



INSTITUTO TECNOLÓGICO
DE TUXTLA GUTIÉRREZ



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

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

INGENIERIA INDUSTRIAL

INFORME TÉCNICO DE RESIDENCIA PROFESIONAL

**“ANÁLISIS ERGONÓMICO DE LOS OPERADORES EN MANIOBRAS
GENERALES, PARA LA LINEA 1 DE PRODUCCIÓN DE LA REFRESQUERA
PROPIMEX S. DE R. L. DE C.V.”**

PRESENTA:

EDWIN DE JESÚS SUÁREZ MORALES

No. DE CONTROL:

09270664

ASESOR:

ING. LUIS MODESTO VELASCO MOTA

PERÍODO DE REALIZACIÓN

AGOSTO-DICIEMBRE 2013

TUXTLA GUTIERREZ, CHIAPAS A 13 DE ENERO, DEL 2014

ÍNDICE.

LISTA DE TABLAS.....	iv
LISTA DE FIGURAS.....	iv
CAPITULO 1 CARACTERIZACION DEL PROYECTO	2
1.1 ANTECEDENTES.....	3
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	4
1.3.1 <i>Objetivo General</i>	4
1.3.2 <i>Objetivos específicos</i>	4
1.4 HIPÓTESIS	5
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	5
1.6 LIMITACIONES	6
CAPITULO 2 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	7
2.1 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA	8
2.2 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DE LA EMPRESA	8
2.3 MACRO LOCALIZACIÓN DE LA EMPRESA	9
2.4 MICRO LOCALIZACIÓN.....	10
2.5 DISTRIBUCIÓN DE LA EMPRESA	11
2.5.1 <i>Superficie de la empresa</i>	11
2.5.2 <i>No. de personal en la planta</i>	12
2.5.3 <i>Turnos de trabajo</i>	13
2.5.3.1 <i>Personal operativo</i>	13
2.5.3.2 <i>Personal Administrativo</i> :.....	13
2.6 CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA.....	13
2.7 MISIÓN	14
2.8 VISIÓN.....	14
2.9 VALORES DE LA EMPRESA	14
2.9.1 <i>Respeto, desarrollo integral y excelencia del personal</i>	15
2.9.2 <i>honestidad, integridad y austeridad</i>	15
2.9.3 <i>Innovación y creatividad</i>	15
2.9.4 <i>Calidad y productividad</i>	15
2.9.5 <i>Pasión por el servicio y enfoque al cliente/consumidor</i>	16
2.10 ORGANIGRAMAS.....	17
2.10.1 <i>Organigrama del personal de “Maniobras Generales” línea 1 de Producción</i>	18
2.11 PRODUCTOS ELABORADOS	19
2.12 ZONA DE TRABAJO LOS MG´S EN PRESENTACIÓN DE ½ L VIDRIO.....	20
CAPITULO 3 FUNDAMENTO TEÓRICO	22
3.1 RESEÑA HISTÓRICA DE LA ERGONOMÍA.....	23

3.2 ERGONOMÍA Y DISCIPLINAS AFINES.....	24
3.3 OBJETIVOS DE LA ERGONOMÍA.....	26
3.3.1 Salud y seguridad.....	26
3.3.2 Productividad y eficacia.....	27
3.3.3 Fiabilidad y calidad.....	28
3.3.4 Satisfacción en el trabajo y desarrollo personal.....	28
3.4 ANTROPOMETRÍA.....	29
3.4.1 Variables antropométricas.....	29
3.4.2 Sistemas de variables.....	30
3.4.3 Tratamiento estadístico.....	30
3.4.4 antropometría dinámica.....	31
3.5 TRABAJO MUSCULAR.....	31
3.5.1 Fisiología del trabajo muscular.....	32
3.5.2 Trabajo muscular dinámico.....	32
3.5.3 Trabajo muscular estático.....	32
3.6 POSTURAS EN EL TRABAJO.....	33
3.6.1 Seguridad, Salud y Posturas de Trabajo.....	33
3.6.2 Registro y medición de las posturas de trabajo.....	34
3.6.3 Factores que afectan a las posturas de trabajo.....	34
3.7 BIOMECÁNICA.....	34
3.7.1 Objetivos y principios.....	34
3.8 FATIGA GENERAL.....	36
3.8.1 Interpretación neurofisiológica de la fatiga.....	37
3.8.2 Inhibición y Activación.....	37
3.8.3 Fatiga clínica.....	38
3.8.4 Medidas preventivas.....	38
3.9 FATIGA Y RECUPERACIÓN.....	39
3.9.1 Estrés, tensión fatiga y recuperación.....	40
3.9.2 Modelos de fatiga.....	40
3.9.3 Pronóstico de la fatiga y la recuperación.....	41
3.10 CARGA MENTAL DE TRABAJO.....	42
3.10.1 Carga mental frente a carga física.....	42
3.10.2 Definiciones de la carga mental de trabajo.....	42
3.11 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.....	43
3.11.1 DISEÑO DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN.....	43
3.11.2 El concepto de tarea completa.....	44
3.12 PUESTO DE TRABAJO.....	44
3.12.1 Un enfoque integral del diseño de los puestos de trabajo.....	44
3.12.2 Aspectos del diseño.....	45
3.13 PROCESO DE DISEÑO DE UN PUESTO DE TRABAJO.....	45
3.13.1 Fases del proceso.....	45
3.13.2 Obtención de las peticiones de los usuarios.....	46



3.13.3 Establecimiento de prioridades en las peticiones.....	47
3.13.4 Área de actividad en el plano de trabajo.....	47
3.14 ENFERMEDADES A CAUSA DE LESIONES Y/O SÍNTOMAS CAUSAS TÍPICAS.....	48
3.15 MÉTODO OWAS	50
3.15.1 El procedimiento de aplicación del método es el siguiente.....	51
3.15.2 Codificación de las posturas observadas.....	52
3.15.3 Posiciones de los brazos: Segundo dígito del "Código de postura"	53
3.15.4 Posiciones de las piernas: Tercer dígito del "Código de postura".....	54
3.15.5 Cargas y fuerzas soportadas: Cuarto dígito del "Código de postura".....	55
3.15.6 Categorías de riesgo.....	56
3.16 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	57
3.17 NORMAS DE HIGIENE	57
3.18 SASSO	58
3.19 SEGURIDAD EN EL TRABAJO.....	59
3.20 EVALUACIÓN DE DIAGNÓSTICO INICIAL.....	62
3.21 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL O PERSONAL (EPI)	62
3.22 AUSENTISMO	67
3.22.1 Causas del ausentismo.....	67
3.22.2 Tipos de ausentismo.....	69
CAPITULO 4 METODOLOGÍA	72
4.1 LA METODOLOGÍA TIENE LAS SIGUIENTES ETAPAS:	73
4.1.1 Etapa 1 de reconocimiento.....	73
4.1.2 Etapa 2. Análisis de las condiciones de cada una de las estaciones de trabajo y al personal	73
4.1.3 Etapa 3 muestreos de cada estación de trabajo.....	75
4.1.4 Etapa 4 Flujo de tareas que se realizan en cada estación de "Maniobras Generales", condiciones con las que se labora y Equipo de Protección Personal con el que se cuenta.....	75
CAPITULO 5 DESARROLLO DEL PROYECTO	76
5.1 ETAPA 1 DE RECONOCIMIENTO	77
5.1.1 Reconocimiento de los puestos de trabajo.....	77
5.2 ETAPA 2. ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE CADA UNA DE LAS ESTACIONES DE TRABAJO Y AL PERSONAL	80
5.2.1 Cuestionario de Diagnóstico inicial	80
5.2.2 matriz de riesgo SASSO.....	81
5.2.3 Evaluación OWAS.....	82
5.2.4 Antropometría.....	84
5.3 ETAPA 3 MUESTREO ACTUAL DE CADA ESTACIÓN DE TRABAJO	87
5.4 MEDIDAS DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS DE TRABAJO	101
5.4.1 1Mg mete plásticos y retira de cajas con rechazo.....	101
5.4.2 1Mg para revisión a la entrada de lavadora.....	102
5.4.3 4Mg lamparistas post-lavado	104



5.4.4 1Mg para retiro de vidrio roto	107
5.4.5 1Mg para retiro de cajas con envases con rechazo	108
5.4.6 1Mg para curva de asebi	109
5.4.7 2mg para producto terminado	110
5.4.8 7b 1 mg inspección de producto terminado sentado en banquito.	113
5.4.9 1Mg para mesa de carga de encajonadora	115
5.4.10 1Mg para huecos (alexus en ref-pet).....	118
5.5 ETAPA 4 FLUJO DE TAREAS QUE SE REALIZAN EN CADA ESTACIÓN DE “MANIOBRAS GENERALES”, CONDICIONES CON LAS QUE SE LABORA Y EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL CON EL QUE SE CUENTA... 120	
5.5.1 1mg mete plásticos y retira de cajas con rechazo.....	120
5.5.2 1mg para revisión a la entrada de lavadora.....	122
5.5.3 4 Mg lamparistas post-lavado	125
5.5.4 1Mg para retiro de vidrio roto.....	127
5.5.5 1Mg para retiro de cajas con envases con rechazo	129
5.5.6 1Mg para curva de ASEBI	132
5.5.7 7a 1Mg para apoyo de inspección de producto terminado.....	135
5.5.8 1Mg inspección de producto terminado sentado en banquito.....	138
5.5.9 1Mg para mesa de carga de encajonadora	141
5.5.10 1Mg para huecos (alexus en REF- ‘PET).....	143
CAPITULO 6 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS MEJORADOS.....	146
6.1 1MG METE PLÁSTICOS Y RETIRA DE CAJAS CON RECHAZO	147
6.2 1MG PARA REVISIÓN A LA ENTRADA DE LAVADORA	148
6.3 4Mg lamparistas post-lavado.....	148
6.4. 1MG PARA RETIRO DE VIDRIO ROTO	150
6.5. 1MG PARA RETIRO DE CAJAS CON ENVASES CON RECHAZO	150
6.6 1MG PARA CURVA DE ASEBI	151
6.7 2MG PARA PRODUCTO TERMINADO.....	152
6.7.1 7b. 1 Mg inspección de producto terminado sentado en banquito.....	153
6.8 1MG PARA MESA DE CARGA DE ENCAJONADORA.....	154
6.9 1MG PARA HUECOS (ALEXUS EN REF-PET)	155
CAPITULO 7 ADAPTACIÓN DE EQUIPO Y/O RESIDEÑO EN ESTACIONES DE TRABAJO	157
7.1 REDISEÑO O ADAPTACIÓN DE EQUIPO EN 4MG LAMPARISTA POST-LAVADO.....	158
7.2 REDISEÑO O ADAPTACIÓN DE EQUIPO PARA RETIRO DE VIDRIO ROTO.....	160
7.3 REDISEÑO O ADAPTACIÓN DE EQUIPO	161
7.4 REDISEÑO O ADAPTACIÓN DE EQUIPO EN 1MG INSPECCIÓN PRODUCTO TERMINADO SENTADO EN BANQUITO.....	163
7.5 REDISEÑO O ADAPTACIÓN DE EQUIPO 1MG PARA HUECOS (ALEXUS EN REF-PET)	164
CAPITULO 8 CONCLUSION YRECOMENDACIONES	166
8.1 CONCLUSIÓN	167
8.2 RECOMENDACIONES.....	168



BIBLIOGRAFIA169



ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 3.1 CODIFICACIÓN DE LAS POSICIONES DE LA ESPALDA	53
TABLA 3.2 CODIFICACIÓN DE LOS BRAZOS	54
TABLA 3.3 CODIFICACIÓN DE LAS POSICIONES DE LAS PIERNAS	55
TABLA 3.4 EJEMPLO DE CODIFICACIÓN DE FASES.....	56
TABLA 3.5 CATEGORÍA DE RIESGO Y ACCIONES CORRECTIVAS	56
TABLA 5.1 ANÁLISIS DE ACTIVIDADES EN LA ESTACIÓN METE PLÁSTICOS Y RETIRA CAJAS CON RECHAZO	120
TABLA 5.2 ANÁLISIS DE ACTIVIDADES EN LA ESTACIÓN PARA REVISIÓN A LA ENTRADA DE LAVADORA.....	122
TABLA 5.3 ANÁLISIS DE ACTIVIDADES EN LA ESTACIÓN LAMPARISTAS POST-LAVADO	125
TABLA 5.4 ANÁLISIS DE ACTIVIDADES EN LA ESTACIÓN PARA RETIRO DE VIDRIO ROTO	127
TABLA 5.5 ANÁLISIS DE ACTIVIDADES EN LA ESTACIÓN PARA RETIRO DE CAJAS CON ENVASES CON RECHAZO	129
TABLA 5.6 ANÁLISIS DE ACTIVIDADES EN LA ESTACIÓN PARA CURVA DE ASEBI	132
TABLA 5.7 ANÁLISIS DE ACTIVIDADES EN LA ESTACIÓN PARA APOYO DE INSPECCIÓN DE PRODUCTO TERMINADO.....	135
TABLA 5.8 ANÁLISIS DE ACTIVIDADES EN LA ESTACIÓN INSPECCIÓN DE PRODUCTO TERMINADO SENTADO EN BANQUITO.....	138
TABLA 5.9 ANÁLISIS DE ACTIVIDADES EN LA ESTACIÓN PARA MESA DE CARGA DE ENCAJONADORA.....	141
TABLA 5.10 ANÁLISIS DE ACTIVIDADES EN LA ESTACIÓN PARA HUECOS EN (REF-PET)	143
TABLA 6.1 ANÁLISIS DE RIESGO PARA ESTACIÓN METE PLÁSTICOS Y RETIRA DE CAJAS CON RECHAZO	147
TABLA 6.2 ANÁLISIS DE RIESGO PARA ESTACIÓN REVISIÓN A LA ENTRADA DE LAVADORA	148
TABLA 6.3 ANÁLISIS DE RIESGO PARA ESTACIÓN LAMPARISTAS POST-LAVADO	149
TABLA 6.4 ANÁLISIS DE RIESGO PARA ESTACIÓN PARA RETIRO DE VIDRIO ROTO	150
TABLA 6.5 ANÁLISIS DE RIESGO PARA ESTACIÓN RETIRO DE CAJAS CON ENVASES CON RECHAZO.....	151
TABLA 6.6 ANÁLISIS DE RIESGO PARA ESTACIÓN CURVA DE ASEBI	152

