 4) ¿Trabaja permanentemente ante una pantalla de ordenador? | Si | No | Otros |
| 5) ¿Tiene algún filtro de protección? | Si | No | Otros |
| 6) ¿Tiene Ud. muchas incidencias en el funcionamiento del equipo informático que le inquieten e interrumpan su trabajo? | Si | No | Otros |
| 7) ¿Su silla o sillón es, a su juicio, adecuado? | Si | No | Otros |
| 8) ¿Su ordenador es muy lento y se impacienta Ud. continuamente por esta circunstancia? | Si | No | Otros |
| 9) ¿Su ordenador es muy rápido y de última generación? | Si | No | Otros |
| 10) ¿Tiene reflejos en la pantalla de su ordenador de luces, ventanas u otras? | Si | No | Otros |
| 11) ¿Su pantalla está demasiado alta o baja para Ud.? | Si | No | Otros |
| 12) ¿Su impresora está demasiado lejos de Ud. y le obliga a levantarse continuamente para ir a recoger lo que imprime? | Si | No | Otros |

Aguas Azules de Chiapas S.A. de C.V.
Libramiento Sur Poniente, Colonia El Calvarium

El propósito del presente cuestionario es obtener información acerca de la causa de fatiga en los trabajadores de aguas azules de Chiapas. Los datos recabados serán muy importantes para esta investigación. La información que proporciones será de gran utilidad. Se cuidará la confidencialidad, por lo tanto, **NO ES NECESARIO QUE ESCRIBAS TU NOMBRE.**

ACTITUDES

- | | | | |
|---|----|----|-------|
| 1. ¿Está satisfecho con su trayectoria en la empresa? | Si | No | Otros |
| 2. ¿De haber sabido cómo iban a ser las cosas en su empresa, hubiera ingresado en ella? | Si | No | Otros |
| 3. ¿Se siente orgulloso de pertenecer a la empresa actual? | Si | No | Otros |
| 4. ¿Si pudiera dejar la empresa por otro trabajo, a igualdad de remuneraciones, la dejaría? | Si | No | Otros |
| 5. ¿Considera Ud. que tiene bastante autonomía en su trabajo? | Si | No | Otros |
| 6. Prefiere disponer de iniciativas, con sus responsabilidades consiguientes, a obedecer siempre instrucciones. | Si | No | Otros |
| 7. ¿Se siente realizado en su trabajo? | Si | No | Otros |
| 8. ¿Se siente como una “máquina” o un “robot” en su trabajo? | Si | No | Otros |

Aguas Azules de Chiapas S.A. de C.V.
Libramiento Sur Poniente, Colonia El Calvarium

El propósito del presente cuestionario es obtener información acerca de la causa de fatiga en los trabajadores de aguas azules de Chiapas. Los datos recabados serán muy importantes para esta investigación. La información que proporciones será de gran utilidad. Se cuidará la confidencialidad, por lo tanto, **NO ES NECESARIO QUE ESCRIBAS TU NOMBRE.**

AMBIENTE LABORAL

- | | | | |
|--|----|----|-------|
| 1) ¿Su trabajo es totalmente intelectual? | Si | No | Otros |
| 2) ¿Su puesto de trabajo (mesa, máquina, vehículo, mostrador, etc.) le resulta agradable y familiar? | Si | No | Otros |
| 3) ¿Desearía disponer de un puesto de trabajo mejor diseñado, más amplio y cómodo? | Si | No | Otros |
| 4) ¿Tiene suficiente luz en su puesto o lugar de trabajo? | Si | No | Otros |
| 5) ¿Con frecuencia hace calor en la empresa? | Si | No | Otros |
| 6) ¿Los servicios y aseos son suficientes para el personal de la empresa? | Si | No | Otros |
| 7) ¿Existe un nivel de ruido molesto en su puesto de trabajo? | Si | No | Otros |
| 8) ¿Hay música ambiental o hilo musical? | Si | No | Otros |
| 9) ¿Considera Ud. que es muy rutinario su trabajo? | Si | No | Otros |
| 10) ¿Se lleva Ud. bien con sus compañeros de trabajo? | Si | No | Otros |
| 11) ¿Se producen discusiones, en algunas ocasiones, entre compañeros suyos de trabajo? | Si | No | Otros |

Aguas Azules de Chiapas S.A. de C.V.
Libramiento Sur Poniente, Colonia El Calvarium

El propósito del presente cuestionario es obtener información acerca de la causa de fatiga en los trabajadores de aguas azules de Chiapas. Los datos recabados serán muy importantes para esta investigación. La información que proporciones será de gran utilidad. Se cuidará la confidencialidad, por lo tanto, **NO ES NECESARIO QUE ESCRIBAS TU NOMBRE.**

RELACION JEFE-EMPRESA

- | | | | |
|---|----|----|-------|
| 1) ¿Depende por completo, habitualmente, para hacer su trabajo de lo que le dicen que haga o le mandan su jefe o jefes? | Si | No | Otros |
| 2) ¿Su jefe o jefes le tratan normalmente bien, con amabilidad? | Si | No | Otros |
| 3) ¿Se considera vigilado continuamente por su jefe o jefes? | Si | No | Otros |
| 4) ¿Cree que su jefe suele hacer caso a rumores o informaciones que algunos le transmiten interesadamente sobre Ud. o sus compañeros? | Si | No | Otros |
| 5) ¿Considera que tiene Ud. un jefe distante y con el que no tiene comunicación alguna? | Si | No | Otros |
| 6) ¿El puesto que ocupa en la empresa está en relación, en su caso, con la titulación académica que Ud. tiene? | Si | No | Otros |
| 7) ¿Considera que está bien remunerado su trabajo? | Si | No | Otros |
| 8) ¿Si percibe incentivos en su remuneración, le motivan a trabajar más? | Si | No | Otros |
| 9) ¿Considera que por su experiencia laboral o formación y titulación académica podría ganar más en otra empresa? | Si | No | Otros |
| 10) ¿Considera Ud. que realiza un trabajo útil en la empresa, lo siente así? | Si | No | Otros |

ENCUESTA DE OPERARIOS

Aguas Azules de Chiapas S.A. de C.V.

Libramiento Sur Poniente, Colonia El Calvarium

El propósito del presente cuestionario es obtener información acerca de la causa de fatiga en los trabajadores de aguas azules de Chiapas. Los datos recabados serán muy importantes para esta investigación. La información que proporciones será de gran utilidad. Se cuidará la confidencialidad, por lo tanto, **NO ES NECESARIO QUE ESCRIBAS TU NOMBRE.**

ASPECTOS FISICOS

- | | | | |
|---|----|----|-------|
| 1) ¿Su trabajo es totalmente físico? | Si | No | Otros |
| 2) ¿Ha tenido incapacidades a causa de la carga de garrafones? | Si | No | Otros |
| 3) ¿Acaba la jornada cansado a consecuencia de su puesto de trabajo? | Si | No | Otros |
| 4) ¿Le duele la espalda? | Si | No | Otros |
| 5) ¿Se le cansa la vista? | Si | No | Otros |
| 6) ¿Ha sentido alguna lesión muscular durante y después de su trabajo? | Si | No | Otros |
| 7) ¿Cuándo llega a su casa ha sentido algún dolor en los hombros? | Si | No | Otros |
| 8) ¿Ha sentido dolor en la espalda a causa de su jornada de trabajo? | Si | No | Otros |
| 9) Le provoca dolor en la columna al levantar los garrafones: | Si | No | Otros |
| 10) ¿Ha sentido alguna molestia en las muñecas por levantar los garrafones? | Si | No | Otros |
| 11) Alguna ocasión ha sentido dolor en las rodillas por levantar los garrafones | Si | No | Otros |
| 12) ¿Ha sentido dolor en los tobillos al final de la jornada? | Si | No | Otros |
| 13) ¿Ha sentido dolor en las manos por levantar los garrafones? | Si | No | Otros |

Aguas Azules de Chiapas S.A. de C.V.
Libramiento Sur Poniente, Colonia El Calvarium

El propósito del presente cuestionario es obtener información acerca de la causa de fatiga en los trabajadores de aguas azules de Chiapas. Los datos recabados serán muy importantes para esta investigación. La información que proporciones será de gran utilidad. Se cuidará la confidencialidad, por lo tanto, **NO ES NECESARIO QUE ESCRIBAS TU NOMBRE.**

ACTITUDES

- | | | |
|---|----|-------|
| 1) ¿Está satisfecho con su trayectoria en la empresa? | | |
| Si | No | Otros |
| 2) ¿De haber sabido cómo estaban las cosas en su empresa, hubiera ingresado en ella? | | |
| Si | No | Otros |
| 3) ¿Se siente orgulloso de pertenecer a la empresa actual? | | |
| Si | No | Otros |
| 4) ¿Si pudiera dejar la empresa por otro trabajo, a igualdad de remuneraciones, la dejaría? | | |
| Si | No | Otros |
| 5) ¿Considera Ud. que tiene bastante autonomía en su trabajo? | | |
| Si | No | Otros |
| 6) Prefiere disponer de iniciativas, con sus responsabilidades consiguientes, a obedecer siempre instrucciones. | | |
| Si | No | Otros |
| 7) ¿Se siente realizado en su trabajo? | | |
| Si | No | Otros |
| 8) ¿Se siente como una “máquina” o un “robot” en su trabajo? | | |
| Si | No | Otros |

Aguas Azules de Chiapas S.A. de C.V.
Libramiento Sur Poniente, Colonia El Calvarium

El propósito del presente cuestionario es obtener información acerca de la causa de fatiga en los trabajadores de aguas azules de Chiapas. Los datos recabados serán muy importantes para esta investigación. La información que proporciones será de gran utilidad. Se cuidará la confidencialidad, por lo tanto, **NO ES NECESARIO QUE ESCRIBAS TU NOMBRE.**