TABLA 6.7 ANÁLISIS DE RIESGO PARA ESTACIÓN APOYO DE INSPECCIÓN DE PRODUCTO TERMINADO 7 A	153
TABLA 6.8 ANÁLISIS DE RIESGO PARA ESTACIÓN INSPECCIÓN DE PRODUCTO TERMINADO SENTADO EN BANQUITO	153
TABLA 6.9 ANÁLISIS DE RIESGO PARA ESTACIÓN PARA MESA DE CARGA DE ENCAJONADORA.....	154
TABLA 6.10 ANÁLISIS DE RIESGO PARA HUECOS (ALEXUS EN REF-PET).....	155

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 2.1 LOCALIZACIÓN DE LA EMPRESA.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG. 2.2 MICRO LOCALIZACIÓN DE LA REFRESQUERA PROPIMEX S. DE R. L. DE C. V.	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG. 2.3 COCA COLA LATINOAMERICA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG. 2.4 VALORES DE LA EMPRESA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG. 2.5 ORGANIGRAMA DE LA PLANTA.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG. 2.6 ORGANIGRAMA MG'S LÍNEA 1 PRODUCCIÓN	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG. 2.7 PRODUCTOS.....	19
FIG. 2.8 MOVIMIENTO DE LOS MG'S VIDRIO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIG. 3.1 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	57
FIG.3.2 NORMAS DE SEGURIDAD AL INGRESAR A LÍNEA	58
FIG. 3.3 SALUD Y SEGURIDAD SASSO	60
FIG. 3.4 SALUD OCUPACIONAL	61
FIG. 3.5 ERGONOMÍA.....	61
FIG. 3.6 AUSENTISMO JUSTIFICADO E INJUSTIFICADO	71
FIG. 5.1 ESTACIONES CORRESPONDIENTES A LOS “MANIOBRAS GENERALES”	78
FIG. 5.2 ORGANIGRAMA DE MANIOBRAS GENERALES LÍNEA 1.....	79
FIG.5.3 EVALUACIÓN INICIAL.....	81
FIG. 5.4 MATRIZ DE RIESGO SASSO	82
FIG. 5.15 EVALUACIÓN OWAS	83
FIG. 5.6 MEDICIONES ANTROPOMETRICAS BRAZOS	84
FIG. 5.7 MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS SENTADAS.....	84

5.8 MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS SENTADO II	85
5.9 MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS DE PIE.....	85
FIG. 5.10 MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS BRAZO EXTENDIDO.....	86
FIG. 5.11 MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS DIVERSAS POSTURAS	86
FIG. 5.12 1MG METE PLÁSTICO Y RETIRA CAJAS CON RECHAZO II	87
FIG. 5.13 1MG METE PLÁSTICO Y RETIRA CAJAS CON RECHAZO II	88
FIG. 5.14 1MG PARA REVISION A LA ENTRADA DE LAVADORA	88
FIG. 5.15 1MG PARA REVISIÓN A LA ENTRADA DE LAVADORA II	89
FIG. 5.16 4MG LAMPARISTAS POST-LAVADO	89
FIG. 5.17 4MG LAMPARISTAS POST-LAVADO II	90
FIG. 5.18 1MG PARA RETIRO DE VIDRIO ROTO.....	91
FIG. 5.19 1MG PARA RETIRO DE VIDRIO ROTO II.....	91
FIG. 5.20 1MG PARA RETIRO DE CAJAS CON ENVASES CON RECHAZO	92
FIG. 5.21 1MG PARA RETIRO DE CAJAS CON ENVASES CON RECHAZO II	92
FIG. 5.22 1MG PARA RETIRO DE CAJAS CON ENVASES CON RECHAZO III	93
FIG.5.23 1MG PARA CURVA DE ASEBI	93
FIG. 5.24 7A 1MG PARA APOYO DE INSPECCION DE PRODUCTO TERMINADO	94
FIG. 5.25 7A 1 MG PARA APOYO DE INSPECCIÓN DE PRODUCTO TERMINADO II	94
FIG. 5.26 7B 1 MG INSPECCIÓN DE PRODUCTO TERMINADO SENTADO EN BANQUITO.....	95
FIG. 5.27 7B 1 MG INSPECCIÓN DE PRODUCTO TERMINADO SENTADO EN BANQUITO II.....	96
FIG. 5.28 1MG PARA MESA DE CARGA DE ENCAJONADORA.....	97
FIG. 5.29 1MG PARA MESA DE CARGA DE ENCAJONADORA II.....	98
FIG. 5.30 1MG PARA HUECOS (ALEXUS EN REF-PET)	99
FIG. 5.30 1MG PARA HUECOS (ALEXUS EN REF-PET)	100
FIG., 5.31 MEDIDAS 1MG METE PLÁSTICO Y RETIRA CAJAS CON RECHAZO	101
FIG. 5.32 MEDIDAS DE BASE.....	102
FIG. 5.33 MEDIDAS GANCHO SUJETADOR	102
FIG. 5.34 MEDIDAS DE LÁMPARA Y ALTURA	103
FIG. 5.35 MEDIDAS SOPORTE LAMPARISTA POST-LAVADO	103
FIG. 5.36 MEDIDA DE ESPACIO	104
FIG. 5.37 MEDIDAS DE LÁMPARA.....	104

FIG. 5.38 MEDIDAS DISTANCIA DE LA VISTA.....	105
FIG. 5. 39 MEDIDAS ESPEJO LÁMPARA	105
FIG. 5.40 MEDIDAS DIABLITO DE CARGA	106
FIG. 5.41 MEDIDAS PATÍN DE CARGA.....	107
FIG. 5. 42 MEDIDAS DE LÁMPARA Y BASE EN CURVA DE ASEBI	108
FIG. 5.43 MEDIDAS DE ESTACIÓN DE PUESTO	109
FIG. 5.44 MEDIDAS.....	110
FIG.5.45 MEDIDAS DE CAJA DE DERRAME DE PRODUCTO.....	111
FIG. 5.46 MEDIDAS DE BANQUITO.....	112
FIG.5.47 MEDIDAS DE LÁMPARA Y ALTURA	113
FIG. 5.48 MEDIDAS DE BASE ENCAJONADORA.....	114
FIG. 5.49 MEDIDAS DE BASE ENCAJONADORA.....	115
FIG. 5.50 MEDIDAS DE ALTURA DE BASE ENCAJONADORA.....	115
FIG. 5.51 GANCHO SUJETADOR DE APOYO	116
FIG. 5.52 MEDIDAS DE TARIMA Y TAPETE ANTI FATIGA	117
FIG. 5.53 MEDIDAS DE LÁMPARA Y ESPACIO PARA ESTACIÓN DE HUECOS	118
FIG. 5.54 MEDIDAS DE LÁMPARA Y ESPACIO PARA ESTACIÓN DE HUECOS.....	119
FIG. 7.1 REPOSA CODOS EN 4MG LAMPARISTAS POST-LAVADO.....	158
FIG. 7.2 REPOSA PIES 4MG LAMPARISTAS POST-LAVADO.....	159
FIG. 7.3 ADAPTACIÓN DE MANGOS EN DIABLITO DE CARGA.....	160
FIG. 7.4 FORMA CORRECTA DE OPERAR	161
FIG. 7.5 FORMA INCORRECTA DE OPERAR.....	162
FIG. 7.6 ADAPTACIÓN DE SILLA ERGONÓMICA.....	163
FIG. 7.7 READAPTACIÓN DE SILLA ERGONÓMICA EN INSPECCIÓN	164
FIG. 7.8 MODIFICACIÓN DE TARIMA Y TAPETE ANTI FATIGA.....	165

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

GRACIAS A TI PADRE POR PERMITIRME
SER EL PRIMER INTEGRANTE DE MI FAMILIA
EN CULMINAR UNA CARRERA, POR MI SALUD
Y LAS BENDICIONES QUE DIA A DIA ME DAS.

A MIS ABUELITOS

EN MEMORIA DE MIS DOS ABUELITAS Y MI ABUELITO PATERNO, QUE HOY
ME PROTEGEN DESDE EL CIELO, POR MI ABUELITO MATERNO QUE LO
TENGO EN CASA POR ELLOS HE ALCANZADO ESTE LOGRO.

A MIS PADRES

A MI PADRE VIANNEY ROBERTO SUÁREZ URBANO Y MI MADRE ANITA
GLADIVIER MORALES CÓRDOVA, CON MUCHO AMOR Y CARIÑO, POR TODO
EL APOYO, ESFUERZO QUE ME BRINDARON EN MI RESIDENCIA Y A LO
LARGO DE LA CARRERA.

A MIS HERMANOS

ANITA JAZMÍN SUÁREZ MORALES, CINTHYA LIZETH SUÁREZ MORALES,
ROBERTO CARLOS SUÁREZ MORALES, POR TODO EL APOYO
MORAL, COMPRENSIÓN DURANTE EL DESARROLLO DE MI CARRERA Y
RESIDENCIA.



A MIS ASESORES

AL ING. LUIS MODESTO VELASCO MOTA Y EL MÉDICO JOSÉ JOAQUÍN ZÚÑIGA BASSOUL, CON CARÍÑO Y RESPETO, POR TODO EL APOYO QUE ME BRINDARON DURANTE ESTA ETAPA DE MI CARRERA, SU AYUDA FUE MUY VALIOSA, MUCHAS GRACIAS.



INTRODUCCIÓN

Ergonomía significa literalmente el estudio o la medida del trabajo. En este contexto, el término trabajo, significa una actividad humana con un propósito; obtener un beneficio económico.

El ser humano es sumamente adaptable, pero su capacidad de adaptación no es finita. Existen intervalos de condiciones óptimas para cualquier actividad. Una de las labores de la ergonomía consiste en definir cuáles son estos intervalos y explorar los efectos no deseados que se producirán en caso de superar los límites de actividades que puede ejercer un ser humano.

Es evidente que las ventajas de la ergonomía pueden reflejarse de muchas formas distintas; en la seguridad, la salud, la fiabilidad, en la satisfacción con el trabajo, en el desarrollo personal, en la calidad y productividad de la empresa. Este amplio campo de acción se debe a que el objetivo básico de la ergonomía es conseguir la eficiencia y comodidad en las actividades que se realizan.

La ergonomía es el estudio sistemático de las personas en su relación con el entorno de trabajo con el fin de mejorar su situación laboral, sus condiciones de trabajo y las tareas que realizan.

El presente trabajo se desglosará en ocho capítulos, el capítulo uno, se hace la presentación del proyecto, dando a conocer los objetivos, características y las dimensiones del problema que se intenta atacar, la justificación del porque se está realizando, su respectiva hipótesis, alcances y limitaciones.

En el capítulo dos, se presenta una breve reseña de datos generales de la empresa Refresquera Propimex S. DE R. L DE C. V. teniendo como la visión, misión y los valores organizacionales de la empresa que lo distingue como líder en su ramo.

En el capítulo tres, hace referencia al fundamento teórico, orígenes de la Ergonomía, sus objetivos que se busca y sus ventajas, también se presentan los elementos, sus fases y aplicaciones.

Con el capítulo cuatro, se plantea como será la metodología y las fases que la comprenderán.

En el capítulo cinco, es la realización de cada una de las etapas de la metodología, como son el caso de mediciones antropométricas, método OWAS, La evaluación de diagnóstico inicial, la descripción mediante imágenes de cada estación y también las medidas de cada herramienta y/equipo de cada área de trabajo

Dentro del capítulo seis se presenta el manual de procedimientos mejorados, se consideran las actividades en riesgo, el tipo de riesgo, forma de corregir la ejecución, el EPP y su recomendación de acuerdo a cada estación de trabajo de “Maniobras Generales”.

En el capítulo siete, se propone las recomendaciones de readaptación de equipo a estaciones de trabajo prioritarias correspondientes a “Maniobras Generales”.

En el capítulo ocho, se da la conclusión y recomendaciones.

Y por último bibliografía y anexo.

CAPÍTULO 1

CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO

1.1 Antecedentes

La empresa Refresquera Propimex S. DE R. L. DE C. V. cuenta con su planta ubicada en San Cristóbal de las Casas, Chiapas, con maquinaria y equipo de trabajo para la elaboración de refrescos de la familia Coca-Cola FEMSA. La línea 1 de producción es lugar en el que operan más personal y dicha línea tiene varios años de haberse instalado, por lo que el diseño de las estaciones de trabajo no es adecuado para los requerimientos laborales presentes.

Por ello la empresa Refresquera Propimex S. de R. L de C. V. tiene la necesidad de realizar un análisis ergonómico con respecto a las condiciones actuales en las que laboran sus trabajadores y detectar las áreas donde se produzca mayor riesgo debido a condiciones y actos inseguros.

1.2 Planteamiento del problema

Actualmente dentro de las actividades que realizan los operadores de Maniobras Generales en la línea 1 de producción en Refresquera Propimex S. de R. L. de C. V. planta San Cristóbal de las Casas Chiapas, no se ha realizado un estudio formal acerca de las condiciones en que trabajan los operarios, los lugares y las actividades que realizan las cuales puedan llegar a ser fuente de lesiones o afectar la salud física de los mismos y/o terceros. Esta afectación del estado de salud, trae consigo la ausencia en el trabajo, retrasos en los procesos productivos y hasta puede ocasionar paros en la línea de producción.

La presencia de lesiones en los trabajadores pueden ocasionar condiciones inseguras o actos inseguros que pongan en riesgo su integridad física y dañar el medio ambiente de trabajo, rendimiento de los trabajadores, lo que afectara la calidad y la productividad de la empresa así como una pérdida de imagen corporativa.

1.3 Objetivos del proyecto

1.3.1 Objetivo General

Generar un manual de procedimientos mejorados para las actividades repetitivas de cada estación de trabajo “Maniobras Generales” de la línea 1 de producción de la Refresquera PROPIMEX S. DE R. L. DE C.V. en San Cristóbal de las Casas, Chiapas”.

1.3.2 Objetivos específicos

- Analizar las condiciones de cada una de las estaciones de trabajo “Maniobras Generales” (Mg)
- Identificar las consecuencias que se pueden generar por actividades repetitivas no óptimas.
- identificar en cada estación de trabajo “Maniobras Generales” los actos repetitivos que produzcan riesgos a la salud.

1.4 Hipótesis

Con la aplicación del manual de procedimientos mejorados para las actividades repetitivas en cada estación de trabajo “Maniobras Generales” de la línea 1 de producción de la Refresquera PROPIMEX S. DE R. L. DE C.V. en San Cristóbal de las Casas, Chiapas” se pretende reducir los daños a la salud, incapacidades y ausentismos en los trabajadores y mejorar las condiciones de trabajo, hasta un 50% de las condiciones existentes en el periodo de estudio que comprenden desde el 2010-2013.

1.5 Justificación

Debido que en el periodo de estudio que compren del año 2010 al 2013 se han suscitado daños a la salud, por realizar actividades repetitivas en la estación de trabajo “Maniobras Generales” de la línea 1 de producción de la refresquera Propimex S. de R.L.C.V. lo que no permitió que asistieran al puesto de trabajo algunos trabajadores por varios días, En algunos de los casos se tradujeron en incapacidades temporales por más de diez días teniendo que realizar las actividades con personal denominado cubre turnos teniendo retrasos en el ritmo de producción así también los trabajadores llamados cubre turno se sometían a fatigas acumuladas produciendo mayor cansancio físico por cumplir las horas faltantes del incapacitado y posteriormente cubrir los días que dure la incapacidad; dando con ello un mayor desgaste físico y propenso a enfermedades ocupacionales, riesgos de accidentes, así también se generaron pagos por tiempos extras o dobles turnos.

1.6 Limitaciones

- No se cuenta con un control estadístico de incapacidades, lesiones y ausentismos, lo que requirió mayor tiempo por las entrevistas realizadas al personal que resultó dañado.
- Así también influyó en el desarrollo del trabajo la resistencia al cambio por parte del personal de Maniobras Generales.



CAPITULO 2

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA



2.1 Antecedentes de la empresa

Coca-Cola FEMSA se constituyó el 30 de octubre del 1991 como una sociedad anónima de capital variable, de conformidad con las leyes mexicanas y con una duración de 99 años desde su constitución. A partir del 5 de diciembre del 2006 de conformidad con las modificaciones de la Ley del Mercado de Valores, se convirtió en una sociedad anónima bursátil de capital variable.

Coca-Cola FEMSA es una subsidiaria de FEMSA, la cual también es dueña de la cadena de tiendas de conveniencia (OXXO) más grande en México.

En 1979, una subsidiaria de FEMSA adquirió algunas embotelladoras de refrescos que actualmente forman parte de la compañía. En ese momento, las embotelladoras adquiridas tenían 13 centros de distribución que operaban 701 rutas de distribución y la capacidad de producción de las subsidiarias adquiridas era de 83 millones de cajas. En 1991, FEMSA transfirió las acciones de las embotelladoras a FEMSA Refrescos, S.A. de C.V., la compañía predecesora de Coca-Cola FEMSA S.A.B. de C.V.

2.2 Nombre o Razón Social de la empresa

Refresquera Propimex S. de R. L. C.V. // Coca-Cola FEMSA, Planta San Cristóbal, Chiapas, México.

2.4 Micro localización

En la figura 2.2 se presenta micro localización correspondiente a la planta.

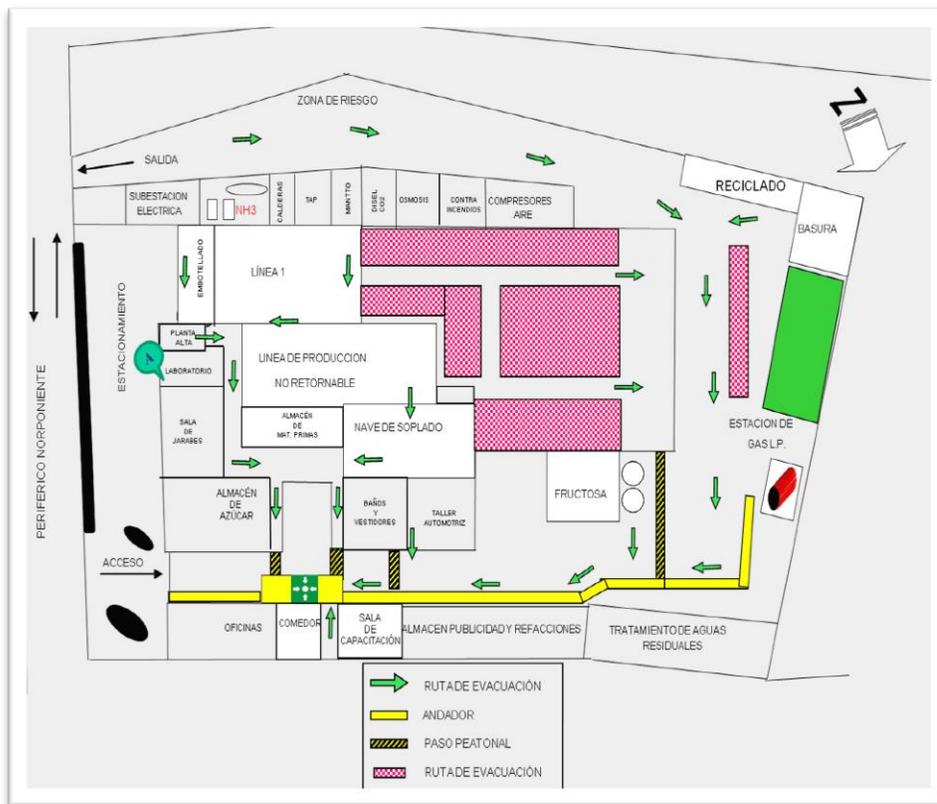


Fig. 2.2 Micro localización de la Refresquera Propimex S. DE R. L. DE C. V.

2.5 Distribución de la empresa

2.5.1 Superficie de la empresa

La empresa está ubicada en un predio cuya superficie es de 44,684.41 m², siendo 27,837.79 m² de superficie construida.

La empresa tiene las siguientes áreas:

- Almacén de azúcar
- Tanque de jarabes
- Laboratorio de control de calidad
- Cuarto frío.
- Producción
- Almacén de cajas y cobertizo andén
- Concentrado sólido
- Subestaciones
- Compresores de amoniaco
- Calderas
- Tratamiento de aguas residuales
- Tratamiento de aguas de procesos
- Mantenimiento
- Osmosis
- Bombas contra incendio
- Compresores de aire
- Área de tanques (CO₂, Diésel y Sosa)
- Cárcamo y canal de Pre tratamiento

- Almacén de producción
- Cobertizo basura
- Cobertizo montacargas
- Área de tanques de gas LP.
- Residuos peligrosos
- Oficinas administrativas
- Comedor
- Baños
- Casetas de vigilancia
- Estacionamientos
- Jardines
- Nave de soplado, compresores y oficinas de ALPLA, S.A. DE C.V.
- Cuarto de soplado ALPLA, S.A. DE C.V.
- Subestación ALPLA, S.A. DE C.V.
- Laboratorio ALPLA, S.A. DE C.V.
- Almacén de sustancias químicas 1 y 2
- Oficinas administrativas

2.5.2 No. de personal en la planta

Se cuenta con 178 trabajadores en total, que laboran en la empresa, de los cuales 84 son sindicalizados y 73 son empleados. La empresa ALPLA, S.A. DE C.V. cuenta con 12 trabajadores, ECODELLI está integrada por 20 trabajadores.

2.5.3 Turnos de trabajo

El horario de trabajo de la empresa está dividido de la siguiente forma

2.5.3.1 Personal operativo

- Primer turno de 07:30 a 15:30 horas, de Lunes a Sábado.
- Segundo turno de 15:30 a 23:00 horas, de Lunes a Sábado.
- Tercer turno 23:00 a 07:30 horas, de Lunes a viernes.

2.5.3.2 Personal Administrativo:

- De 08:30 a 14:00 horas y de 16:00 a 19:30 horas de Lunes a Viernes.
- De 09:00 a 12:00 horas Sábados.

2.6 Caracterización de la empresa

FEMSA se ha definido como una empresa de bebidas, es por ello que sus negocios clave están constituidos por la cadena de tiendas de conveniencia (OXXO) más grande en México y Coca-Cola FEMSA.

En la presente figura 2.3 se presenta en que países de Latinoamericano se encuentra Coca-Cola.



Fig. 2.3 COCA COLA LATINOAMERICA

2.7 Misión

Satisfacer y agradar con excelencia al consumidor de bebidas.

2.8 Visión

Ser el mejor embotellador del mundo, reconocido por su excelencia operativa y la calidad de su gente.

2.9 Valores de la empresa

2.9.1 Respeto, desarrollo integral y excelencia del personal

Impulsamos el respeto y desarrollo integral de la persona y su familia; buscamos ampliar sus conocimientos, habilidades y visión. Nos orientamos a tener colaboradores con excelencia y calidad de clase mundial, con el fin que tengan acceso a mejores oportunidades y logren una superación continua.

2.9.2 honestidad, integridad y austeridad

Consideramos la honestidad y la integridad valores fundamentales del ser humano, base de la congruencia en el pensar, decir y hacer de cada persona. Promovemos la austeridad como guía de acción en el manejo racional y eficiente de los recursos de la empresa.

2.9.3 Innovación y creatividad

Consideramos la innovación y la creatividad elementos imprescindibles en nuestra empresa ya que representan una importante base de superación, desarrollo y continuidad. Todo lo que implementemos debe comenzar con una idea innovadora y creativa, que acompañada de esfuerzo y compromiso, se traducirá en excelentes resultados.

2.9.4 Calidad y productividad

Buscamos hacer las cosas bien desde la primera vez, con mejora continua y optimización de los recursos, procesos y tecnología, ya que éste es el medio para ser competitivos, nacional e internacionalmente.

2.9.5 Pasión por el servicio y enfoque al cliente/consumidor

Promoveremos que todas nuestras actividades estén enfocadas a identificar y satisfacer las necesidades de nuestros clientes y consumidores, la razón de ser de nuestro negocio.

- Pasión por el servicio y enfoque al cliente/consumidor
- Innovación y creatividad
- Calidad y Productividad
- Honestidad, Integridad y Austeridad
- Respeto, Desarrollo Integral y Excelencia del Personal

En la Figura 2.4 se indican los valores representativos de la empresa

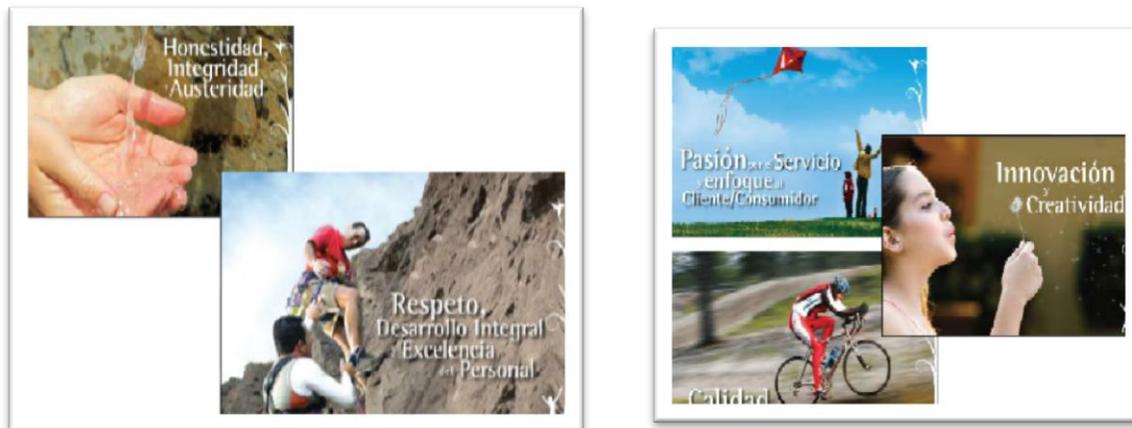


Fig. 2.4 Valores de la empresa

2.10 Organigramas

A continuación se da a conocer como se encuentra la estructura organizacional dentro de la planta, diversificando los niveles jerárquicos principales Organigrama general de la planta en la fig. 2.5.

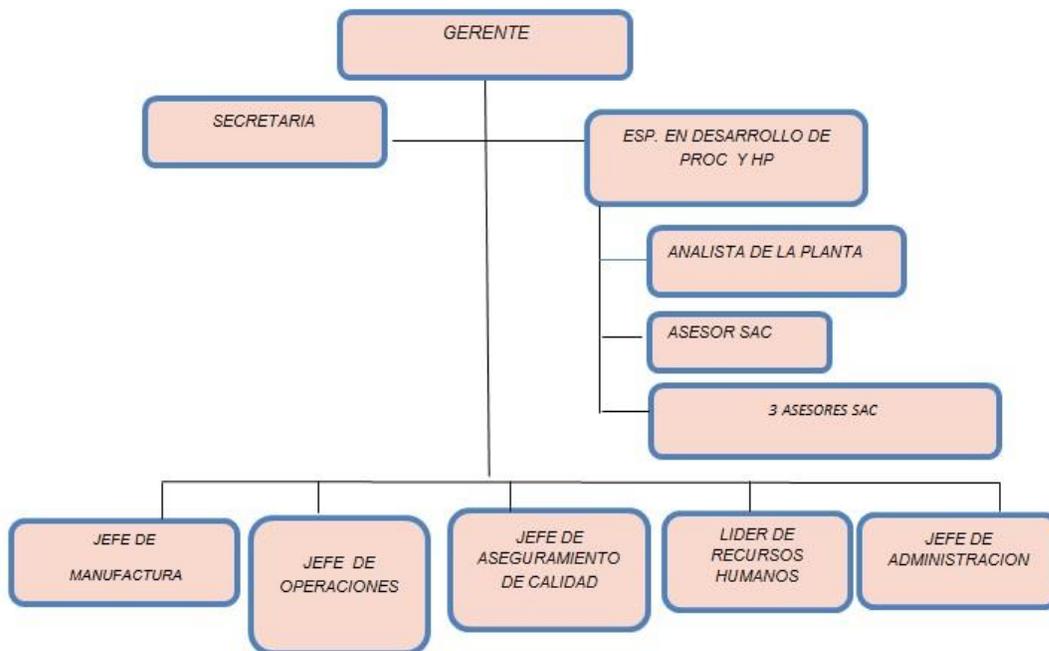


Fig. 2.5 Organigrama de la planta

2.10.1 Organigrama del personal de “Maniobras Generales” línea 1 de Producción

A continuación en la fig. 2.6 se observa cómo se encuentra organizado en los turnos de trabajo para el personal referente a Maniobras Generales en la línea 1 de producción.