AMBIENTE LABORAL

- | | | |
|--|-------|-------|
| 1) ¿Su puesto de trabajo (mesa, máquina, vehículo, mostrador, etc.) le resulta agradable y familiar? | | |
| Si | No | Otros |
| 2) ¿Desearía disponer de un puesto de trabajo mejor diseñado, más amplio y cómodo? | | |
| Si | No | Otros |
| 3) ¿Tiene suficiente luz en su puesto o lugar de trabajo? | | |
| Si | No | Otros |
| 4) ¿Con frecuencia hace calor en la empresa? | | |
| Si | No | Otros |
| 5) ¿Los servicios y aseos son suficientes para el personal de la empresa? | | |
| No | Otros | |
| 6) ¿Existe un nivel de ruido molesto en su puesto de trabajo? | | |
| Si | No | Otros |
| 7) ¿Hay música ambiental o hilo musical? | | |
| Si | No | Otros |
| 8) ¿Considera Ud. que es muy rutinario su trabajo? | | |
| Si | No | Otros |
| 9) ¿Se lleva Ud. bien con sus compañeros de trabajo? | | |
| Si | No | Otros |
| 10) ¿Se producen discusiones, en algunas ocasiones, entre compañeros suyos de trabajo? | | |
| Si | No | Otros |

Aguas Azules de Chiapas S.A. de C.V.
Libramiento Sur Poniente, Colonia El Calvarium

El propósito del presente cuestionario es obtener información acerca de la causa de fatiga en los trabajadores de aguas azules de Chiapas. Los datos recabados serán muy importantes para esta investigación. La información que proporciones será de gran utilidad. Se cuidará la confidencialidad, por lo tanto, **NO ES NECESARIO QUE ESCRIBAS TU NOMBRE.**

RELACION JEFE EMPRESA

- | | | | |
|---|----|----|-------|
| 1) ¿Su jefe o jefes le tratan normalmente bien, con amabilidad? | Si | No | Otros |
| 2) ¿Se considera vigilado continuamente por su jefe o jefes? | Si | No | Otros |
| 3) ¿Cree que su jefe suele hacer caso a rumores o informaciones que algunos le transmiten interesadamente sobre Ud. o sus compañeros? | Si | No | Otros |
| 4) ¿Considera que tiene Ud. un jefe distante y con el que no tiene comunicación alguna? | Si | No | Otros |
| 5) ¿Depende por completo, habitualmente, para hacer su trabajo de lo que le dicen que haga o le mandan su jefe o jefes? | Si | No | Otros |
| 6) ¿El puesto que ocupa en la empresa está en relación, en su caso, con la titulación académica que Ud. tiene? | Si | No | Otros |
| 7) ¿Considera que está bien remunerado su trabajo? | Si | No | Otros |
| 8) ¿Si percibe incentivos en su remuneración, le motivan a trabajar más? | Si | No | Otros |
| 9) ¿Considera que por su experiencia laboral o formación y titulación académica podría ganar más en otra empresa? | Si | No | Otros |
| 10) ¿Considera Ud. que realiza un trabajo útil en la empresa, lo siente así? | Si | No | Otros |

ANEXO D Tablas de Resultados.

Aspectos Físicos	SI	NO	OTROS
Cansancio	33,33	66,67	0
Dolor Espalda	33,33	66,67	0
Vista cansada	66,67	33,33	0
Trabajo computadora	66,67	33,33	0
Antivirus	33,33	66,67	0
Incidencias Equipo	0,00	100	0
Sillón adecuado	33,33	66,67	0
Computadora Lenta	0,00	100	0
Computadora Nueva	0,00	100	0
Reflejos Pantalla	0,00	100	0
Pantalla a nivel	0,00	100	0
Impresora lejos	0,00	100	0

Tabla Anexo D 4.1 Aspectos Físicos.

ACTITUDES	SI	NO	OTROS
SATISFECHO	100	0	0
HUBIERA INGRESADO	100	0	0
ORGULLOSO	100	0	0
RENUNCIARÍA	66,67	33,33	0
AUTONOMÍA	66,67	33,33	0
INICIATIVA	100	0	0
REALIZADO	66,67	33,33	0
MÁQUINA	0	100	0

Tabla Anexo D 4.2 Aspectos de Actitudes.

Ambiente Laboral	SI	NO	OTROS
Trabajo Intelectual	0	100	0
Puesto de Trabajo	100	0	0
Diseño de Trabajo	0	100	0
Iluminación	100	0	0
Calor	0	100	0
Limpieza	100	0	0
Ruido	100	0	0
Ambiente	66,67	33,33	0
Rutina de Trabajo	33,33	66,67	0
Compañerismo	66,67	33,33	0
Problemas Laborales	100	0	0

Tabla Anexo D 4.3 Aspectos de Ambiente Laboral.

Relación Jefe-Empresa	SI	NO	OTROS
Depende de Jefes	100	0	0
Trato Amable	100	0	0
Vigilado	66,67	33,33	0
Mala Comunicación	33,33	66,67	0
Falta comunicación	0	100	0
Puesto(Nivel Estudio)	66,67	33,33	0
Remuneración-Trabajo	33,33	66,67	0
Motivación-Incentivos	66,67	33,33	0
Experiencia-Remuneraciones	66,67	33,33	0
Trabajo Útil	100	0	0

Tabla Anexo D 4.4 Aspectos de Relación Jefe-Empresa.

Tablas de Resultados de los Diferentes Aspectos del Área de los Operarios

Aspectos Físicos	SI	NO	OTROS
Trabajo Físico	90.48	9.52	0.00
Incapacidades	28.57	71.43	0.00
Cansancio	71.43	23.81	4.76
Dolor Espalda	23.81	61.90	14.29
Cansancio vista	61.9	33.33	4.76
Lesión Muscular	61.9	33.33	4.76
Dolor Hombros	33.33	61.90	4.76
Dolor Espalda	52.38	33.33	14.29
Dolor en Columna	28.57	71.43	0.00
Muñecas	33.33	52.38	14.29
Dolor Rodillas	38.1	57.14	4.76
Dolor en Tobillos	33.33	66.67	0.00
Dolor en Manos	28.57	71.43	0.00

Tabla Anexo D 4.5 Resultados de Aspectos Físicos.

Actitudes	SI	NO	OTROS
Satisfecho	90,48	4,76	4,76
Hubiera Ingresado	66,67	23,81	9,52
Orgullo	100,00	0,00	0,00
Renunciaría	52,38	47,62	0,00
Autonomía	71,43	28,57	0,00
Iniciativa	66,67	33,33	0,00
Realizado	95,24	4,76	0,00
Máquina	28,57	71,43	0,00

Tabla Anexo D 4.6 Resultados de Actitudes.

Ambiente Laboral	SI	NO	OTROS
Puesto de Trabajo	85,71	9,52	4,76
Diseño de Trabajo	66,67	33,33	0,00
Iluminación	90,48	9,52	0,00
Calor	80,95	19,05	0,00
Limpieza	76,19	19,05	4,76
Ruido	52,38	47,62	0,00
Ambiente	4,76	95,24	0,00
Rutina de trabajo	90,48	9,52	0,00
Compañerismo	95,24	4,76	0,00
Problemas Laborales	33,33	61,90	4,76

Tabla Anexo D 4.7 Rasgos Ambiente Laboral.

Relación Jefe-Empresa	SI	NO	O.
Trato Amable	71,43	14,29	14,29
Vigilado	38,10	57,14	4,76
Mala Comunicación	42,86	52,38	4,76
Falta Comunicación	57,14	42,86	0,00
Dependencia-Jefes	76,19	23,81	0,00
Puesto(Nivel Estudios)	57,14	42,86	0,00
Remuneración-Trabajo	38,10	47,62	14,29
Motivación-Incentivo	57,14	42,86	0,00
Experiencia-Remuneración	61,90	28,57	9,52
Trabajo Útil	90,48	9,52	0,00

Tabla Anexo D 4.8 Rasgos Relación Jefe-Empresa.

TABLAS DE RESULTADOS COMPARATIVOS ENTRE ADMINISTRACIÓN Y OPERARIOS

Aspectos Físicos	SI	NO	OTROS
Obreros	46,83	48,81	4,37
Administrativos	22,22	77,77	0

Tabla Anexo D 4.9 Resultados Aspectos Físicos.

Actitudes	SI	NO	OTROS
Obreros	71,43	26,79	1,79
Administrativos	75	25	0

Tabla Anexo D 4.10 Resultados Actitudes.

Ambiente Laboral	SI	NO	OTROS
Obreros	33,33	61,9	4,76
Administrativos	60,6	39,39	0

Tabla Anexo D 4.11 Resultados Ambiente Laboral.

Relación Jefe-Empresa	SI	NO	OTROS
Obreros	59,5	36,19	4,76
Administrativos	63,33	36,66	0

Tabla Anexo D 4.12 Resultado Relación Jefe- Empresa.

ANEXO E Equipos y Refacciones de Trabajo.



Figura Anexo E 5.2.1 Equipo de Cómputo Ergonómico.



Figura Anexo E 5.2.2 Oficina.



Figura Anexo E Equipo de Protección Personal.



Figura Anexo E 5.2.4 Lavabo.



Figura Anexo E 5.2.5 Llantas de Repuesto.



Figura Anexo E 5.2.6 Diablito de Carga.



Figuras Anexo E 5.2.7 Sistema de Seguridad.



Figuras Anexo E 5.2.8 Kit de Herramientas Mecánicas de Trabajo.

ANEXO F Galería de fotos de la Empresa.





Fotos Anexo F Instalaciones de la Empresa.

ANEXO G Normas Oficiales Mexicanas.

1.- NOM-006-STPS-2000, Manejo y Almacenamiento de Materiales, Condiciones y Procedimientos de Seguridad.

5. Obligaciones del patrón

5.1 Mostrar a la autoridad del trabajo, cuando así lo solicite, los documentos que la presente Norma le obligue a elaborar o poseer.

5.2 Informar a los trabajadores de los riesgos potenciales a que se enfrentan por el manejo de materiales. Dicha información debe contener como elementos los factores y condiciones peligrosas del centro de trabajo que puedan afectar su salud o integridad física, y considerar, en la carga manual de materiales, al menos su peso, forma y dimensiones, y en el manejo con maquinaria, al menos lo siguiente:

- a) El estado de la materia;
- b) La presentación de la materia, que puede ser:
 - 1) A granel;
 - 2) Por pieza suelta;
 - 3) Envasada;
 - 4) Empacada;
 - 5) En contenedores;
- c) La maquinaria empleada;
- d) El procedimiento de carga;
- e) La estabilidad de los materiales o contenedores;
- f) La altura de la estiba;
- g) El peso, forma y dimensiones de los materiales o contenedores;
- h) Los elementos de sujeción de los materiales o contenedores.