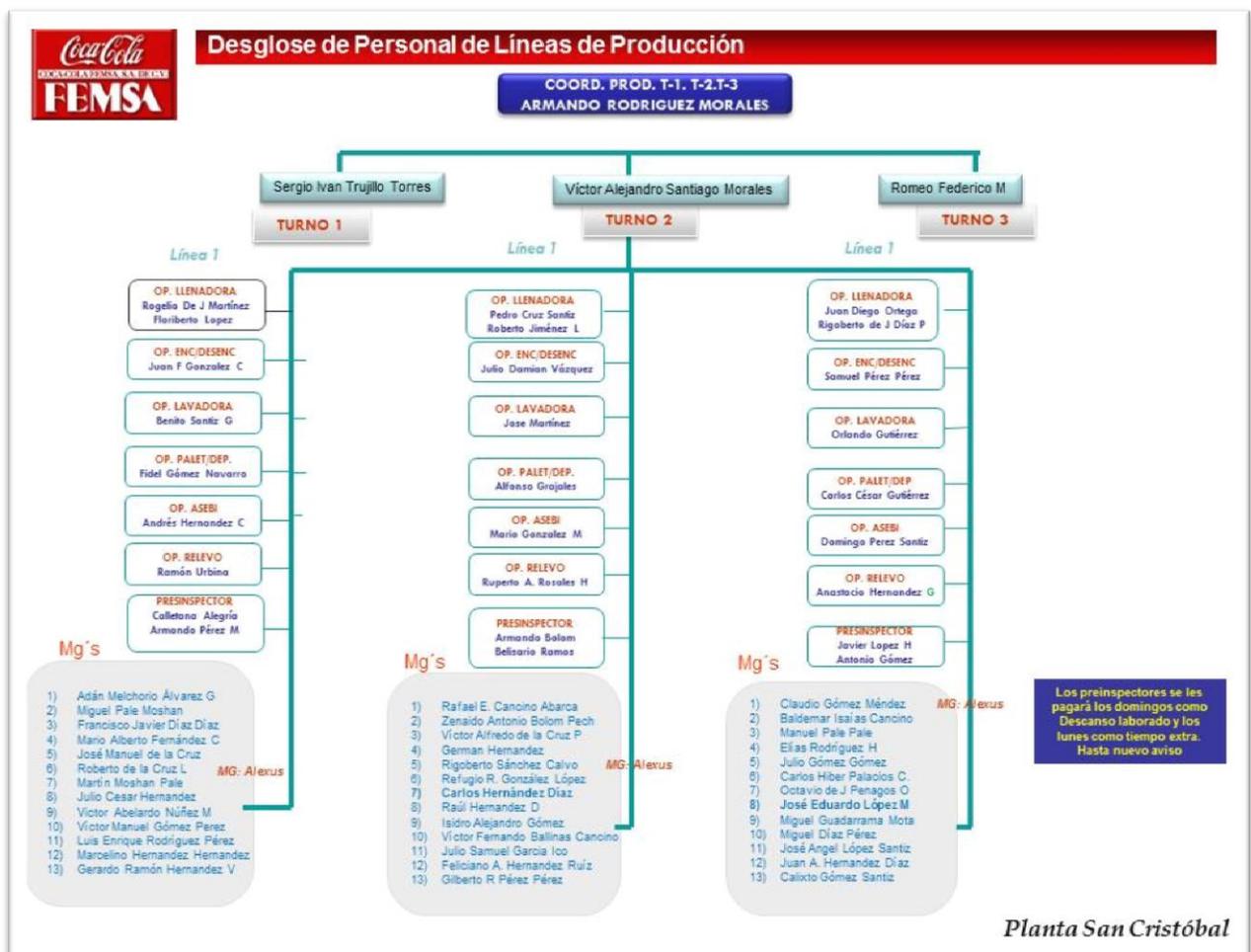


Fig. 2.6 Organigrama MG'S línea 1 producción

2.11 Productos elaborados

A continuación se presentan en la figura 2.6 los productos que se producen en las líneas embotelladoras de la planta

	COCA-COLA 8 onzas (Vidrio NR) 2,5 Lt REF-PET Y NR 12 onzas VIDRIO RET ½ Lt VIDRIO RET 600 ml PET NR 2 Lt PET NR 3 Lt PET NR 710 ML NR		FANTA 2,5 Lt REF-PET ½ Lt VIDRIO RET 12 onzas VIDRIO RET 2 Lts PET NR ½ LT NR
	SPRITE 12onzas VIDRIO RET 2,5 Lts PET NR ½ Lt VIDRIO RET		MANZANA LIFT 2,5 Lt REF-PET ½ Lt VIDRIO RET 12 onzas VIDRIO RET Golden y Verde
	SENZAO 2,5 Lts PET NR		FRESCA ½ Lt VIDRIO RET 2,5 Lts PET NR

Fig. 2.7 Productos

2.12 Zona de Trabajo los MG'S en presentación de ½ L Vidrio

Cada punto verde se refiere a cada estación de “Maniobras Generales”.

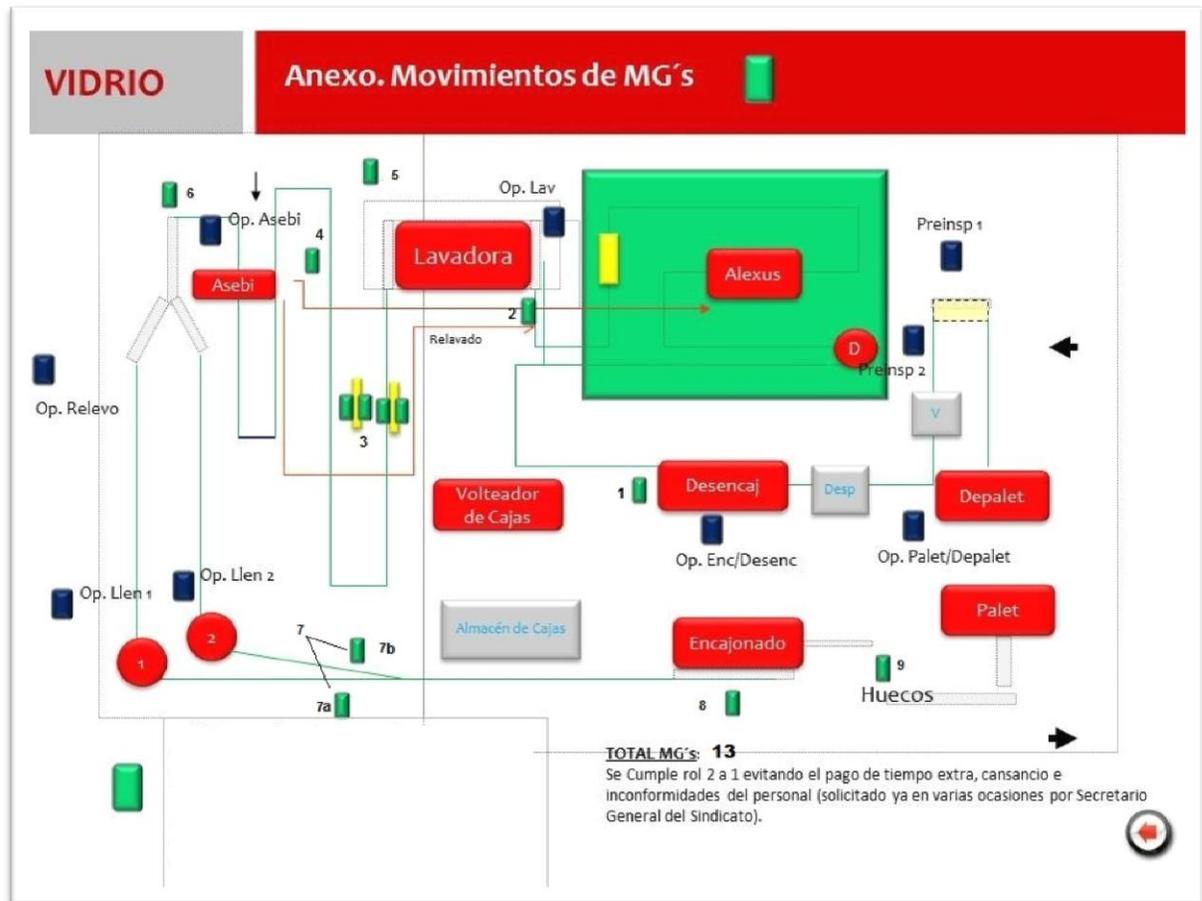


Fig. 2.8 Movimiento de los MG'S vidrio

1. 1MG METE PLÁSTICOS Y RETIRA DE CAJAS CON RECHAZO
2. 1MG PARA REVISION A LA ENTRADA DE LAVADORA
3. 4MG LAMPARISTAS POST-LAVADO
4. 1MG PARA RETIRO DE VIDRIO ROTO

5. 1MG PARA RETIRO DE CAJAS CON ENVASES CON RECHAZO
6. 1MG PARA CURVA DE ASEBI
7. 2MG PARA PRODUCTO TERMINADO
 - 7a1 MG PARA APOYO DE INSPECCION DE PRODUCTO TERMINADO
 - 7b 1 MG INSPECCIÓN DE PRODUCTO TERMINADO SENTADO EN BANQUITO.
8. 1MG PARA MESA DE CARGA DE ENCAJONADORA
9. 1MG PARA HUECOS (ALEXUS EN REF-PET)

CAPÍTULO 3

FUNDAMENTO TEÓRICO

3.1 Reseña histórica de la ergonomía

Hace aproximadamente un siglo, se reconoció con las jornadas y condiciones de trabajo en algunas minas y fabricas eran intolerables, en términos de salud y seguridad, y que era indispensable aprobar leyes que establecieran límites admisibles en estos aspectos. El establecimiento y determinación de esos límites puede considerarse como el comienzo de la ergonomía. Este fue, además, el principio de todas las actividades que ahora encuentran un medio expresión a través del trabajo de la Organización internacional del Trabajo (OIT).

El proceso de investigación, desarrollo y aplicación de estas leyes fue lento hasta la segunda Guerra Mundial. Este acontecimiento aceleró enormemente el desarrollo de máquinas e instrumentos tales como vehículos, aviones, tanques, armas y mejoró sensiblemente los dispositivos de navegación y detección. Los avances tecnológicos proporcionaron una mayor flexibilidad para permitir la adaptación al operador, una adaptación que se hizo cada vez más necesaria. Por qué el rendimiento humano limitaba el rendimiento del sistema.

De este modo, la ergonomía, como adaptación de la tecnología de la ingeniería a las necesidades del trabajador, es cada vez más necesaria y más factible, gracias a los avances tecnológicos. El término ergonomía empezó a utilizarse alrededor de 1950, cuando las prioridades de la industria en desarrollo comenzaron a anteponerse a las prioridades de la industria militar. Singleton (1982) describe detalladamente el desarrollo de la investigación y sus aplicaciones, a lo largo de los 30 años siguientes. Algunas organizaciones de las Naciones Unidas, en especial la OIT y la OMS, comenzaron su actividad en este campo en el decenio de 1960.

Así la preocupación de la industria y el objetivo de la ergonomía comenzó a cambiar, poco a poco, de la productividad a la seguridad; esto ocurrió entre los años 60 y principios de los 70. Durante este tiempo, gran parte del sector de fabricación cambió de la producción por lotes a la producción en cadena y en proceso y, como consecuencia, la función del operador también cambió de la participación directa a las labores de control e inspección. Este disminuyó la frecuencia de los accidentes, al alejar al operador de la escena de acción, pero en ocasiones, aumentó la gravedad de los accidentes debido a la velocidad y energía inherentes al proceso.

La mayoría de los primeros ergónomos intentaban reducir el esfuerzo muscular realizado y la amplitud y diversidad de los movimientos al objeto de que no se superaran los límites tolerables. Esta breve revisión histórica pretende mostrar que aunque el desarrollo de la ergonomía ha sido continuo, los problemas han ido aumentando cada día más antes de que se lograra solucionar los existentes. Sin embargo, los conocimientos aumentan y cada vez son más fiables y válidos.

3.2 Ergonomía y disciplinas afines

En términos de su base científica, gran parte del conocimiento ergonómico deriva de las ciencias humanas: anatomía, fisiología y psicología. Las ciencias físicas también han contribuido, por ejemplo, la solución de problemas de la iluminación, de la temperatura, del ruido y de las vibraciones.

La mayor parte de los pioneros de la ergonomía en Europa trabajaron en las ciencias humanas, motivo por el que la ergonomía está en un punto de equilibrio entre la fisiología y la psicología. Un enfoque fisiológico es necesario para abordar

problemas tales como el consumo de energía, las posturas y aplicación de fuerzas, como en el levantamiento de pesos. Un enfoque psicológico permite estudiar problemas tales como la presentación de la información y el grado de satisfacción en el trabajo. Naturalmente, existen muchos problemas, como el estrés, la fatiga y el trabajo por turnos, que requieren un enfoque mixto de las ciencias humanas. Muchos de los pioneros de este campo en EE.UU. trabajaban en el terreno de la psicología experimental o de la ingeniería y por esta razón su denominación ingeniería humana o factores humanos, reflejan una diferencia en el enfoque, aunque no en los contenidos de interés, con los ergónomos europeos. Esto explica también por qué la higiene industrial, debido a su estrecha relación con la medicina, principalmente con la medicina del trabajo, se considera en Estados Unidos como algo distinto de los factores humanos o la ergonomía.

Por lo anterior, es evidente que la naturaleza interdisciplinaria de la ergonomía y el hecho de que trate de una disciplina relativamente reciente dificulta su inclusión en la organización existente. Al ser una actividad relacionada con las personas, se superpone con muchos otros campos de actividad, ya que las personas son el recurso básico y más generalizado de cualquier organización. La forma de incluirla dependerá de la historia y de los objetivos de cada organización en particular. El criterio principal es que los objetivos de la ergonomía se comprendan y se valoran adecuadamente y que los mecanismos necesarios para la implementación de las recomendaciones se elaboren dentro de la organización.

3.3 Objetivos de la ergonomía

Es evidente que las ventajas de la ergonomía pueden reflejarse de muchas formas distintas en la productividad y en la calidad, en la seguridad y la salud, en la fiabilidad, en la satisfacción con el trabajo y en el desarrollo personal.

Este amplio campo de acción se debe a que el objetivo básico de la ergonomía es conseguir la eficiencia en cualquier actividad realizada con un propósito, eficiencia en el sentido más amplio, de lograr el resultado deseado sin desperdiciar recursos, sin errores y sin daños en la persona involucrada o en los demás. No es eficaz desperdiciar energía o tiempo debido a un mal diseño del trabajo, del ambiente o de las condiciones de trabajo. Tampoco lo es obtener los resultados deseados a pesar del mal diseño del puesto, en lugar de obtenerlos con el apoyo de un buen diseño el objetivo de la ergonomía es garantizar que el entorno de trabajo esté en armonía con las actividades que realiza el trabajador. Este objetivo es válido en sí mismo, pero su consecución no es fácil por una serie de razones. El operador humano es flexible, adaptable y aprende continuamente, pero las diferencias individuales pueden ser muy grandes, algunas diferencias, tales como las de constitución física y fuerza, son evidentes, pero hay otras, como las diferencias culturales, de estilo o de habilidades que son más difíciles de identificar.

Así es necesario adoptar un enfoque sistemático partir de una teoría bien fundamentada, establecer objetivos cuantificables y contrastar los resultados con los objetivos. Los distintos objetivos posibles se detallan a continuación.

3.3.1 Salud y seguridad

No cabe duda de que existen objetivos relacionados con la salud y la seguridad, pero la dificultad surge del hecho de que ninguno de estos conceptos se puede medir directamente: sus logros se valoran por su ausencia más que por su presencia. Los datos en cuestión siempre están relacionados con aspectos derivados de la salud y la seguridad. En el caso de la salud, la mayor parte de las evidencias se basan en estudios a largo plazo, en poblaciones y no en casos individuales; por lo tanto, es necesario mantener registros detallados durante largos periodos de tiempo para poder adoptar un enfoque epidemiológico a través del cual pueden identificarse y cuantificarse los factores de riesgo.

La seguridad es más directamente en sentido negativo, en términos de tipos y frecuencias de los accidentes y lesiones. Resulta complicado definir los distintos tipos de accidentes e identificar los múltiples factores casuales y, con frecuencia, no hay una buena correlación entre el tipo de accidente y el grado de daño producido, de ninguno a fatal.

3.3.2 Productividad y eficacia

La productividad suele definirse en términos de producción por unidad de tiempo, mientras que la eficacia incorpora el coste de lo que se ha hecho relación con los logros, y en términos humanos, esto implica la consideración de los costes para el operador humano.

En la industria, la productividad es relativamente fácil de medir: la cantidad producida puede contarse y el tiempo invertido en producir es fácil de determinar. La eficacia es la medida más global, pero también la más difícil de determinar. Por lo general, debe definirse específicamente para cada situación particular, y en

valoración de los resultados de cualquier estudio deberá comprobarse que la definición es relevante y válida para las conclusiones obtenidas.

3.3.3 Fiabilidad y calidad

Una alta fiabilidad es una característica clave no solo por motivos de seguridad, sino también porque es una interrupción o parada no planificada resulta extremadamente costosa. La fiabilidad es fácil de medir después de obtenido, pero es muy difícil de predecir, a menos que se haga por referencia a resultados anteriores de sistemas similares, cuando algo va mal, el error humano es invariablemente una causa que contribuye, pero no siempre significa que se trate de un error del controlador. Los errores humanos pueden originarse en la fase de diseño y durante la puesta en marcha y el mantenimiento. La calidad en términos ergonómicos, lo normal es tratar al operador como una persona responsable y no como un robot programado para una actividad repetitiva.

3.3.4 Satisfacción en el trabajo y desarrollo personal

Parte del principio de que el trabajador u operador humano debe ser tratado como una persona y no como un robot, se desprende que deberían valorarse sus responsabilidades, actitudes, creencias y valores. Esto no es nada fácil, ya que hay muchas variables en juego, en su mayoría detectable pero no cuantificables, enormes diferencias en el diseño y la organización del trabajo, con el fin de asegurar que la situación sea lo más satisfactoria posible, desde el punto de vista del operador.

No hay duda de que el ser humano aprende continuamente si está rodeado de las condiciones adecuadas. La clave es proporcionarle información sobre la actuación pasada y presente, que podrá utilizar para mejorar la actuación futura. Más aún, tal información actuará como un incentivo del rendimiento. De esta forma todo el mundo gana: la persona que ejecuta el trabajo y los responsables, en un sentido más amplio, de esta ejecución del trabajo, inclusive para el desarrollo del personal.

3.4 Antropometría

La antropometría es una rama fundamental de la antropología física. Trata el aspecto cuantitativo. Existe un amplio conjunto de teorías y prácticas dedicadas a definir los métodos y variables para relacionar los objetivos de diferentes campos de aplicación, en el campo de la salud y seguridad en el trabajo y de la ergonomía, los sistemas antropométricos se relacionan principalmente con la estructura, composición, constitución corporal y con las dimensiones del cuerpo humano en relación con las dimensiones del puesto de trabajo, las máquinas, el entorno industrial y la ropa.

3.4.1 Variables antropométricas

Una variable antropométrica es una característica del organismo que puede cuantificarse, definirse y expresarse en una unidad de medida. Las variables lineales se definen generalmente como puntos de referencia suelen ser de dos tipos: esquelético-anatómicos, que pueden localizarse y seguirse palpando las prominencias óseas a través de la piel y las referencias virtuales, que se definen como distancias máximas o mínimas utilizando las ramas de un pie rey.

Las variables antropométricas son principalmente medidas lineales, como la altura o la distancia con relación al punto de referencia, con el sujeto sentado o de pie en una postura tipificada, anchuras, como las distancias entre puntos de referencia bilaterales; longitudes, como la distancia sobre la superficie del cuerpo entre dos puntos de referencia y perímetros, como medidas de curvas cerradas alrededor de superficies corporales, generalmente referidas en al menos un punto de referencia o a una altura definida.

3.4.2 Sistemas de variables

En el campo de la ergonomía y la seguridad, el problema consiste en adaptar el equipo y el espacio de trabajo a las personas y determinar las tallas exactas de la ropa. El equipo y el espacio de trabajo requieren principalmente mediciones lineales de las extremidades y de segmentos corporales, que pueden calcularse fácilmente a partir de las alturas y diámetros de referencias.

En cualquier caso, es absolutamente necesario contar con una referencia espacial precisa para cada medición, por lo tanto los puntos de referencia deben estar relacionados con alturas, diámetros y cada arco y/o contorno debe tener un punto de referencia definido. También deben indicarse las alturas y las pendientes. En un estudio concreto, el número de variables deben limitarse al mínimo para evitar un estrés innecesario al sujeto y al operador.

3.4.3 Tratamiento estadístico

Los datos antropométricos deben ser analizados mediante procedimientos estadísticos, especialmente en el campo de los métodos de inferencia, en los que

se aplican métodos de una sola variable (media, moda, percentiles, histogramas, análisis de varianza, etc.), de dos variables (correlación, regresión) o de múltiples variables (correlación y regresión múltiples, análisis factorial, etc.). Se han desarrollado varios métodos gráficos basados en aplicaciones estadísticas para clasificar los tipos humanos (antropometrogramas, morfomatogramas).

3.4.4 Antropometría dinámica

La antropometría estática puede proporcionar una gran cantidad de información sobre el movimiento si se ha elegido un conjunto adecuado de variables. Sin embargo, cuando los movimientos son complicados y se desea realizar un buen ajuste con el entorno industrial, como sucede con la mayoría de las interfaces usuario-máquina y persona-vehículo, es necesario realizar un análisis preciso de las posturas y los movimientos. Otra forma de estudiar los movimientos es establecer los cambios posturales de acuerdo con una serie de planos horizontales y verticales que pasan a través de las articulaciones. Nuevamente, con el uso de modelos humanos informatizados y los sistemas de diseño del lugar de trabajo ergonómico.

3.5 Trabajo muscular

El trabajo muscular en las actividades laborales. En los países industrializados, aproximadamente el 20% de los trabajadores continúan desarrollando trabajos que requieren un esfuerzo muscular (Ruten Franz y cols. 1990). El número de trabajos físicos pesados convencionales se ha reducido pero, en cambio, muchos trabajos se ha vuelto más estáticos, asimétricos y sedentarios. En los países en desarrollo, el esfuerzo muscular de todo tipo sigue siendo una práctica muy

extendida. El trabajo muscular en las actividades laborales puede dividirse, en general, en cuatro grupos: el trabajo muscular dinámico pesado, la manipulación manual de materiales, el trabajo estático y el trabajo repetitivo.

3.5.1 Fisiología del trabajo muscular

3.5.2 Trabajo muscular dinámico

En el caso del trabajo dinámico, cuando la masa muscular activa es pequeña (por ejemplo, en los brazos), la capacidad máxima de trabajo y el consumo máximo de oxígeno son menores en el trabajo dinámico realizado con músculos de mayor tamaño. A igual a la producción de trabajo externo, el trabajo dinámico con músculos pequeños provoca mayores respuestas cardiorrespiratorias, por ejemplo, frecuencia cardíaca, presión sanguínea) que el trabajo con músculos grandes.

El nivel de consumo de oxígeno, medido durante un trabajo muscular dinámico pesado, indica la intensidad del trabajo. El consumo máximo de oxígeno (VO₂max) indica la capacidad máxima de la persona para el trabajo aeróbico. Los valores de consumo de oxígeno pueden traducirse en gasto energético (1 litro de oxígeno consumido por minuto corresponde a aproximadamente 5 kcal/min o 21Kj/min).

3.5.3 Trabajo muscular estático

La característica circulatoria más destacada del trabajo estático es el aumento de la presión sanguínea. La frecuencia cardíaca y el gasto cardiaco no varían mucho.

Por encima de una determinada intensidad y la duración del esfuerzo. Además, a igual intensidad relativa del esfuerzo, el trabajo estático realizado con grandes grupos musculares produce una mayor respuesta de la presión sanguínea que el trabajo con músculos más pequeños.

3.6 Posturas en el trabajo

La postura que adopta una persona en el trabajo: (la organización del tronco, cabeza y extremidades), puede analizarse y estudiarse desde distintos puntos de vista. La postura pretende facilitar el trabajo, y por ello tiene una finalidad que influye en su naturaleza: su relación temporal y su coste (fisiológico o de otro tipo) para la persona en cuestión. Existe una interacción muy estrecha entre las capacidades fisiológicas del cuerpo y las características y los requisitos del trabajo.

3.6.1 Seguridad, Salud y Posturas de Trabajo

Las posturas causantes de enfermedades musculoesqueléticas, como las dolencias en la zona lumbar, son las que han atraído más atención. Los problemas musculoesqueléticos relacionados con el trabajo repetitivo también tienen que ver con las posturas. El dolor en la zona lumbar es un término genérico para varios trastornos en esa zona. El dolor lumbar tiene diversas causas y la postura puede ser una de ellas. Los estudios epidemiológicos realizados han demostrado que un trabajo físicamente pesado provoca dolor lumbar y que la postura es un elemento clave de este proceso. Hay varios mecanismos posibles para explicar por qué ciertas posturas pueden provocar dolor lumbar. Las posturas que obligan a estar

inclinado hacia adelante aumenta la carga sobre la espina dorsal y los ligamentos, que son especialmente vulnerables a las cargas cuando están girados.

3.6.2 Registro y medición de las posturas de trabajo

Las posturas pueden registrarse y medirse objetivamente mediante la observación visual o con técnicas de medida más o menos sofisticadas. También pueden registrarse utilizando esquemas de autovaloración. La mayoría de los métodos consideran la postura como un elemento dentro de un contexto más amplio.

3.6.3 Factores que afectan a las posturas de trabajo

Las posturas de que se adoptan en el trabajo tienen un objetivo, una finalidad fuera de sí misma, esto ocurre porque las posturas están relacionadas con las condiciones externas de trabajo. El análisis postural que no tiene en cuenta el entorno de trabajo y la tarea en sí, tiene un interés limitado para los ergónomos. Las cargas que hay que manejar, el peso y la naturaleza de las herramientas de trabajo, obligan al cuerpo a adoptar una postura determinada. Las diferencias individuales, la edad y el sexo influyen en las posturas.

3.7 Biomecánica

3.7.1 Objetivos y principios

La biomecánica es una disciplina que se encarga del estudio del cuerpo, como su este se tratara simplemente de un sistema mecánico: todas las partes del cuerpo se comparan con estructuras mecánicas y se estudian como tales. Se pueden determinar las siguientes analogías:

- Huesos: palancas, elementos estructurales
- Masa muscular. Volúmenes y masas
- Articulaciones: cojinetes y superficies articuladas
- Tejidos de recubrimiento de las articulaciones: lubricantes
- Músculos: motores, muelles
- Nervios: mecanismo de control y retroalimentación
- Órganos: suministro de energía
- Tendones: cuerdas
- Tejidos: muelles
- Cavidad corporales: globos

El objetivo principal de la biomecánica es estudiar la forma en que el organismo ejerce fuerza y genera movimiento. Esta disciplina se basa principalmente en la anatomía, las matemáticas y la física; las disciplina afines son la antropometría (estudio de las medidas del cuerpo humano), la fisiología del trabajo y la cinemática (el estudio de los principios de la mecánica y la anatomía en relación con el movimiento humano).