5.3 Contar con un listado actualizado de los trabajadores autorizados y capacitados para la instalación, operación y mantenimiento de la maquinaria

utilizada para el manejo de materiales, cuando por el riesgo que puedan generar así se requiera. Lo anterior, de acuerdo a los procedimientos de seguridad e higiene a que se refiere el capítulo 7.

5.4 Contar con los procedimientos de seguridad e higiene, escritos en idioma español, para la instalación, operación y mantenimiento de la maquinaria, de acuerdo a lo establecido en los capítulos 7 y 8. Dichos procedimientos Deben estar disponibles para los trabajadores involucrados.

5.5 Contar con un código de señales o sistema de comunicación y Capacitar en él, a aquellos operadores y a sus ayudantes involucrados en el manejo de materiales con maquinaria, cuando así se requiera.

5.6 Dotar a los trabajadores del equipo de protección personal específico, de acuerdo al riesgo al que se exponen, y capacitarlos en su uso y mantenimiento. Lo anterior, de acuerdo a Lo establecido en la NOM-017-STPS-1993.

5.7 Mantener las áreas de trabajo libres de obstáculos y los suelos limpios. Las estibas no deben obstaculizar la iluminación y ventilación en las zonas en que éstas se requieran.

5.8 Contar al menos con botiquín, manual y personal capacitado para prestar los primeros auxilios. Lo anterior, de acuerdo al tipo de riesgos a que se exponen los trabajadores que realizan manejo de materiales.

5.9 Contar con personal equipado y capacitado para realizar actividades de rescate y salvamento de conformidad a lo que establece el capítulo 7, en aquellos lugares donde se realice manejo de materiales con maquinaria y donde exista el riesgo de caída al agua. La cantidad de dicho personal debe determinarse en función Del número de trabajadores expuestos al riesgo.

5.10 Someter a mantenimiento preventivo la maquinaria y sus accesorios empleados en el manejo de materiales, y registrarlo en apego a un programa que se establezca en función de las recomendaciones del fabricante, de las condiciones de operación y de los resultados de las revisiones que se le realicen, de acuerdo a los procedimientos de seguridad e higiene a que se refiere el capítulo 7.

5.11 Contar con el registro de la vigilancia a la salud de los trabajadores, que en las actividades de carga manual de materiales estén expuestos a sobreesfuerzo muscular o postural, de conformidad con lo establecido en los procedimientos a que se refieren los apartados 8.2 y 8.3.

6. Obligaciones de los trabajadores

6.1 Participar en la capacitación que les proporcione el patrón.

6.2 Instalar, operar y dar mantenimiento, únicamente a la maquinaria para la que estén autorizados por el patrón y de acuerdo a los procedimientos de seguridad e higiene.

6.3 Reportar al patrón y a la comisión de seguridad e higiene las situaciones de riesgo que detecten, que no puedan corregir por sí mismos y que pongan en peligro su integridad física, la de otros trabajadores, o a las instalaciones del centro de trabajo.

6.4 Utilizar el equipo de protección personal, de acuerdo a las instrucciones de USO y mantenimiento proporcionadas por el patrón.

6.5 No alterar, suprimir u omitir los dispositivos, sistemas o procedimientos de seguridad e higiene establecidos por el patrón.

6.6 Someterse, en función al riesgo al que están expuestos, a los exámenes médicos que indique el patrón.

7. Procedimientos de seguridad e higiene

Para instalar, operar o dar mantenimiento a la maquinaria, los procedimientos de seguridad e higiene deben contener, Como mínimo, lo siguiente:

7.1 Para polipastos y malacates, según aplique, al menos instrucciones para que:

a) En la instalación se tomen en consideración las recomendaciones Del fabricante;

- b)** se revise su instalación y sus partes, a fin de detectar signos de ruptura, fatiga, deformación u otra condición que pudiera generar riesgos a los trabajadores o a las instalaciones, de acuerdo con el programa de mantenimiento que para tal efecto se establezca con las recomendaciones del fabricante. Se recomienda ver la Guía de Referencia I, no obligatoria;
- c)** Se evite que la ubicación y puntos de anclaje constituyan un factor de riesgo;
- d)** Cuando el cable esté sujeto a tensión, no roce contra superficies que lo puedan cortar o dañar;
- e)** Se provea el libre acceso y el espacio necesario para su operación;
- f)** Al montar UN polipasto sobre un carro monorriel, se verifique que estén instalados los topes en los límites del área de operación;
- g)** Se verifique que todos los tornillos y tuercas estén correctamente apretados; se verifique que todo polipasto eléctrico esté conectado a tierra, de acuerdo a Lo establecido en el capítulo 610. G de la NOM-001-SEDE-1999;
- i)** En la instalación, se consideren al menos y, según sea el caso, los puntos siguientes:
 - 1)** Fijación en el carro;
 - 2)** Ensamble y desensamble;
 - 3)** Montaje y suspensión Del cable o cadena;
 - 4)** Fijación de la caja receptora;
 - 5)** Alimentación de energía, incluyendo los diagramas eléctricos;
- j)** La CMU no sea excedida, esté marcada en el polipasto y sea legible;
- k)** En los polipastos eléctricos, la tensión eléctrica esté indicada en la placa de datos;
- l)** En los polipastos neumáticos se use la presión de aire indicada en la placa de datos;
- m)** En los malacates de tambor se cumpla además con lo siguiente: el número de vueltas del cable alrededor del tambor, sea al menos de dos al estar totalmente desenrollado; la diferencia del diámetro exterior del lateral al diámetro

máximo de enrollamiento del cable, sea cuando menos cuatro veces; la bajada de la carga sea asegurada accionando el freno, previniendo toda falsa maniobra;

- n)** Se opere sólo cuando haya sido revisado antes de iniciar la jornada;
- o)** No se ejerza una tracción oblicua mayor a 4° o 1:15, entre la distancia de separación de la carga con respecto a la vertical y la altura de levantamiento;
- p)** Sea realizada de manera coordinada la utilización simultánea de dos o más polipastos manuales para levantar una misma carga;
- q)** Cuando se pongan en marcha, la carga no oscile Durante su movimiento y sea mantenida a la menor altura posible;
- r)** Cuando la temperatura del medio ambiente sea inferior a -15°C , el polipasto no se someta a un esfuerzo superior al 50% de la CMU;
- s)** Cuando el polipasto de accionamiento manual sea puesto en reposo, éste quede suspendido y la cadena de mando sea enrollada a la cadena de carga para evitar accionamientos involuntarios;
- t)** No se rebase el máximo de arranques por hora ni el tiempo máximo de operación especificados por el fabricante;
- u)** En los malacates de tambor de accionamiento manual, se cuente con UN responsable a cargo de accionar el trinquete de retención;
- v)** Se evite que la eslinga se instale en la nariz o punta de los ganchos de anclaje y carga;
- w)** El amarre sea de tal forma que la carga quede equilibrada;
- x)** cuando el esfuerzo manual sea excesivo para operar la cadena de maniobra, manivelas o palancas de tracción, se suspenda el levantamiento de inmediato y se revise el equipo, y que la carga no rebase la CMU;
- y)** se determine la periodicidad de las inspecciones para: cadena de carga y de mando o palanca, sistema eléctrico, terminales, interruptor límite, caja receptora, nueces, frenos, ganchos, engranajes, motor y carcaza;
- z)** Se realicen las inspecciones a cables, bielas, bloques de las mordazas y ganchos de apoyo de los malacates de accionamiento manual y motorizado;

- aa)** cuando UN polipasto o malacate sea modificado, se proporcione a los trabajadores la información necesaria para preservar las condiciones de seguridad;
- bb)** cuando se sustituya el cable, se haga con otro del tipo y características originales;
- cc)** los cables se guarden bajo techo y se evite el contacto de éstos con humedad, gases y sustancias que puedan corroerlos; se inspeccione y lubrique periódicamente el cable, conforme a las recomendaciones del fabricante;
- ee)** se incluya una tabla para la reparación de fallas, su posible causa y la solución recomendada;
- ff)** el cable sea reemplazado cuando se presente cualquiera de las siguientes condiciones: doce alambres rotos de manera aleatoria en un mismo torón por cada caída del cable; desgaste de más de un tercio del diámetro original de los alambres individuales exteriores en cualquier sección del cable; cuando se presente: retorcimiento, cocas, bucles, aplastamiento, evidencia de daño por calor, quemaduras por flama o corrosión; cuando se formen ondas o se produzca una torsión no balanceada del cable;
- gg)** el mantenimiento de la cadena de carga, comprenda al menos que: cuando así se requiera, sea sustituida por una cadena que cumpla con las especificaciones originales del fabricante; sea retirada inmediatamente del servicio si existen uno o más eslabones aplastados, torcidos, alargados, rotos, desgastados o fisurados; asiente correctamente en las nueces; sea medida en secciones de no más de 11 eslabones y, cuando se detecte que ha sufrido un alargamiento superior al 5% en cualquier sección, o que el espesor de cualquier eslabón se haya reducido en más de 10%, sea sustituida; no se añadan eslabones soldados; todo gancho deformado, torcido, abierto, con desgastes o fisuras, sea reemplazado por otro nuevo de la misma capacidad de carga;
- hh)** El mantenimiento eléctrico de polipastos y malacates comprenda al menos que: antes de realizar cualquier actividad, se haga el bloqueo de energía según lo establecido en la NOM-004-STPS- 1999; las conexiones de los cables y terminales cumplan con las especificaciones del fabricante; se verifique que el

funcionamiento de cada interruptor se encuentre en relación a la CMU, y cuando sea necesario se efectúe su calibración; se compruebe el libre funcionamiento de las teclas de la botonera, verificando que los movimientos estén claramente identificados y que los símbolos correspondientes estén marcados permanentemente en ellas;

ii) la lubricación de polipastos de accionamiento motorizado, comprenda al menos que se verifique que los niveles de aceite se encuentren conforme a las especificaciones del fabricante;

jj) se cambie el aceite de la caja de engranajes de acuerdo a las especificaciones del fabricante;

kk) se mantenga limpio el sistema de frenado y de embrague;

ll) en los malacates de tambor, tanto los engranes como el sistema de frenado y el trinquete se mantengan engrasados, de acuerdo a las especificaciones del fabricante;

mm) cuando el cigüeñal esté acoplado directamente a la palanca de tracción, se tenga un ajuste deslizante entre ambos, de manera que al aplicar al malacate una sobrecarga de 50%, los pernos de seguridad se cizallen. No se debe sustituir el material original de dichos pernos;

nn) se revise el estado de las mangueras y las conexiones;

oo) se revise el bloque de conexiones hidráulicas;

pp) se verifiquen las conexiones eléctricas y que el motor gire en el sentido de las manecillas Del reloj;

qq) en los polipastos motorizados se determine la periodicidad de los ajustes del freno y del embrague o de los interruptores límite;

rr) se prueben las medidas originales de las mordazas con un eje calibrado de un diámetro mayor al diámetro utilizado para el control de su desgaste. Las medidas de los diámetros y las tolerancias deben ser las proporcionadas por el fabricante;

ss) después de cualquier reparación, todo polipasto o malacate sea sometido a una prueba de funcionamiento y se registren los resultados obtenidos, haciendo una breve descripción del procedimiento seguido.

7.2 Para eslingas, instrucciones para que:

- a)** Su capacidad de carga sea superior al peso de la carga por levantar;
- b)** se utilicen sólo eslingas identificadas; si se produce la rotación de una de las extremidades de la eslinga, con cable de acero, se suspenda la operación de carga;
- c)** Si se presenta destorcimiento en las eslingas con cable de acero, se suspenda la operación para evitar la rotación de la carga;
- d)** Nunca se utilicen eslingas dañadas;
- e)** Nunca se realicen nudos en las eslingas textiles;
- f)** No se arrastre la carga a izar sobre las eslingas;
- g)** No se utilicen eslingas textiles por encima de 100°C Ni por debajo de -40°C;
- h)** La zona de cosido de la eslinga de cinta nunca entre en contacto con la carga;
- i)** Las eslingas textiles se almacenen en lugares limpios y secos, lejos de Fuentes de calor directo, rayos ultravioleta o Luz solar directa;
- j)** Se utilicen eslingas con guardacabos o arcos de protección en cargas que tengan aristas vivas;
- k)** se revisen en los tiempos establecidos por el patrón, basándose en las recomendaciones del fabricante, a fin de detectar signos de ruptura, fatiga, deformación u otra condición que pudiera generar daños a los trabajadores o a las instalaciones;
- l)** En caso de exposición de eslingas textiles a agentes químicos, se consulte al fabricante.

7.3 Para grúas, según apliquen, instrucciones para que:

- a) la cabina garantice una buena visibilidad en la zona de trabajo; esté ventilada; cuente con limpiaparabrisas eléctrico o neumático, en caso de que opere a la intemperie, con vidrios inastillables, con escalas de mano u otro medio de acceso seguro a la cabina de mando, con un asiento cómodo y concebido en función de su uso, con extintores del tipo y capacidad específicos al modelo de la grúa y al material que maneje, con mandos colocados de forma que el operario disponga de espacio suficiente para maniobrar y con palancas de mando que estén protegidas contra el riesgo de accionamiento involuntario;
- b) Se cuente con un letrero visible, tanto para el trabajador que opere la maquinaria, como desde el suelo, donde se indique la CMU, en kg si es de 1000 kg o menos, y en toneladas si es mayor a 1000 kg;
- c) cuando una grúa móvil esté equipada con gatos estabilizadores, éstos deban estar suficientemente extendidos, para descargar completamente a las ruedas y descansar sobre calzas, a menos que se encuentren sobre un piso firme;
- d) cuando una grúa se desplace sobre ruedas provistas de neumáticos, éstos se revisen al inicio de cada jornada para verificar que estén exentos de cualquier defecto, y que se encuentren a la presión correcta, conforme a las indicaciones del fabricante;
- e) cuando una grúa móvil se desplace llevando la carga suspendida, deba cumplir con lo siguiente: que el brazo se oriente en la dirección del eje longitudinal de la grúa, que no se incline hasta el punto en que la carga suspendida sea igual o superior a la carga máxima de seguridad correspondiente a la inclinación del brazo; que se mantenga a la altura mínima necesaria para que la carga no choque con el piso por efecto del balanceo del brazo y si la carga es de difícil manejo a causa de su tamaño, se le aten a la carga cabos de retención para mantenerla fija, especialmente en condiciones de viento;
- f) Se cuente con dispositivos de frenado automático cuando el peso máximo sea superado;

- g)** Sean operadas únicamente por personal autorizado por el patrón;
- h)** Se consideren para su operación los análisis de momentos que se puedan presentar o las sobrecargas por lluvia o viento que pudieran estar presentes en el manejo de materiales;
- i)** Se desplacen las cargas a una altura superior a la que se encuentren o circulen los trabajadores;
- j)** el ayudante se sitúe en un lugar que permita la máxima visibilidad de todas las trayectorias de operación de la grúa, y se realicen las operaciones de conformidad con el código de señales o sistema de comunicación que para tal efecto se tenga, cuando así se requiera; el operador no mueva la grúa hasta que haya entendido la señal o indicación de su ayudante;
- l)** antes de izar la carga, se realice una verificación para asegurar que la misma se encuentre convenientemente asegurada;
- m)** al finalizar la operación, se desconecte el interruptor principal y se deje bloqueada con un candado o tarjeta de seguridad;
- n)** Cuando por la misma vía circulen varias grúas, o por el mismo puente más de un carro de grúa, estén dotadas de amortiguadores que entren en contacto en caso de choque;
- o)** cuando aplique, se cuente con un interruptor de protección general a nivel de piso que desconecte la corriente eléctrica de la grúa al realizar operaciones de mantenimiento, debiendo cumplir con el procedimiento de bloqueo de energía establecido en la NOM-004-STPS-1999;
- p)** toda grúa sea revisada por personal autorizado por el patrón, en los casos siguientes: antes de cada jornada; antes de ser puesta en servicio por primera vez; después de la sustitución o reparación de alguna pieza sometida a esfuerzos; de acuerdo a los intervalos máximos indicados por el fabricante y al menos una vez cada tres años;
- q)** cuando una grúa sea modificada en su estructura, accesorios, mecanismos, contrapesos, elementos de estabilización o cualquiera otra parte que

altere las condiciones de funcionamiento, sea sometida a las pruebas correspondientes, antes de volver a operarla.

7.4 Para montacargas, según aplique, al menos instrucciones para que:

- a)** las cabinas cumplan con lo siguiente: proporcionen al operador protección contra la intemperie; garanticen una buena visión en la zona de trabajo; permitan un fácil acceso al puesto de trabajo; cuenten con piso antiderrapante; estén ventiladas; estén provistas de un asiento cómodo y concebido en función de su uso; sean resistentes al fuego en sus materiales de construcción; cuenten con extintor del tipo y capacidad específico a la clase de montacargas y al material que transporte, y cuenten con espejo retrovisor;
- b)** se cuente con un dispositivo sonoro que sea activado automáticamente durante su operación en reversa;
- c)** Las luces delanteras y traseras, o la torreta, estén encendidas Durante su operación;
- d)** en la operación se respeten los límites de velocidad de la zona que transita; se cerciore que la carga no sobrepase la CMU indicada en la placa; se opere el equipo bajo un procedimiento seguro cuando no lleve carga; circule con los brazos de la horquilla a una altura máxima de 0.15 metros por encima del suelo; se estacione con los brazos de la horquilla colocados a una altura máxima de 0.15 metros sobre el suelo; en su caso, retire la llave del contacto al abandonar el montacargas; efectúe el llenado de combustible en una zona ventilada y se adopten las medidas de seguridad correspondientes, de acuerdo con el tipo de combustible utilizado;
- e)** las revisiones sean realizadas por personal autorizado por el patrón, antes de cada jornada, antes de ser puesta en servicio por primera vez, y después de la sustitución o reparación de alguna pieza sometida a esfuerzos;
- f)** el mantenimiento sea realizado en la forma y periodicidad recomendadas por el fabricante.

7.5 Para electroimanes, instrucciones para que:

- a) se revise la fuente de energía auxiliar, que entre en servicio de inmediato en caso de falla de la red principal de alimentación, de modo que la carga pueda mantenerse suspendida por el tiempo que sea necesario hasta descenderla en forma segura;
- b) No se usen cerca de máquinas, de elementos de acero, Ni de materiales ferrosos;
- c) se coloquen y quiten los candados o tarjetas de seguridad que adviertan que es peligroso desconectar, o en su caso, conectar el interruptor de alimentación del electroimán durante la operación o mantenimiento, según corresponda;
- d) se revise la conexión a tierra del electroimán, de conformidad con lo que establece la NOM-001-SEDE-1999, en su apartado 600;
- e) La alimentación se corte cuando no se utilice;
- f) Sólo se le aplique la tensión eléctrica hasta que esté en contacto con la carga a levantar.