Dos principios importantes de la biomecánica son:

- a. **Los músculos funcionan por pares.** Los músculos solo pueden contraerse, de forma que en cada articulación deberá haber un músculo o grupo muscular que desplace la articulación en una dirección, y en músculo o grupo muscular correspondiente que la desplacen en la dirección opuesta.
- b. **Los músculos se contraen más eficazmente cuando el par de músculos está en equilibrio relajado.** El músculo actúa con mayor

eficacia cuando se encuentra en el punto medio del recorrido de la articulación que flexiona. Esto sucede por dos motivos: en primer lugar, si el músculo trata de contraerse cuando está acortado, tirará del músculo opuesto que está alargado. Este último, al estar extendido, ejercerá una fuerza elástica contraria que el músculo contraído tendrá que vencer.

3.8 Fatiga General

Los conceptos de fatiga y descanso nos resultan familiares por experiencia personal. La palabra fatiga se utiliza para indicar diferentes condiciones que causan, todas ellas, una disminución de la resistencia y de la capacidad del trabajo. Durante mucho tiempo, la fisiología ha distinguido entre la fatiga muscular y la fatiga general. La primera es un fenómeno doloroso agudo localizado en los músculos; la fatiga general, en cambio, se caracteriza por una disminución del deseo de trabajar.

La fatiga es una sensación saludable si el individuo puede acostarse y descansar. Sin embargo, si el individuo decide no hacer caso de esta sensación y se fuerza a seguir trabajando, la sensación de fatiga aumentará hasta convertirse en una situación molesta y, a la larga, más fuerte que el individuo. Esta experiencia cotidiana demuestra claramente el significado biológico de la fatiga, que tiene un papel importante en el mantenimiento de la vida, similar el de otras sensaciones como, por ejemplo, la sed, el hambre, el temor, etc.

3.8.1 Interpretación neurofisiológica de la fatiga

Los avances de la neurofisiología durante las últimas décadas han contribuido a una mejor comprensión de los fenómenos producidos por la fatiga sobre el sistema nervioso central. Un fisiólogo, Hess, fue el primero en observar que la estimulación eléctrica de algunas estructuras del di encéfalo (concretamente). Algunas de las estructuras del núcleo medial del tálamo), producían un efecto inhibitor gradual que se manifiesta como una disminución de la capacidad de reacción y una tendencia al sueño. Si la estimulación se prolonga durante cierto tiempo, se produce una relajación general seguida por un adormecimiento y, finalmente, el individuo se duerme. Posteriormente, se demostró que, a partir de estas estructuras, la inhibición activa puede extenderse a la corteza cerebral, en la que se localizan todos los fenómenos conscientes. Este hecho se refleja no sólo en el comportamiento, sino también en la actividad eléctrica de la corteza cerebral. Otros experimentos también han conseguido iniciar a inhibición desde otras regiones subcorticales.

3.8.2 Inhibición y Activación

Un gran número de experimentos realizados con animales y humanos han demostrado que la disposición para reaccionar depende no sólo de este sistema de inhibición sino también, fundamentalmente, de un sistema que funciona de manera antagónica, conocido como el sistema reticular ascendente de activación. Se sabe, a partir de los experimentos realizados, que la formación reticular contiene estructuras que controlan el grado de alerta y, como consecuencia, la disposición general para reaccionar. Existen enlaces nerviosos entre estas estructuras y la corteza cerebral a través de las cuales se ejercen influencias

activadoras sobre la conciencia. El sistema activador recibe también la estimulación procedente de los órganos sensoriales. Otras conexiones nerviosas transmiten impulsos de la corteza cerebral, el área de percepción y pensamiento, al sistema de activación. De acuerdo con estos conceptos neurofisiológicos, es posible establecer que tanto los estímulos externos como las influencias que se originan en las áreas de conciencia pueden estimular, a través del sistema activador, la disposición a reaccionar.

3.8.3 Fatiga clínica

Todo el mundo sabe que la fatiga intensa, excesiva, que se acumula día tras día produce gradualmente un estado de fatiga crónica. En este caso, la sensación de fatiga se intensifica y no sólo se produce por la tarde, después del trabajo, sino también durante el día y en ocasiones, incluso antes de comenzar a trabajar. Una sensación de malestar, frecuentemente de naturaleza emocional, suele acompañar este estado. En las personas que padecen de fatiga observan los siguientes síntomas: mayor emotividad psíquica (comportamiento antisocial, incompatibilidad), tendencia a la depresión (ansiedad sin motivación) y falta de energía con pérdida de iniciativa. Estos efectos psíquicos suelen ir acompañados por un malestar inespecífico y generalmente se manifiestan como síntomas psicósomáticos: dolores de cabeza, vértigo, alteraciones funcionales cardíacas y respiratorias, pérdida de apetito, trastornos digestivos, insomnio, etc.

3.8.4 Medidas preventivas

No existe una panacea para la fatiga, pero puede hacerse mucho para aliviar el problema si se presta atención a las condiciones generales de trabajo y al entorno físico en el lugar de trabajo. Por ejemplo, puede conseguirse mucho con una

distribución adecuada de las horas de trabajo, la previsión de los períodos de descanso adecuados, servicios de cafetería y salas de descanso. También debe de proporcionarse a los trabajadores periodos adecuados de vacaciones pagadas. El estudio ergonómico del lugar del trabajo puede ayudar a reducir la fatiga al garantizar que los asientos, las mesas y los bancos de trabajo tengan las dimensiones adecuadas y que el flujo de trabajo esté correctamente organizado. Además, el control de nivel de ruido, el aire acondicionado, la calefacción, la ventilación y la iluminación pueden tener un efecto beneficioso para retrasar la aparición de la fatiga en los trabajadores. La monotonía y la tensión también pueden compensarse con el uso controlado del color y la decoración del entorno, intervalos de música y, en ocasiones, descansos para ejercicios físicos en el caso de los trabajadores sedentarios. La formación adecuada de los trabajadores y, en particular, del personal supervisor y directivo también tiene un papel importante.

3.9 Fatiga y recuperación

La fatiga y recuperación son procesos periódicos en todos los organismos vivos. La fatiga puede describirse como un estado que se caracteriza por una sensación de cansancio combinada con una reducción o una variación no deseada en el rendimiento de la actividad (Rohmert 1973). Por otra parte, tras realizar un trabajo pesado durante un tiempo relativamente prolongado, se observa una disminución de la capacidad, que conocemos con el nombre de fatiga. Esto no se aplica únicamente a la actividad muscular. Los órganos sensoriales o los centros nerviosos también se fatigan. Sin embargo, el objetivo de todas las células es equilibrar la capacidad perdida por la actividad, un proceso conocido como recuperación.

3.9.1 Estrés, tensión fatiga y recuperación

Los conceptos de fatiga y recuperación en el trabajo humano están estrechamente relacionados con los conceptos ergonómicos de estrés y tensión (Rohermert 1984). El estrés es la suma de todos los parámetros del sistema de trabajo que influyen sobre los trabajadores y que se perciben o se sienten principalmente a través del sistema receptor o que implican un trabajo del sistema efector. Los parámetros del estrés son el resultado de la tarea del trabajo (trabajo muscular o no muscular: los factores y dimensiones orientados hacia la tarea) y de las condiciones físicas, químicas y sociales bajo las que debe realizarse el trabajo (ruido, clima, iluminación, vibración, turnos de trabajo, etc.: los factores y dimensiones orientados hacia la situación).

3.9.2 Modelos de fatiga

La fatiga puede ser de muchos tipos, dependiendo de la forma y combinación de las tensiones y aún no se ha podido establecer una definición general para la fatiga. En general, los procesos biológicos de la fatiga no pueden medirse de forma directa, por lo que las definiciones se basan principalmente en los síntomas de la fatiga. Estos síntomas pueden dividirse, por ejemplo, en las siguientes tres categorías:

1. Síntomas fisiológicos: la fatiga se interpreta como una disminución de la función de los órganos o del organismo completo. Pueden producirse reacciones fisiológicas, como el aumento de la frecuencia cardíaca o de la actividad eléctrica muscular (Laurig 1970).
2. Síntoma conductuales: la fatiga se interpreta principalmente como una disminución de los parámetros del rendimiento. Entre los ejemplos está el

aumento en el número de errores cuando se realizan ciertas tareas o un aumento en la variabilidad del rendimiento.

3. Síntomas psicofísicos: la fatiga se interpreta como un aumento en la sensación de agotamiento y un deterioro sensorial, dependiendo de la intensidad, la duración y la composición de los factores de estrés.

3.9.3 Pronóstico de la fatiga y la recuperación

En el campo de la ergonomía, existe un interés especial por predecir la fatiga en función de la intensidad, la duración y la composición de los factores de estrés y determinar el tiempo necesario para la recuperación. En el análisis ergonómico del estrés y la fatiga para determinar el tiempo de recuperación necesario, lo más importante es considerar un período de día laborable. Los métodos de análisis comienzan por determinar los distintos factores de estrés en función del tiempo (Laurig 1992). Los factores de estrés se determinan a partir del contenido específico del trabajo y de las condiciones laborales. El contenido del trabajo puede ser la producción de fuerza (por ejemplo, durante la manipulación de cargas), la coordinación de las funciones motoras y sensoriales (por ejemplo, durante el montaje o el uso de una grúa), la conversión de información en reacción (por ejemplo, en tareas de control). Las condiciones de trabajo pueden tener aspectos físicos (ruido, vibración, calor), químicos (agentes químicos) y sociales (por ejemplo, compañeros, turnos de trabajo).

3.10 Carga mental de trabajo

3.10.1 Carga mental frente a carga física

El concepto de carga mental de trabajo (CMT) está adquiriendo cada vez más importancia ya que las tecnologías modernas, semiautomáticas e informáticas pueden imponer mayores exigencias en cuanto a las capacidades humanas mentales o de procesamiento de la información, tanto en las tareas administrativas como de fabricación.

3.10.2 Definiciones de la carga mental de trabajo

No existe una definición universal de carga mental de trabajo. La razón principal es que hay al menos dos definiciones y enfoques que cuentan con una base teórica sólida (1) la CMT se considera, en términos de las exigencias de la tarea, como una variable independientemente externa a la que los trabajadores tiene que enfrentarse de manera más o menos eficaz.

Existen algunas características comunes en ambas conceptualizaciones de la CMT.

1. La CMT describe, sobre todo, los aspectos conocidos de la tarea, es decir, los requisitos y exigencias que las tareas imponen a los trabajadores, que podrían utilizarse para predecir el resultado de la misma.
2. Los aspectos mentales de CMT se conceptualizan en términos del procesamiento de la información. El procesamiento de la información incluye aspectos cognitivos, de motivación y emocionales; ya que las

personas siempre evalúan las exigencias que tienen que cumplir y autorregulan su esfuerzo para llevarlas a cabo.

3. El procesamiento de la información integra los procesos mentales, las representaciones y los estados mentales.
4. La CMT es una característica multidimensional de los requisitos de la tarea, ya que toda tarea se distingue por un par de aspectos relacionados entre sí, pero independientes, que deben considerarse por separado en el diseño de la misma.
5. La CMT tendrá un impacto multidimensional que determinará, al menos, (a) el comportamiento, por ejemplo, las estrategias y el rendimiento obtenido, (b) el bienestar subjetivo y percibido a corto plazo, con las consecuencias que tendrá para salud a largo plazo y (c) los procesos psicofisiológicos, por ejemplo, la alteración de la presión sanguínea en el trabajo, que pueden convertirse a largo plazo en un efecto positivo (facilitando, por ejemplo, la mejora de las aptitudes) o negativo (discapacidades o enfermedades).
6. Desde el punto de vista del diseño de tareas, la CMT no debe minimizarse, como sería necesario en el caso de contaminación del aire por cancerígenos, sino que debe ofrecer un equilibrio.
7. En cualquier caso, la CMT debe considerarse al realizar un análisis de tareas, en la evaluación de las exigencias de las tareas, el diseño prospectivo y correctivo de tareas.

3.11 Organización del trabajo

3.11.1 Diseño de sistemas de producción

Muchas empresas invierten grandes cantidades de dinero en sistemas informatizados de producción, pero al mismo tiempo no aprovechan al máximo sus

recursos cuyo valor puede aumentarse significativamente si se invierte en su formación. De hecho, el aprovechamiento del potencial del personal capacitado, en lugar de la utilización de complicados procesos de automatización puede, en determinadas circunstancias, no sólo reducir significativamente los costes de inversión, sino que también puede aumentar enormemente la flexibilidad y capacidad del sistema.

3.11.2 El concepto de tarea completa

El principio de actividad completa (Hacker 1986) o tarea completa desempeña una función central en los conceptos psicológicos relacionados con el trabajo al definir y repartir tareas entre el hombre y la máquina. Tareas completas son aquellas “sobre las cuales el individuo ejerce un control personal considerable” y que “induce una fuerza interior del individuo que lo lleva a terminarlas o a continuarlas”. Las tareas completas contribuyen al “desarrollo de lo que se ha descrito como orientación hacia la tarea, es decir, un estado en el que la tarea despierta capta y dirige el interés del individuo” (Emery 1959).

3.12 Puesto de trabajo

3.12.1 Un enfoque integral del diseño de los puestos de trabajo

En ergonomía, el diseño del puesto de trabajo es una tarea fundamental. Se sabe que en cualquier entorno de trabajo, ya sea la oficina o el taller, un puesto de trabajo bien diseñado aumenta no solo la salud y el bienestar de los trabajadores, sino también la productividad y la calidad de los productos.

Hay que destacar que existe una tendencia relacionada con la labor industrial que parece subrayar la importancia de los factores ergonómicos: el aumento en la exigencia de una mejor calidad, una mayor flexibilidad de la producción y la precisión en la entrega del producto. Estas exigencias no son compatibles con el punto de vista tradicional que se aplica al diseño de los puestos de trabajo. Aunque en la actualidad son los factores físicos del puesto del trabajo lo que suponen la preocupación principal, debe tenerse en cuenta que el diseño físico del puesto de trabajo no puede separarse, en la práctica, de la organización de la tarea.

3.12.2 Aspectos del diseño

Los puestos están pensados para el trabajo. Hay que reconocer que el punto de partida en el proceso de diseño de un puesto de trabajo es pensar que hay que cumplir un objetivo de producción determinado. No debe olvidarse que el diseño ergonómico de los puestos de trabajo está estrechamente relacionado con la evaluación ergonómica de los mismos. En realidad, que hay que seguir se aplica tanto a los puestos que ya existen como a la fase de planificación.

3.13 Proceso de diseño de un puesto de trabajo

3.13.1 Fases del proceso

En los procesos de diseño y ejecución de un puesto de trabajo siempre existe una necesidad inicial de informar a los usuarios y organizar el proyecto de forma que éstos tengan una participación plena, para que el resultado final sea aceptado por todos. En ese proceso siempre habrá que tener en cuenta las fases siguientes:

1. Recabar las peticiones del usuario.
2. Establecer las prioridades de estas peticiones
3. Transferir las peticiones: a) peticiones técnicas y b) especificaciones del usuario
4. Desarrollar de forma iterativa el diseño físico del puesto del trabajo
5. Materializar el proyecto
6. Periodo del pruebas de la producción
7. Producción plana
8. Evaluar e identificar los problemas de descanso

3.13.2 Obtención de las peticiones de los usuarios

Es fundamental identificar el usuario de un puesto de trabajo como miembro de una organización de producción que puede contribuir al diseño con sus opiniones cualificadas.

La obtención de las peticiones del usuario deberá cumplir una serie de requisitos:

1. Apertura. No deberá aplicarse ningún filtro en la fase inicial del proceso. Todos los puntos de vista deberán tenerse en cuenta sin criticarse.
2. No discriminación. Las opiniones de cualquier categoría deberán tratarse de forma equitativa en esta darse del proceso.
3. Desarrollo a través del diálogo. Debe existir una oportunidad para ajustar y desarrollar las peticiones mediante un diálogo entre los participantes de distintas procedencias.
4. Versatilidad. El proceso de recabar las peticiones de los usuarios deberá resultar razonable desde el punto de vista económico y no debe exigir la

participación de especialistas o un consumo excesivo de tiempo de los participantes.

3.13.3 Establecimiento de prioridades en las peticiones

En relación con el proceso de especificación, es fundamental que los distintos tipos de peticiones se consideren de acuerdo a su importancia. Es difícil trazar un esquema de prioridades que sirva para cualquier tipo de puesto de trabajo, pero si se considera que la manipulación manual de los materiales, herramientas o productos es un aspecto esencial del trabajo que se va a realizar en el puesto, hay muchas probabilidades de que los aspectos asociados con la carga musculoesquelética estén en los primeros puestos de la lista de prioridades. La validez de este supuesto puede comprobarse en la fase de obtención de peticiones. Las peticiones importantes pueden, por ejemplo, estar asociadas con la tensión muscular y la fatiga, la necesidad de estirarse para alcanzar algo, la visibilidad o la facilidad de manipulación.

3.13.4 Área de actividad en el plano de trabajo

Una aplicación de la antropometría es determinar cuál es el espacio óptimo que un sujeto domina para realizar una serie de actividades. La siguiente figura muestra las áreas de actividad en un plano horizontal suponiendo que el sujeto operador permanece con su tronco vertical. Como podemos ver en la ilustración, aparece un análisis de la superficie de trabajo que se activa con las manos.

3.14 Enfermedades a causa de lesiones y/o síntomas causas típicas

Bursitis: inflamación de la cavidad que existe entre la piel y el hueso o el hueso y el tendón. Se puede producir en la rodilla, el codo o el hombro. Inflamación en el lugar de la lesión. Arrodillarse, hacer presión sobre el codo o movimientos repetitivos de los hombros.

Celulitis: infección de la palma de la mano a raíz de roces repetidos. Dolores e inflamación de la palma de la mano. Empleo de herramientas manuales, como martillos y palas, junto con abrasión por polvo y suciedad.

Cuello u hombro tensos: inflamación del cuello y de los músculos y tendones de los hombros. Dolor localizado en el cuello o en los hombros. Tener que mantener una postura rígida.

Dedo engatillado: inflamación de los tendones y/o las vainas de los tendones de los dedos. Incapacidad de mover libremente los dedos, con o sin dolor. Movimientos repetitivos. Tener que agarrar objetos durante demasiado tiempo, con demasiada fuerza o con demasiada frecuencia.

Epicondilitis: inflamación de la zona en que se unen el hueso y el tendón. Se llama "codo de tenista" cuando sucede en el codo. Dolor e inflamación en el lugar de la lesión. Tareas repetitivas, a menudo en empleos agotadores como ebanistería, enyesado o colocación de ladrillos.

Ganglios: un quiste en una articulación o en una vaina de tendón. Normalmente, en el dorso de la mano o la muñeca. Hinchazón dura, pequeña y redonda, que normalmente no produce dolor. Movimientos repetitivos de la mano.

Osteoartritis: lesión de las articulaciones que provoca cicatrices en la articulación y que el hueso crezca en demasía. Rigidez y dolor en la espina dorsal y el cuello y otras articulaciones. Sobrecarga durante mucho tiempo de la espina dorsal y otras articulaciones.

Síndrome del túnel del carpo bilateral: presión sobre los nervios que se transmiten a la muñeca. Hormigueo, dolor y entumecimiento del dedo gordo y de los demás dedos, sobre todo de noche. Trabajo repetitivo con la muñeca encorvada. Utilización de instrumentos vibratorios. A veces va seguido de tenosinovitis (véase más abajo).

Tendinitis: inflamación de la zona en que se unen el músculo y el tendón. Dolor, inflamación, reblandecimiento y enrojecimiento de la mano, la muñeca y/o el antebrazo. Dificultad para utilizar la mano. Movimientos repetitivos.

Tenosinovitis: inflamación de los tendones y/o las vainas de los tendones. Dolores, reblandecimiento, inflamación, grandes dolores y dificultad para utilizar la mano. Movimientos repetitivos, a menudo no agotadores. Puede provocarlo un aumento repentino de la carga de trabajo o la implantación de nuevos procedimientos de trabajo.

3.15 Método OWAS

Posturas es la posición adoptada y que apropiada para el desarrollo de una tarea (Corlett 1983).

Posturas inadecuadas son aquellas posiciones fijas ó restringidas que se adopta el cuerpo por causas de trabajo.

O = OVAKO

W = WORKING

A = ANALISIS POSTURA

S = SISTEMA

OWAS es un método sencillo y útil destinado al análisis ergonómico de la carga postural.

Basa sus resultados en observaciones de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea. El método fue propuesto por los autores finlandeses Osmo karthu, Pekka Kansi y Likka Kuorinka en 1977. Corrección de las posturas de trabajo en la industria: un método practico para el análisis.

El método OWAS presenta una limitación a señalar. El método permite la identificación de una serie de posiciones básicas de espalda, brazos y piernas, que codifica en cada "Código de postura", sin embargo, no permite el estudio detallado de la gravedad de cada posición. Por ejemplo, el método identifica si el

trabajador realiza su tarea con las rodillas flexionadas o no, pero no permite diferenciar entre varios grados de flexión. Dos posturas con idéntica codificación podrían variar en cuanto a grado de flexión de las piernas, y como consecuencia en cuanto a nivel de incomodidad para el trabajador. Por tanto, una vez identificadas las posturas críticas mediante el método OWAS, la aplicación complementaria de métodos de mayor concreción, en cuanto a la clasificación de la gravedad de las diferentes posiciones, podría ayudar al evaluador a profundizar sobre los resultados obtenidos.

3.15.1 El procedimiento de aplicación del método es el siguiente

1. Determinar si la observación de la tarea debe ser dividida en varias fases o etapas, con el fin de facilitar la observación (Evaluación Simple o Multi-fase).
2. Establecer el tiempo total de observación de la tarea (entre 20 y 40 minutos).
3. Determinar la duración de los intervalos de tiempo en que se dividirá la observación (el método propone intervalos de tiempo entre 30 y 60 segundos).
4. Identificar, durante la observación de la tarea o fase, las diferentes posturas que adopta el trabajador. Para cada postura, determinar la posición de la espalda, los brazos y piernas, así como la carga levantada.
5. Codificar las posturas observadas, asignando a cada posición y carga los valores de los dígitos que configuran su "Código de postura" identificativo.
6. Calcular para cada "Código de postura", la Categoría de riesgo a la que pertenece, con el fin de identificar aquellas posturas críticas o de mayor nivel de

riesgo para el trabajador. El cálculo del porcentaje de posturas catalogadas en cada categoría de riesgo, puede resultar de gran utilidad para la determinación de dichas posturas críticas.

7. Calcular el porcentaje de repeticiones o frecuencia relativa de cada posición de la espalda, brazos y piernas con respecto a las demás. (Nota: el método OWAS no permite calcular el riesgo asociado a la frecuencia relativa de las cargas levantadas, sin embargo, su cálculo puede orientar al evaluador sobre la necesidad de realizar un estudio complementario del levantamiento de cargas).

8. Determinar, en función de la frecuencia relativa de cada posición, la Categoría de riesgo a la que pertenece cada posición de las distintas partes del cuerpo (espalda, brazos y piernas), con el fin de identificar aquellas que presentan una actividad más crítica.

9. Determinar, en función de los riesgos calculados, las acciones correctivas y de rediseño necesarias.

10. En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la tarea con el método OWAS para comprobar la efectividad de la mejora.

3.15.2 Codificación de las posturas observadas

El método comienza con la recopilación, previa observación, de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante la realización de la tarea.

Posiciones de la espalda: Primer dígito del "Código de postura"

El primer miembro a codificar será la espalda. Para establecer el valor del dígito que lo representa se deberá determinar si la posición adoptada por la espalda es derecha, doblada, con giro o doblada con giro. El valor del primer dígito del "Código de postura" se obtendrá consultado la tabla que se muestra a continuación (Tabla 3.1).

Tabla 3.1 Codificación de las posiciones de la espalda

Posición de espalda		Primer dígito del Código de postura.
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas.		1
Espalda doblada Existe flexión del tronco. Aunque el método no explicita a partir de qué ángulo se da esta circunstancia, puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999).		2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°.		3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea.		4

Tabla 1. Codificación de las posiciones de la espalda

3.15.3 Posiciones de los brazos: Segundo dígito del "Código de postura"

Seguidamente, será analizada la posición de los brazos. El valor del segundo dígito del "Código de postura" será 1 si los dos brazos están bajos, 2 si uno está

bajo y el otro elevado y, finalmente, 3 si los dos brazos están elevados, tal y como muestra la siguiente tabla de codificación (Tabla 3.2).

Tabla 3.2 Codificación de los brazos

Posición de los brazos		Segundo dígito del Código de postura.
<p>Los dos brazos bajos</p> <p>Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros.</p>		1
<p>Un brazo bajo y el otro elevado</p> <p>Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros.</p>		2
<p>Los dos brazos elevados</p> <p>Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros.</p>		3

Tabla 2. Codificación de las posiciones de los brazos

3.15.4 Posiciones de las piernas: Tercer dígito del "Código de postura"

Con la codificación de la posición de las piernas, se completarán los tres primeros dígitos del "Código de postura" que identifican las partes del cuerpo analizadas por el método. La Tabla 3.3 proporciona el valor del dígito asociado a las piernas, considerando como relevantes 7 posiciones diferentes.

Tabla 3.3 codificación de las posiciones de las piernas

Posición de las piernas		Rango de ángulo del Código de postura.
sentado		1
de pie con las dos piernas rectas con el peso equilibrado entre ambas		2
de pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas		3
de pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas el peso equilibrado entre ambas Aunque el método no explicita a partir de qué ángulo se da esta circunstancia, puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.		4
de pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas el peso desequilibrado entre ambas Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.		5
arrodillado El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.		6
andando		7

Tabla 3. Codificación de las posiciones de las piernas

3.15.5 Cargas y fuerzas soportadas: Cuarto dígito del "Código de postura"

Finalmente, se deberá determinar a qué rango de cargas, de entre los tres propuestos por el método, pertenece la que el trabajador levanta cuando adopta la postura. La consulta de la Tabla 3.4 permitirá al evaluador asignar el cuarto dígito

del código en configuración, finalizando en este punto la codificación de la postura para estudios de una sola tarea (evaluación simple).

Tabla 3.4 Ejemplo de codificación de fases

Fase	Quinto dígito del Código de postura.	
	Codificación alfanumérica	Codificación numérica
Colocación de azulejos en horizontal	FAH	1
Colocación de azulejos en vertical	FAV	2
Colocación de baldosas en horizontal	FBH	3

Tabla 5. Ejemplo de codificación de fases

3.15.6 Categorías de riesgo

El método clasifica los diferentes códigos en cuatro niveles o Categorías de riesgo. Cada Categoría de riesgo, a su vez, determina cuál es el posible efecto sobre el sistema músculo-esquelético del trabajador de cada postura recopilada, así como la acción correctiva a considerar en cada caso. En la siguiente tabla 3.5 se clasifica de las categorías de riesgo.

Tabla 3.5 Categoría de riesgo y acciones correctivas

Categoría de Riesgo	Efectos sobre el sistema músculo-esquelético	Acción correctiva
1	Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético.	No requiere acción
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

Tabla 6. Tabla de Categorías de Riesgo y Acciones correctivas.

3.16 Equipo de Protección Personal

Para el ingreso a la línea y realizar sus actividades el personal debe contar con su equipo de protección personal (EPP). Anexando aquellos que realizan movimientos de levantamiento de cargas deben contar con faja. A continuación en la imagen se describe que equipo debe contar.



Fig. 3.1 Equipo de Protección Personal

3.17 Normas de higiene

En la figura 3.2 se observa que en la puerta de entrada a las líneas se encuentran las normas para su ingreso en una imagen en cuestión de higiene.



Fig.3.2 Normas de Seguridad al ingresar a línea

3.18 SASSO

Es la estrategia de la compañía que, sumada a los esfuerzos llevados a cabo en todas nuestras operaciones, busca evitar las lesiones y promover la salud de nuestros colaboradores; partiendo de la premisa de que todos los accidentes de trabajo se pueden prevenir.

SASSO se divide en dos grandes pilares, la Seguridad y la Salud, que impactan cuatro ámbitos que involucran a todos nuestros colaboradores:

- Nuestro comportamiento: la generación de una cultura de auto-responsabilidad en salud y seguridad.
- Entorno laboral: identificación, eliminación y/o control de factores de riesgo, procesos procedimientos seguros.
- Entorno familiar: promoción y prevención de la salud y seguridad en nuestras familias y comunidades.
- Atención a la salud: servicios de salud ocupacional adecuados con un enfoque preventivo.