7.6 Para cargadores frontales, instrucciones para que:

Se cuente con una cabina que cumpla al menos con lo siguiente: en su caso, proporcionar al operador protección contra la intemperie; tener escalas de mano u otro medio de acceso seguro, y que en caso de emergencia permita un rápido desalojo; garantizar una buena visibilidad del área de trabajo; tener extintor del tipo y capacidad específico al tipo de cargador frontal y al material que transporta; que los mandos estén colocados de forma tal, que el operador disponga de espacio suficiente para maniobrar;

- b) en la operación se respeten los límites de velocidad de la zona que se transita; se cerciore que la carga no sobrepase la CMU indicada en las placas de capacidad de carga; se evite que la carga no sea de mayor dimensión que el bote; se accione el claxon en cruces peligrosos; se eviten los movimientos bruscos o rápidos; se efectúe la carga de combustible en una zona ventilada; al terminar el

turno de trabajo se estacione el cargador frontal con el bote o pala apoyado sobre el suelo; se apague el equipo y retire la llave de contacto al abandonar el cargador frontal;

- c) se cuente con una señal de advertencia audible, que se active automáticamente cuando el vehículo se mueva en reversa;
- d) se verifique el buen estado de los dispositivos y accesorios para su operación, tales como: espejo retrovisor, extintor y cinturón de seguridad, entre otros;
- e) Cuando sea necesario levantar la máquina para darle mantenimiento, se utilicen gatos apoyados sobre bloques, que garanticen la seguridad de los trabajadores involucrados en estas maniobras;
- f) El mantenimiento sea realizado en la forma y periodicidad recomendadas por el fabricante.

7.7 Para transportadores, según aplique, instrucciones para que:

- a) cuando los transportadores pasen por diferentes niveles del edificio, las aberturas estén protegidas;
- b) Se utilicen faldones en los chutes y curvas del transportador, a fin de evitar la caída de materiales por los lados;
- c) se verifique que se cuente con pasarelas para cruzar por encima o por debajo de los transportadores, y se prohíba a los trabajadores cruzar a través de ellos;
- d) se verifique que los dispositivos de arranque y paro sean visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos para ser alcanzados por el operador;
- e) Si uno o más transportadores operan en serie, éstos estén provistos de dispositivos eléctricos o mecánicos de Tal forma que si uno de los transportadores se detiene, todos los otros también se detengan;
- f) en caso de que un transportador se detenga por estar sobrecargado, se quite toda la carga, se desactiven los dispositivos de bloqueo del arranque y se verifique la seguridad de la actividad antes de ponerlo nuevamente en marcha;

- g)** los trabajadores que desarrollen sus actividades en la cercanía de los transportadores, usen el cabello corto o recogido y no porten cadenas, anillos, pulseras, ropa suelta u otros objetos que pudieran ser factor de riesgo durante la operación;
- h)** No se exceda la CMU ni la velocidad máxima de la banda, establecidas por el fabricante;
- i)** sólo operen esta maquinaria los trabajadores autorizados por el patrón que tengan un conocimiento pleno de su operación, sus controles eléctricos, dispositivos de seguridad y advertencias de la capacidad y de las limitaciones en el desempeño del sistema;
- j)** se tengan limpias y libres de obstáculos todas las áreas alrededor del transportador y en particular los pasillos, así como aquellas que se encuentren alrededor de la transmisión, los dispositivos de seguridad y las estaciones de control;
- k)** Se impida el paso de trabajadores a las áreas donde el material caiga y represente un peligro, mediante barandas y señales de acuerdo a lo que establece la NOM-026-STPS-1998;
- l)** durante la operación de los transportadores de gusanos se aseguren las cubiertas, rejas y guardas antes de operar el transportador; se verifique que los tornillos y tuercas estén correctamente apretados; cuando se requiera que la alimentación al transportador sea abierta, ésta se cubra con una reja y no se pise o camine sobre las cubiertas, rejas o guardas; se desconecte y ponga el interruptor principal en la posición de apagado antes de quitar las cubiertas, rejas o guardas;
- m)** las revisiones sean realizadas por personal autorizado por el patrón, antes de cada jornada, antes de ser puesta en servicio por primera vez y después de la sustitución o reparación de alguna pieza sometida a esfuerzos;
- n)** se verifique, en su caso, la válvula de alivio y se mantengan bloqueadas las compuertas, de manera tal que no se puedan abrir si existe una presión interna positiva; se instalen protecciones cuando las líneas de succión

sean suficientemente grandes para jalar a un trabajador y se protejan para que el aire que se inyecta a la tubería no sea transportado a otras áreas; se cuente con un dispositivo de bloqueo, para mantenerlo estable en varios niveles;

- o)** Se verifiquen las rampas cerradas y se coloquen letreros de advertencia en el extremo de salida del transportador, de acuerdo a lo que establece la NOM-026-STPS-1998;
- p)** Se verifique el funcionamiento de los dispositivos mecánicos o eléctricos, que emitan una señal al operador cuando una carga esté a punto de llegar al final de la rampa, especialmente si no es posible verlo durante el descenso;
- q)** Las puertas en cada estación se mantengan cerradas, excepto en el momento de cargar;
- r)** Se verifique que en las estaciones de carga, se encuentren en buen estado las protecciones de barandales, puertas giratorias o rejas;
- s)** se bloquee, en su caso, el control central eléctrico en la posición de paro, antes de empezar a dar mantenimiento al transportador, conforme lo establecido en la NOM-004-STPS-1999, y se coloquen candados o tarjetas de seguridad para evitar su accionamiento;
- t)** El mecanismo del transportador se mantenga permanentemente limpio;
- u)** Se lubriquen todas las partes del transportador y se le proporcione el mantenimiento en la forma y periodicidad recomendada por el fabricante.

7.8 Para maquinaria similar o que sea combinación de las enunciadas en los apartados del 7.1 al 7.7, instrucciones equivalentes a las descritas en dichos apartados, según aplique.

8. Carga manual de materiales

8.1 El patrón debe proporcionar a los trabajadores el equipo de protección personal necesario para realizar actividades de levantamiento y transporte de carga, con el fin de evitar lesiones por sobreesfuerzo muscular o postural.

8.2 Realizar y registrar la vigilancia a la salud de los trabajadores que realicen esta actividad y al menos cada año practicarles exámenes médicos periódicos enfocados a prevenir lesiones. El contenido de los exámenes debe ser el establecido en las normas oficiales mexicanas emitidas para tal efecto por la Secretaría de Salud. De no existir éstas, el contenido será el que determine el médico de la empresa.

8.3 Ante la presencia de síntomas de lesión o enfermedad en el trabajador expuesto, se deben realizar los exámenes médicos especiales que establezcan las normas oficiales mexicanas emitidas por la Secretaría de Salud. De no existir éstas, los exámenes médicos especiales serán los que determine el médico de la empresa.

8.4 No deben desempeñar trabajos relacionados con la carga manual de materiales, aquellos trabajadores que padezcan una enfermedad cardiorrespiratoria, deformidad de columna, lesión tuberculosa cicatrizada en la columna vertebral, deformidad de miembros superiores e inferiores, diástasis de músculo recto mayor del abdomen, degeneración de discos, hernia de disco, hernia umbilical, hernia inguinal o prolapso uterino, aun después de haber sido operados y dados de alta.

8.5 Los procedimientos de seguridad e higiene deben contener, cuando menos, instrucciones para que:

a) Cuando se desplacen objetos pesados mediante rodillos deban utilizarse barras u otros medios, para que el trabajador no entre en contacto con la carga en movimiento;

b) la carga manual máxima que levanten los trabajadores sea de 50 kg; para los menores sea de 35 kg, y para las mujeres sea de 20 kg. Esta actividad no la deben realizar las mujeres en estado de gestación, y durante las primeras 10 semanas posteriores al parto; a los trabajadores que realicen actividades de

carga de materiales con objetos que tengan aristas cortantes, rebabas, astillas, puntas agudas, clavos u otros salientes peligrosos, así como aquéllos que posean temperaturas extremas, o sustancias irritantes, corrosivas o tóxicas, se les proporcione la ropa y el equipo de protección personal, de conformidad con lo establecido en la NOM-017-STPS-1993;

- d)** Cuando se carguen objetos de longitud mayor a 4 metros, se emplee al menos un trabajador por cada 4 metros o fracción del largo del objeto;
- e)** Los barriles o tambos de hasta 200 litros, sólo puedan ser trasladados manualmente inclinándolos y rotándolos por la orilla de su base. Los que tengan mayor capacidad, sólo podrán ser trasladados con el uso de maquinaria, diablos, patines o carretillas, adoptando las correspondientes medidas de seguridad;
- f)** la carga manual de materiales cuyo peso o longitud sea superior a lo establecido en la presente Norma, se realice integrando grupos de carga manual, de tal manera que haya coordinación entre los miembros del grupo;
- g)** La carga que sea mayor de 200 kg, con el empleo de diablos o patines, se realice al menos con dos trabajadores;
- h)** En piso plano, para impulsar diablos, patines y carretillas, se empuje de frente al camino y no se tire o jale dándole la espalda al mismo;
- i)** en pendientes, para impulsar diablos, patines y carretillas, se cuide la estabilidad de la carga y se adopten las medidas de seguridad necesarias para evitar que ésta represente un riesgo para el trabajador o trabajadores;
- j)** Cuando se bascule una carretilla para descargarla al borde de una zanja, se coloque un tope en la zona de descarga.

2. - NOM-007-STPS-2000, Actividades Agrícolas- Instalaciones, Maquinaria, Equipo y Herramientas- Condiciones DE Seguridad.

7. Condiciones de seguridad

7.1 Para equipo y maquinaria:

- a. aquélla que opere en lugar fijo debe estar protegida con dispositivos y protecciones de seguridad, de conformidad con lo que establece la NOM-004-STPS-1999;
- b. cuando por la actividad del trabajador, exista riesgo de entrar en contacto con los elementos o partes móviles de maquinaria o equipo que no opere en lugar fijo, se debe proteger o cubrir la zona de recorrido de los contrapesos y mecanismos oscilantes o rotatorios;
- c. estar provistos de dispositivos de bloqueo para evitar su accionamiento accidental o involuntario;
- d. contar con sistemas de paro de emergencia;
- e. los mecanismos de acoplamiento de los implementos y remolques, tales como pasadores, seguros o chavetas, deben impedir el desenganche accidental;
- f. contar con un sistema de bloqueo de energía para efectuar trabajos de mantenimiento, en aquellos equipos o maquinarias que operen en lugar fijo;
- g. los tractores, cosechadoras, trascabos, motoconformadoras, vehículos y maquinaria con propulsión propia, deben cumplir con lo siguiente:
 1. Que el sistema de frenado tenga la capacidad suficiente para detener su desplazamiento con la carga máxima;
 2. asientos que permitan ajustarse a las dimensiones del operador, firmemente asegurados a la estructura, y colocados de manera que permitan la visibilidad de la zona de trabajo;
 3. Contar con un espejo retrovisor;
 4. En caso de trabajo nocturno, contar con luces para su circulación;

5. Contar con estructura circundante al operador que lo proteja contra el sol y volcaduras;
6. Contar con UN extintor de acuerdo al tipo de fuego que se pueda presentar;
7. Los pedales y mandos deben estar limpios y accesibles al trabajador, para su accionamiento seguro;
8. Contar con silenciador para evitar ruidos excesivos provocados por el funcionamiento de los motores, proporcionar el equipo de protección auditiva, Como tapones, conchas u orejeras que atenúen frecuencias graves, y practicar los exámenes médicos audiométricos a los trabajadores expuestos a ruido.

7.2 Para herramientas.

7.2.1 Todas las herramientas deben cumplir con las siguientes condiciones de seguridad:

- a. ser de uso exclusivo para las funciones para las que fueron diseñadas;
- b. que sus mangos permitan que el trabajador las sujete firmemente con seguridad;
- c. ser almacenadas en un lugar destinado para tal fin;
- d. ser transportadas en forma segura, de tal manera que se eviten lesiones a los trabajadores;
- e. en su almacenamiento y transportación, deberán estar protegidas en sus partes punzocortantes.

7.2.2 Las herramientas con fuente de energía, además de lo establecido en el apartado 7.2.1, deben cumplir con las siguientes condiciones de seguridad:

- a. contar con protectores para evitar la proyección de partículas hacia los trabajadores;
- b. los mangos, en su caso, deben ser de material absorbente para disminuir los efectos de la vibración;
- c. contar con dispositivos o interruptores para evitar la acción amiento accidental;

d. los elementos de suministro de energía como los cables, clavijas y contactos, deben estar en condiciones seguras.

7.3 En instalaciones.

7.3.1 Las puertas deben abrir en el sentido de flujo de los trabajadores, para llegar rápido a un lugar seguro en caso de emergencia.

7.3.2 Las puertas que cierren verticalmente, deben contar con contrapesos u otros dispositivos que eviten su caída o cierre accidental.

7.3.3 Las paredes de los locales destinados al almacenamiento de forrajes y productos cosechados o deshidratados, contiguas a otras instalaciones, deben ser de materiales resistentes al fuego para evitar su propagación.

7.3.4 Las tapas de los registros de drenaje deben ser resistentes al paso de personas, animales o vehículos, y estar aseguradas para evitar su desplazamiento accidental.

7.3.5 Los pisos de los pasillos de tránsito de trabajadores y vehículos no deben estar obstruidos o, ser resbaladizos, ni tener salientes.

7.3.6 Los edificios, escaleras y escalas fijas, deben cumplir con lo establecido en la NOM-001- STPS-1999.

7.3.7 En las partes altas de los silos y edificaciones, se deben instalar pararrayos conectados a tierra física independiente, según lo establecido en la NOM-022-STPS-1999.

7.4 Para la protección y combate de incendios en instalaciones.

7.4.1 En toda instalación, por cada 300m², se debe contar al menos con alguno de los siguientes medios de extinción de fuegos:

- a. extintor de acuerdo al tipo de fuego que se pueda presentar y ubicado a una altura del piso no menor de 10 cm, medidos del suelo a la parte más baja del mismo y a una altura máxima de 1.50 m, medidos del piso a la parte más alta del extintor. Los extintores deben cumplir con lo establecido en la NOM-002-STPS-2000;
- b. depósito de al menos 1m³ con arena, tierra o agua y un medio para aplicarlo.

7.4.2 Todo medio de extinción de fuegos debe cumplir con:

- a. estar ubicado en un lugar de fácil acceso y libre de obstáculos;
- b. estar señalizado de acuerdo a lo establecido en la NOM-026-STPS-1998.

7.5 En instalaciones eléctricas.

7.5.1 La maquinaria que opere en Un lugar fijo y que sea alimentada por energía eléctrica, debe estar conectada a tierra de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

7.5.2 No deben existir instalaciones eléctricas provisionales.

7.5.3 Los motores, disyuntores, conductores eléctricos, tableros y cualquier otro elemento eléctrico, deben cumplir con lo siguiente:

- a. estar aislados eléctricamente;
- b. estar protegidos contra la lluvia;
- c. ser a prueba de explosión, en caso de que operen en atmósferas inflamables o explosivas.

7.5.4 Los tableros de control deben contar con fusibles, protectores de circuito o cualquier otro dispositivo de seguridad para la toma de corriente, y estar protegidos para evitar contactos accidentales.

3.- NOM-011-STPS-2001, Condiciones de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo Donde se Genere Ruido.

7. Límites máximos permisibles de exposición a ruido

7.1. Los límites máximos permisibles de exposición a ruido se establecen en el Apéndice A.

7.2. Cálculo para el tiempo de exposición. Cuando el NER en los centros de trabajo, esté entre dos de las magnitudes consignadas en la Tabla A.1, (90 y 105 dB “A”), el tiempo máximo permisible de exposición

7.3. Cuando el NER sea superior a 105 dB(A) se deben implementar una o más de las medidas de control descritas en el inciso a) del Apartado 8.7.1.

8.7.1. Cuando el NER supere los límites máximos permisibles de exposición establecidos en la Tabla A.1, se deben aplicar una o varias de las medidas de control siguientes, para mantener la exposición dentro de lo permisible:

a) Medidas técnicas de control, consistentes en:

- 1)** Efectuar labores de mantenimiento preventivo y correctivo de las fuentes generadoras de ruido;
 - 2)** Sustitución o modificación de equipos o procesos;
 - 3)** Reducción de las fuerzas generadoras del ruido;
 - 4)** Modificar los componentes de frecuencia con mayor posibilidad de daño a la salud de los trabajadores;
 - 5)** Distribución planificada y adecuada, del equipo en la planta;
 - 6)** Acondicionamiento acústico de las superficies interiores de los recintos;
 - 7)** Instalación de cabinas, envolventes o barreras totales o parciales, interpuestas entre las fuentes sonoras y los receptores;
 - 8)** Tratamiento de las trayectorias de propagación del ruido y de las vibraciones, por aislamientos de las máquinas y elementos;
- b)** Implementar medidas administrativas de control, Como:

- 1) Manejo de los tiempos de exposición;
- 2) Programación de la producción;
- 3) Otros métodos administrativos.

10.5. La vigencia de los dictámenes emitidos por las unidades de verificación y de los informes de resultados de los laboratorios de pruebas será de dos años, a menos que se modifique la maquinaria.

APENDICE A

LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EXPOSICION

Este Apéndice establece los límites máximos permisibles de exposición de los trabajadores a ruido estable, inestable o impulsivo durante el ejercicio de sus labores, en una jornada laboral de 8 horas, según se enuncia en la Tabla A.1.

TABLA A.1
LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EXPOSICION

NE	TM
90 dB(A)	8 HORAS
93 dB(A)	4 HORAS
96 dB(A)	2 HORAS
99 dB(A)	1 HORA
102 dB(A)	30 MINUTOS
105 dB(A)	15 MINUTOS

4.- NOM-015-STPS-2001, Condiciones Térmicas Elevadas o Abatidas- Condiciones de Seguridad e Higiene.

7. Reconocimiento, evaluación y control

7.1 Reconocimiento.

7.1.1 Identificar y registrar en un plano de vista de planta del centro de trabajo, todas las fuentes que generen condiciones térmicas extremas.

7.1.2 Determinar si en el área donde se ubican las fuentes, el POE se localiza en un lugar cerrado o abierto y si existe ventilación natural o artificial.

7.1.3 Elaborar una relación del POE, incluyendo áreas, puestos de trabajo, tiempos y frecuencia de la exposición.

7.1.4 Describir las actividades y ciclos de trabajo que realiza el POE en cada puesto de trabajo.

7.2 Evaluación.

7.2.1 Aplicar el procedimiento de evaluación para las condiciones térmicas extremas encontradas, conforme a lo establecido en los Capítulos 9 ó 10, según sea el caso.

7.2.2 Medir la temperatura axilar del POE al inicio y al término de cada ciclo de exposición.

7.2.3 Con la información obtenida en el Apartado 7.1.4, en caso de exposición a condiciones térmicas elevadas, determinar el régimen de trabajo del POE, según lo establecido en la Tabla A1.

7.2.4 Registrar en una hoja de campo o sistema electrónico, por cada trabajador expuesto o grupo de exposición homogénea a condiciones térmicas extremas, los siguientes datos:

- a. área evaluada;
- b. condición térmica extrema evaluada;
- c. fecha de la evaluación;
- d. nombre del trabajador o grupo evaluado;
- e. puesto de trabajo evaluado;
- f. tiempo y ciclos de exposición;
- g. actividades específicas que realiza el POE en cada ciclo de exposición;
- h. si se utiliza equipo de protección personal, describirlo;
- i. si existen controles técnicos o administrativos, describirlos;
- j. en caso de utilizar equipo de medición electrónico registrar:
 1. marca y modelo;
 2. número de serie;
 3. documento que avale la calibración de los instrumentos de medición, de conformidad con los procedimientos establecidos en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización,
- k. nombre y firma del evaluador.

7.3 Control.

7.3.1 Cuando el resultado del índice de temperatura de globo bulbo húmedo (I_{tgbh}) o el índice de viento frío (I_{vf}), el régimen de trabajo y el tiempo de exposición, indiquen que la exposición de los trabajadores excede los LMPE establecidos en las Tablas 1 ó 2, o la temperatura axilar del trabajador supere los 38 °C o esté por abajo de 36 °C, se deben aplicar medidas de control, a fin de prevenir daños a la salud del POE. En tanto se establezcan dichas medidas de control, los patrones deben adoptar

medidas preventivas inmediatas que garanticen que no se sigan presentando este tipo de exposiciones, tomando en consideración lo siguiente:

- a. las características fisiológicas de los trabajadores expuestos;
- b. el régimen de trabajo, nivel, tiempo y frecuencia de la exposición;
- c. las características de los lugares donde se realiza el trabajo;
- d. las características del proceso;
- e. las características de las fuentes;
- f. las condiciones climatológicas del lugar, por área geográfica y estacionalidad.

7.3.2 Las medidas de control y las medidas preventivas inmediatas mencionadas en el apartado anterior, deben registrarse en el informe establecido en el Capítulo 11, según sea el caso, y deben ser verificadas por el patrón mediante una evaluación posterior al término de su implementación.

7.3.3 Los trabajadores que por primera vez vayan a ser expuestos a condiciones térmicas elevadas, deben contar con un período continuo mínimo de aclimatación de 6 días, iniciando con el 50% de la exposición total permisible durante el primer día, siguiendo con incrementos diarios del 10%, hasta llegar al 100% de la exposición total permisible el sexto día. Estos períodos de aclimatación, deben ser registrados en el informe de evaluación.

7.3.4 Los trabajadores que han estado aclimatados a condiciones térmicas elevadas y que regresen de nueve o más días consecutivos de ausencia, deben someterse a un período continuo mínimo de aclimatación de 4 días. El período de aclimatación, debe iniciar con el 50% de la exposición total permisible el primer día, siguiendo con dos incrementos diarios del 20% y uno del 10% hasta llegar al 100% de la

exposición total permisible el cuarto día. Estos periodos de aclimatación deben ser registrados en el informe de evaluación.

7.3.5 En las áreas o puestos de trabajo donde el índice de temperatura de globo bulbo húmedo supere los 32.2 °C, sólo se permitirá una exposición momentánea, siempre y cuando el trabajador se encuentre debidamente protegido de la radiación calorífica y una persona vigile continuamente su actividad.

7.3.6 En las áreas o puestos de trabajo donde el índice de viento frío sea inferior a -57 °C, todo el cuerpo del POE debe contar con equipo de protección personal que lo mantenga aislado de las condiciones térmicas abatidas y equipado con un tubo de respiración que pase bajo la ropa y bajo la pierna para calentar el aire.

7.3.7 Cuando la temperatura corporal sea igual o mayor a 38 °C, se debe retirar de la exposición al trabajador y someterlo a vigilancia médica.

7.3.8 Cuando la temperatura corporal sea igual o menor a 36 °C, se debe retirar de la exposición al POE y someterlo a vigilancia médica.

8. Límites máximos permisibles de exposición

8.1 Condiciones térmicas elevadas. En la Tabla 1 se establecen los tiempos máximos permisibles de exposición y el tiempo mínimo de recuperación para jornadas de trabajo de ocho horas.

TABLA 1
LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EXPOSICION A CONDICIONES
TERMICAS ELEVADAS

Ligero	Moderado	Pesado	
30.0	26.7	25.0	100% de exposición
30.6	27.8	25.9	75% de exposición 25% de recuperación en cada hora
31.7	29.4	27.8	50% de exposición 50% de recuperación en cada hora
32.2	31.1	30.0	25% de exposición 75% de recuperación en cada hora

5.- NOM-017-STPS-2008, Equipo de Protección Personal-Selección, Uso y Manejo en los Centros de Trabajo.

7. Indicaciones, instrucciones o procedimientos para el uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones, mantenimiento, resguardo y disposición final del equipo de protección personal

7.1 Las indicaciones, instrucciones o procedimientos que el patrón proporcione a los trabajadores para el uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones, mantenimiento, resguardo y disposición final del equipo de protección personal, según aplique, deben al menos:

- a) Basarse en la información proporcionada por el proveedor, distribuidor o fabricante del equipo, y en la que el patrón considere conveniente adicionar;
- b) En su caso, contar con instrucciones para verificar su correcto funcionamiento;
- c) Identificar las limitaciones del equipo de protección personal e incluir la información sobre la capacidad o grado de protección que éste ofrece;
- d) Incluir la información que describa en qué condiciones no proporciona protección o donde no se debe usar;
- e) Considerar el tiempo de vida útil que el fabricante recomiende y las fallas o deterioros que el trabajador identifique, de tal forma que impida su óptimo funcionamiento;
- f) Considerar las medidas técnicas o administrativas que se deben adoptar para minimizar los efectos que generen o produzcan alguna respuesta o reacción adversa en el trabajador;
- g) Incluir las acciones que se deben realizar antes, durante y después de su uso, para comprobar que continúa proporcionando la protección para la cual fue diseñado;
- h) Indicar que cuando el trabajador esté en contacto con posibles agentes infecciosos, el EPP que utilice debe ser para ese uso exclusivo;

- i) Establecer el procedimiento para la descontaminación o desinfección del EPP, cuando aplique, después de cada jornada de uso, de acuerdo con las instrucciones o recomendaciones del fabricante;
- j) Prever que si el EPP se limpia en el centro de trabajo, ya sea por el trabajador usuario o por alguna otra persona designada por el patrón, se consideren las sustancias, condiciones o aditamentos para esta actividad;
- k) Establecer el mecanismo a seguir para reemplazarse o repararse inmediatamente cuando derivado de su revisión muestren algún deterioro, que impidan su óptimo funcionamiento;
- l) Indicar que el reemplazo en sus partes dañadas, debe realizarse con refacciones de acuerdo a las recomendaciones del fabricante o proveedor;
- m) Precisar lugares y formas de almacenarse en recipientes o contenedores especiales, si así lo establecen las recomendaciones del fabricante o proveedor para que no presenten daños o mal funcionamiento después de su uso, y
- n) Establecer las medidas de seguridad para tratarlo como residuo sólido, de conformidad con un procedimiento que para tal efecto se establezca, cuando quede contaminado con sustancias químicas peligrosas y no sea posible su descontaminación, o se determine que ya no cumple con su función de protección.

9.5 Los aspectos a verificar durante la evaluación de la conformidad que son aplicables mediante la constatación física o documental son:

Disposición	Comprobación (documental o física)	Criterio de aceptación	Observaciones
5.2	Documental	El patrón cumple cuando presente los registros de la identificación y análisis de los riesgos, por cada puesto de trabajo y área del centro laboral, con al menos los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tipo de actividad que desarrolla el trabajador; 	Es válido presentar los registros en la Tabla A1, de la guía de referencia de la NOM o presentar otro tipo de registro, siempre y cuando integre como mínimo la información que se indica en los criterios de aceptación.

		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tipo de riesgo de trabajo identificado; ➤ Región anatómica que se debe proteger contra el riesgo de trabajo identificado; ➤ Puesto de trabajo, y ➤ Equipo(s) de protección personal requerido. 	
5.3	Documental	El patrón cumple cuando presente evidencias de que determinó el equipo de protección personal que utilizan sus trabajadores, en función de los riesgos de trabajo a los que pueden estar expuestos, por las actividades que desarrollan o por los riesgos de las áreas en donde se encuentran.	<p>Las tablas contenidas en la guía de referencia de la presente norma pueden ser utilizadas por el patrón para los efectos solicitados.</p> <p>Otras metodologías para determinar el equipo de protección personal pueden utilizarse, siempre y cuando reúnan los requisitos solicitados para tal efecto.</p>
5.4	Física y documental	<p>El patrón cumple cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Presenta evidencias de que proporciona equipo de protección personal a los trabajadores, y ➤ Demuestra que el equipo de protección personal que proporciona a los trabajadores cumple con las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Atenúa la exposición del trabajador con los agentes de riesgo; ✓ En su caso, es de uso personal; ✓ Está acorde a las características físicas de los trabajadores, y ✓ Cuenta con las indicaciones, las instrucciones o los procedimientos del fabricante para su uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones, mantenimiento, resguardo y disposición final. 	
5.5	Documental	<p>El patrón cumple cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Presenta evidencias de que comunica a los trabajadores 	El evaluador puede considerar como evidencias de cumplimiento, la información que por escrito o por otros

		<p>los riesgos de trabajo a los que están expuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Por puesto de trabajo, o ✓ Por área del centro laboral, y <p>➤ La comunicación de los riesgos de trabajo se basa en:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El tipo de actividad que desarrolla el trabajador; ✓ El tipo de riesgo de trabajo identificado; ✓ La región anatómica del trabajador por proteger; ✓ El puesto de trabajo del trabajador, y ✓ El equipo de protección personal requerido. 	<p>medios de comunicación se le presenten, y que muestren que se informa a los trabajadores de manera particular o de forma general sobre los riesgos a los que se exponen. Las evidencias pueden ser videos, cartelones, trípticos, boletines, entre otros.</p>
5.5.1	Documental	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencias de que comunica al contratista o contratistas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los riesgos del área en donde desarrollará sus actividades, y ✓ Las reglas de seguridad que deben adoptar para prevenir tales riesgos. 	<p>El evaluador puede considerar como evidencias de cumplimiento, la información que por escrito o por otros medios de comunicación se le presenten, y que muestren que a los contratistas se les informa sobre los riesgos a los que se exponen en las áreas donde desarrollarán sus actividades y sobre las reglas de seguridad a seguir. Las evidencias pueden ser videos, cartelones, trípticos, boletines, entre otros.</p>
5.5.2	Documental	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencias de que los contratistas que desarrollan trabajos en las instalaciones de su centro de trabajo, dan seguimiento a sus trabajadores para que:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Porten el equipo de protección personal, y ➤ Cumplan con las condiciones de la presente norma. 	
5.6	Documental	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencias de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Proporcionó a los trabajadores capacitación para que: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Usen el equipo de protección personal de forma adecuada y con las 	

		<p>limitaciones que el fabricante les establezca;</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Revisen el equipo de protección personal; ✓ Limpien el equipo de protección personal y lo mantengan en condiciones de uso; ✓ Resguarden el equipo de protección personal; ✓ Soliciten la reposición del equipo de protección personal cuando ya no les proteja, y ✓ Desechen el equipo de protección personal al final de su vida útil. 	
5.7	Física y documental	<p>El patrón cumple cuando, derivado de un recorrido por el centro de trabajo, se constate que:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Los trabajadores, de acuerdo al área donde desarrollan sus actividades o por el puesto de trabajo que desempeñan, usan equipo de protección personal, y ➤ Los trabajadores utilizan el equipo de protección personal durante su jornada de trabajo, con base en la capacitación y adiestramiento que el patrón les proporcionó. 	<p>Sería conveniente que el evaluador considere las formas en que al patrón le llega la información sobre el cumplimiento de esta obligación. También puede considerarse que se trata de funciones asignadas a ciertos trabajadores de mando, como el supervisor, el jefe de seguridad, el encargado de planta u otro puesto similar.</p>
5.8	Física	<p>El patrón cumple cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Derivado del recorrido por el centro de trabajo se constata que las áreas, de acuerdo con las actividades que en ellas se desarrollan, se encuentran señalizadas para que se use obligatoriamente el equipo de protección personal, y ➤ La señalización está acorde con lo que establece la NOM-026-STPS-1998. 	<p>La NOM-026-STPS-1998 precisa que las señales de obligación deben tener forma circular, fondo en color azul y símbolo en color blanco.</p>

Nota: los registros se pueden presentar impresos o en medios electrónicos.

IDENTIFICACION Y SELECCION DEL EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL

Con base en la actividad que desarrolle cada trabajador, en función de su puesto de trabajo, se podrá seleccionar el equipo de protección personal para la región anatómica del cuerpo expuesta y la protección que se requiere dar.

La tabla A1 relaciona las regiones anatómicas del cuerpo humano con el equipo de protección personal, así como los tipos de riesgo a cubrir.

Al revisar la tabla A1, se recomienda también revisar el listado de las normas oficiales mexicanas emitidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social para cumplir con los requisitos de seguridad establecidos en ciertos procesos o actividades, así como las normas de producto emitidas al respecto.

El equipo de protección personal seleccionado deberá, preferentemente, contar con la certificación emitida por un organismo de certificación, acreditado y/o aprobado en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, cuando existan normas oficiales mexicanas o normas mexicanas, y organismos acreditados para certificar los equipos regulados por dichas normas.

TABLA A1. DETERMINACION DEL EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL

CLAVE Y REGION ANATOMICA	CLAVE Y EPP	TIPO DE RIESGO EN FUNCION DE LA ACTIVIDAD DEL TRABAJADOR
1) Cabeza	A) Casco contra impacto	A) Golpeado por algo, que sea un posibilidad de riesgo continuo inherente a su actividad.
	B) Casco dieléctrico	B) Riesgo a una descarga eléctrica (considerar alto o bajo voltaje, los cascos son diferentes).
	C) Capuchas	C) Exposición a temperaturas bajas o exposición a partículas. Protección con una capucha que puede ir abajo del casco de protección personal.
2) Ojos y cara	A) Anteojos de protección	A) Riesgo de proyección de partículas o líquidos. En caso de estar expuesto a radiaciones, se utilizan anteojos de protección contra la radiación.
	B) Goggles	B) Riesgo de exposición a vapores o humos que pudieran irritar los ojos o partículas mayores o a alta velocidad.
	C) Pantalla facial	C) Se utiliza también cuando se expone a la proyección

CLAVE Y REGION ANATOMICA	CLAVE Y EPP	TIPO DE RIESGO EN FUNCION DE LA ACTIVIDAD DEL TRABAJADOR
	D) Careta para soldador E) Gafas para soldador	de partículas en procesos tales como esmerilado o procesos similares; para proteger ojos y cara. D) Específico para procesos de soldadura eléctrica. E) Específico para procesos con soldadura autógena.
3) Oídos	A) Tapones auditivos B) Conchas acústicas	A) Protección contra riesgo de ruido; de acuerdo al máximo especificado en el producto o por el fabricante. B) Mismo caso del inciso A.
4) Aparato respiratorio	A) Respirador contra partículas B) Respirador contra gases y vapores C) Mascarilla desechable D) Equipo de respiración autónomo	En este tipo de productos es importante verificar las recomendaciones o especificaciones de protección del equipo, hecha por el fabricante del producto. A) Protección contra polvos o partículas en el medio ambiente laboral y que representan un riesgo a la salud del trabajador. B) Protección contra gases y vapores. Considerar que hay diferentes tipos de gases y vapores para los cuales aplican también diferentes tipos de respiradores, incluyendo para gases o vapores tóxicos. C) Mascarilla sencilla de protección contra polvos. D) Se utiliza cuando el trabajador entra a espacios confinados o cuando un respirador no proporciona la protección requerida.
5) Extremidades superiores	A) Guantes contra sustancias químicas B) Guantes dieléctricos C) Guantes contra temperaturas extremas D) Guantes E) Mangas	En este tipo de productos es importante verificar las recomendaciones o especificaciones de los diferentes guantes existentes en el mercado, hecha por el fabricante del producto. Su uso depende de los materiales o actividad a desarrollar. A) Riesgo por exposición o contacto con sustancias químicas corrosivas. B) Protección contra descargas eléctricas. Considerar que son diferentes guantes dependiendo de protección contra alta o baja tensión. C) Riesgo por exposición a temperaturas bajas o altas. D) Hay una gran variedad de guantes: tela, carnaza, piel, pvc, látex, entre otros. Dependiendo del tipo de protección que se requiere, actividades expuestas a corte, vidrio, etc. E) Se utilizan cuando es necesario extender la protección de los guantes hasta los brazos.
6) Tronco	A) Mandil contra altas temperaturas	A) Riesgo por exposición a altas temperaturas; cuando se puede tener contacto del cuerpo con algo que esté a alta temperatura. B) Riesgo por exposición a sustancias químicas

CLAVE Y REGION ANATOMICA	CLAVE Y EPP	TIPO DE RIESGO EN FUNCION DE LA ACTIVIDAD DEL TRABAJADOR
	B) Mandil contra sustancias químicas C) Overol D) Bata E) Ropa contra sustancias peligrosas	corrosivas; cuando se puede tener contacto del cuerpo con este tipo de sustancias. C) Extensión de la protección en todo el cuerpo por posible exposición a sustancias o temperaturas. Considerar la facilidad de quitarse la ropa lo más pronto posible, cuando se trata de sustancias corrosivas. D) Protección generalmente usada en laboratorios u hospitales. E) Es un equipo de protección personal que protege cuerpo, cabeza, brazos, piernas pies, cubre y protege completamente el cuerpo humano ante la exposición a sustancias altamente tóxicas o corrosivas.
7) Extremidades inferiores	A) Calzado ocupacional B) Calzado contra impactos C) Calzado conductivo D) Calzado dieléctrico E) Calzado contra sustancias químicas F) Polainas G) Botas impermeables	A) Proteger a la persona contra golpes, machacamientos, resbalones, etc. B) Protección mayor que la del inciso anterior contra golpes, que pueden representar un riesgo permanente en función de la actividad desarrollada. C) Protección del trabajador cuando es necesario que se elimine la electricidad estática del trabajador; generalmente usadas en áreas de trabajo con manejo de sustancias explosivas. D) Protección contra descargas eléctricas. E) Protección de los pies cuando hay posibilidad de tener contacto con algunas sustancias químicas. Considerar especificación del fabricante. F) Extensión de la protección que pudiera tenerse con los zapatos exclusivamente. G) Generalmente utilizadas cuando se trabaja en áreas húmedas.
8) Otros	A) Equipo de protección contra caídas de altura B) Equipo para brigadista contra incendio	A) Específico para proteger a trabajadores que desarrollen sus actividades en alturas y entrada a espacios confinados. B) Específico para proteger a los brigadistas contra altas temperaturas y fuego. Hay equipo adicional en función de las actividades rescate a realizar.

Al relacionar en una Tabla A1, los puestos de trabajo con sus correspondientes regiones anatómicas y el equipo de protección personal requerido, se puede ingresar a la Tabla A2.

La Tabla A2 relaciona las regiones anatómicas y los EPP con las claves enunciadas en la Tabla A1.

6.- NOM-025-STPS-2008, Condiciones de Iluminación en los Centros de Trabajo.

7. Niveles de Iluminación para tareas visuales y áreas de trabajo

Los niveles mínimos de iluminación que deben incidir en el plano de trabajo, para cada tipo de tarea visual o área de trabajo, son los establecidos en la Tabla 1.

Tabla 1. Niveles de Iluminación

Tarea Visual del Puesto de Trabajo	Área de Trabajo	Niveles Mínimos de Iluminación (luxes)
En exteriores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Exteriores generales: patios y estacionamientos.	20
En interiores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Interiores generales: almacenes de poco movimiento, pasillos, escaleras, estacionamientos cubiertos, labores en minas subterráneas, iluminación de emergencia.	50
En interiores.	Áreas de circulación y pasillos; salas de espera; salas de descanso; cuartos de almacén; plataformas; cuartos de calderas.	100
Requerimiento visual simple: inspección visual, recuento de piezas, trabajo en banco y máquina.	Servicios al personal: almacenaje rudo, recepción y despacho, casetas de vigilancia, cuartos de	200

Distinción moderada de detalles: ensamble simple, trabajo medio en banco y máquina, inspección simple, empaque y trabajos de oficina.	Talleres: áreas de empaque y ensamble, aulas y oficinas.	300
Distinción clara de detalles: maquinado y acabados delicados, ensamble de inspección moderadamente difícil, captura y procesamiento de información, manejo de instrumentos y equipo de laboratorio.	Talleres de precisión: salas de cómputo, áreas de dibujo, laboratorios.	500
Distinción fina de detalles: maquinado de precisión, ensamble e inspección de trabajos delicados, manejo de instrumentos y equipo de precisión, manejo de piezas pequeñas.	Talleres de alta precisión: de pintura y acabado de superficies y laboratorios de control de calidad.	750
Alta exactitud en la distinción de detalles: ensamble, proceso e inspección de piezas pequeñas y complejas, acabado con pulidos finos.	Proceso: ensamble e inspección de piezas complejas y acabados con pulidos finos.	1,000
Alto grado de especialización en la distinción de detalles.	Proceso de gran exactitud. Ejecución de tareas visuales: <ul style="list-style-type: none"> • de bajo contraste y tamaño muy pequeño por periodos prolongados; • exactas y muy prolongadas, y • Muy especiales de extremadamente bajo contraste y pequeño tamaño. 	2,000



ANEXO H Galeria de Videos.

[Galeria de Videos](#)