Desde la implementación de este Sistema, se ha visto una reducción en el índice de accidentabilidad y gravedad de los mismos, lo cual se refleja en una reducción en los días de ausentismo. Además, SASSO se ha alineado a las normas nacionales e internacionales, trabajando con iniciativas apegadas a las políticas FEMSA y The Coca-Cola Company.

3.19 Seguridad en el trabajo

La seguridad en los centros de trabajo es clave para la integridad física y el bienestar de los colaboradores; por eso, es una de nuestras prioridades. Hoy, contamos con diferentes programas de sensibilización, diagnóstico, formación y entrenamiento, coordinados por comisiones de higiene, seguridad y capacitación, así como reuniones de trabajo mensuales con los comités sindicales de acuerdo a los lineamientos del Sistema de Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (SASSO). Este Sistema consta de una metodología para detectar riesgos de accidentes y de salud, su respectiva atención y corrección.

En la fig. 3.3 se presenta una imagen acerca de la salud y seguridad de SASSO, en la fig. 3.4 se muestran los 4 ejes que abarca SASSO en cuanto a salud ocupacional y la figura 3.5 que se refiere a la ergonomía en SASSO.



Fig. 3.3 Salud y Seguridad SASSO



Fig. 3.4 Salud ocupacional

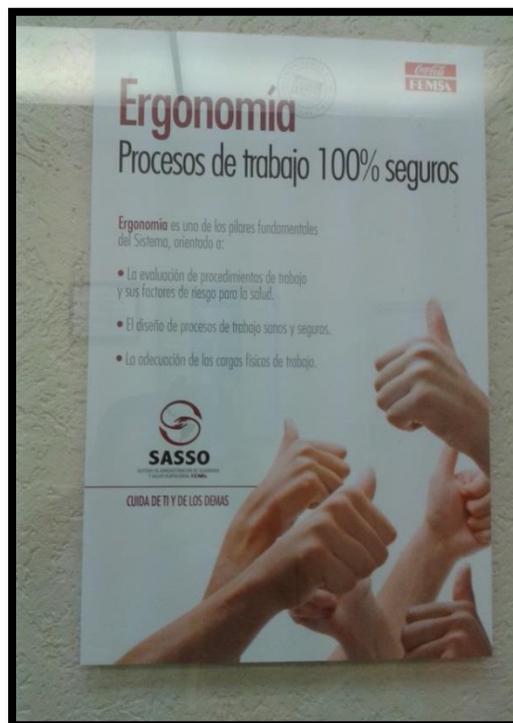


Fig. 3.5 Ergonomía

3.20 Evaluación de Diagnóstico inicial

La Refresquera Propimex S. de R.L. de C.V. con el programa de seguridad e higiene comprende de un cuestionario de diagnóstico inicial, para conocer aspectos previos de cada trabajador; como son el tiempo de antigüedad en el puesto, si realiza alguna actividad deportiva, si padece alguna enfermedad, si fuma, tiempo de estancia en su estación de trabajo, etc.

Y determinar si aún son aptos en su labor o si es necesario el cambio de personal.

3.21 Equipos de protección individual o personal (EPI)

Definición: se entiende por EPI, cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que lo proteja de uno o más riesgos que puedan amenazar su seguridad y/o su salud, así como cualquier complemento destinado al mismo fin.

Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual:

PROTECTORES DE LA CABEZA

- Cascos de seguridad (obras públicas y construcción, minas e industrias diversas).
- Cascos de protección contra choques e impactos.
- Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc., de tejido, de tejido recubierto, etc.).

- Cascos para usos especiales (fuego, productos químicos, etc.).

PROTECTORES DEL OÍDO

- Protectores auditivos tipo “tapones”.
- Protectores auditivos desechables o reutilizables. • Protectores auditivos tipo “orejeras”, con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- Cascos anti-ruido.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
- Protectores auditivos dependientes del nivel.
- Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.

PROTECTORES DE LOS OJOS Y DE LA CARA

- Gafas de montura “universal”.
- Gafas de montura “integral” (uni o biocular).
- Gafas de montura “cazoletas”.
- Pantallas faciales.
- Pantallas para soldadura (de mano, de cabeza, acoplables a casco de protección para la industria).

PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS

- Equipos filtrantes de partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radiactivas).
- Equipos filtrantes frente a gases y vapores.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Equipos aislantes de aire libre.
- Equipos aislantes con suministro de aire.
- Equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura.
- Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.
- Equipos de submarinismo.

PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Guantes contra las agresiones de origen térmico.
- Manoplas.
- Manguitos y mangas.

PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS

- Calzado de seguridad.

- Calzado de protección.
- Calzado de trabajo.
- Calzado y cubre calzado de protección contra el calor.
- Calzado y cubre calzado de protección contra el frío.
- Calzado frente a la electricidad.
- Calzado de protección contra las motosierras.
- Protectores amovibles del empeine.
- Polainas.

PROTECTORES DE LA PIE

- Cremas de protección y pomadas.

PROTECTORES DEL TRONCO Y EL ABDOMEN

- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (Perforaciones, cortes, proyecciones de metales en fusión).
- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones químicas.
- Chalecos termógenos.
- Chalecos salvavidas.
- Mandiles de protección contra los rayos X.
- Cinturones de sujeción del tronco.

- Fajas y cinturones anti vibraciones.

PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO

- Equipos de protección contra las caídas de altura.
- Dispositivos anti caídas deslizantes arneses.
- Cinturones de sujeción.
- Dispositivos anti caídas con amortiguador.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes).
- Ropa de protección contra las agresiones químicas.
- Ropa de protección contra las proyecciones de metales en fusión y las radiaciones infrarrojas.
- Ropa de protección contra fuentes de calor intenso o estrés térmico.
- Ropa de protección contra bajas temperaturas.
- Ropa de protección contra la contaminación radiactiva.
- Ropa anti polvo.
- Ropa antigás.
- Ropa y accesorios (brazaletes, guantes) de señalización (retro reflectantes, fluorescentes).

3.22 Ausentismo

Definición del ausentismo:

El ausentismo laboral es el conjunto de ausencias por parte de los trabajadores de un determinado centro de trabajo, justificadas o no. “Hellriegel Don”.

Al ausentismo laboral también se le conoce como absentismo, “Absens es el vocablo latino de donde procede el termino absentismo. En el pasado se aplicaba a los propietarios de la tierra que no tenían su residencia en el lugar donde se ubicaban ellos. Desde la era industrial, se aplica a los trabajadores que faltan al trabajo”.

“El ausentismo puede definirse como la diferencia entre el tiempo de trabajo contado individualmente y el realizado. Sin embargo, casi únicamente se acepta como tal, la ausencia al trabajo de una persona durante una jornada laboral completa, que se suponía iba a asistir, independientemente de la causa por la cual se produzca” “Daniel Danatro”

3.22.1 Causas del ausentismo

- Enfermedad comprobada.
- Enfermedad no comprobada.
- Diversas razones de carácter familiar.
- Tardanzas involuntarias por motivos de fuerza mayor.
- Faltas voluntarias por motivos personales.

- Dificultades y problemas financieros.
- Problemas de transporte.
- Baja motivación para trabajar.
- Clima organizacional insostenible.

Para la mayoría de las organizaciones gubernamentales, ejemplo el Instituto Mexicano del Seguro Social, se clasifica como ausentismo programado y no programado, y a continuación se detalla:

- Ausentismo programado:
 - Vacaciones
- Ausentismo no programado:
 - Faltas injustificadas.
 - Incapacidad por:
 - Enfermedad general
 - Riesgo de trabajo.
 - Maternidad
 - Licencias con goce de sueldo.
 - Licencias sin goce de sueldo:
 - Que comprende de 1 a 3 días.
 - Que comprende de 4 o más. “Departamento de personal del IMSS”
 - Falta de adaptación del trabajador a su puesto de trabajo.
 - Escasa supervisión de la jefatura.
 - Políticas inadecuadas de la empresa.
 - Accidentes de trabajo

Considera que las causas que están produciendo el ausentismo son las siguientes:

1. La lejanía de la empresa y el hecho de contar con sistemas de transporte inadecuado o ineficiente.
2. Las enfermedades, sobre todo de tipo crónico.
3. La lenidad por parte de la empresa al tolerar esas faltas de asistencia o puntualidad sin sanción directa o indirecta.

3.22.2 Tipos de ausentismo

De igual manera define cada tipo de ausentismo de la siguiente manera:

- Ausentismo mental:

Puede conceptualizarse como toda asistencia física del trabajador pero su pensamiento se encuentra en otra parte distante, por lo cual se presume que si caracterización podría intentarse sobre la base de la fluctuación de los índices de productividad, sin embargo, existe la salvedad de que no toda fluctuación de los índices mencionados podría ser atribuida a este fenómeno.

- Ausentismo físico:

El ausentismo físico lo podemos definir como toda ausencia personal a las labores cotidianas pactadas contractualmente con la empresa; ese tipo de ausentismo se puede dividir en físico justificado y en físico no justificado.

- Ausentismo físico justificado:

Se puede considerar el ausentismo físico justificado como la inasistencia a las labores cotidianas, que derivan de una incapacidad o imposibilidad real de acudir al centro de trabajo, esta inasistencia puede obedecer factores educativos, como por ejemplo: estar disfrutando de una beca oficial, o factores médicos tales como puede ser sufrir incapacidad maternal, o postoperatoria, así como estar atravesado por una enfermedad grave o por haber sufrido un accidente de trabajo, etc.; obedece también a factores de tipo laboral como puede ser encontrarse en el cumplimiento de una comisión oficial que obligue a ausentarse al trabajador y finalmente a condiciones jurídicamente reglamentadas como lo son el disfrute de vacaciones y descansos semanales y los días festivos. El ausentismo físico injustificado se divide a su vez en ausentismo por jornada completa y ausentismo por jornada parcial, los ejemplos anteriormente mencionados corresponden a la primera sub-clasificación, por lo que toca al ausentismo justificado parcial, el cual solos se presenta por razones médicas laborales.

Ausentismo físico injustificado: El ausentismo físico injustificado se define como la inasistencia no esperada de un empleado a su centro de trabajo explicando motivos ficticios o no justificados, como el anterior ausentismo este también se clasifica en total o parcial.

El ausentismo físico injustificado es total cuando la ausencia se prolonga a lo largo de toda la jornada como en el caso de las faltas, las licencias y las incapacidades ficticias. En la figura 3.6 se presenta las razones del ausentismo justificado e injustificado.



Fig. 3.6 Ausentismo justificado e injustificado

CAPITULO 4

METODOLOGÍA

Nombre: Análisis ergonómico de los Maniobras Generales de la línea 1 de producción en Refresquera Propimex S.R L de C.V.

Definición: Estudio visual de la Secuencia de actividades y las estaciones en los puestos de Maniobras Generales.

Esta metodología proporcionará un procedimiento basado en la observación directa y datos enfocados hacia el proceso de actividades y cada estación que corresponde a los operadores de “Maniobras Generales” de la línea 1 de producción.

Las características para la realización del proyecto son:

- Dar a conocer el fin del proyecto con el personal e involucramiento de su participación.
- Ingreso a la línea 1 de producción de forma constante y visualización de cada estación y cada actividad que realiza el trabajador.
- Toma de fotografías de las actividades y estaciones que comprende a los Maniobras Generales para su análisis.
- Ingreso a las juntas de equipo del personal de Maniobras generales de la línea 1 de producción realizada: para conocer el estatus de la producción.
En la forma siguiente: Miércoles 2-3 pm equipo 1, jueves 1-2 pm equipo 2 y viernes de 8-9 pm.
- Mediciones de dimensiones de equipos, accesorios y análisis del área de trabajo lunes ya que es el día de mantenimiento y no hay producción.
- Uso de equipo de medición flexómetro, cinta métrica, báscula para el aspecto de antropometría.

4.1 La metodología tiene las siguientes etapas

1. Reconocimiento
2. Análisis de las condiciones de cada una de las estaciones de trabajo
3. Muestreo de cada estación de trabajo
4. Flujo de tareas que se realizan en cada estación de “Maniobras Generales”, condiciones con las que se labora y Equipo de Protección Personal con el que se cuenta.

Descripción de cada etapa:

4.1.1 Etapa 1 de reconocimiento

En esta etapa comprende el reconocimiento de cada una de las estaciones de trabajo de Maniobras Generales y al personal.

4.1.2 Etapa 2. Análisis de las condiciones de cada una de las estaciones de trabajo y al personal

En esta etapa se analiza de forma visual las estaciones de trabajo “Maniobras Generales” mediante los métodos:

- Encuesta de diagnóstico inicial
- Evaluación de matriz de riesgo SASSO
- Evaluación OWAS

4.1.3 Etapa 3 muestreos de cada estación de trabajo

En esta etapa se lleva a cabo una serie de tomas fotográficas para tener mayor conocimiento en qué condiciones operan y se encuentran las estaciones de trabajo para “Maniobras Generales”.

Además se incluyen imágenes con las medidas respectivas de equipo de trabajo y/o herramienta.

4.1.4 Etapa 4 Flujo de tareas que se realizan en cada estación de “Maniobras Generales”, condiciones con las que se labora y Equipo de Protección Personal con el que se cuenta.

Se resumen en orden la secuencia de cada actividad a realizar de acuerdo a su estación de trabajo, las condiciones físicas donde se trabaja, también se toma en cuenta con equipo de Protección Personal se cuenta.

Y para posteriormente en el capítulo 5 en ver el desarrollo del proyecto dónde se describe la aplicación de la metodología.

CAPITULO 5

DESARROLLO DEL PROYECTO

5.1 Etapa 1 de reconocimiento

5.1.1 Reconocimiento de los puestos de trabajo

El reconocimiento de las estaciones de trabajo que corresponde a “Maniobras Generales” fue de manera visual. En este reconocimiento se muestran las condiciones actuales de cada estación de “Maniobras Generales” de la línea 1 de producción.

1. 1MG METE PLÁSTICOS Y RETIRA DE CAJAS CON RECHAZO
2. 1MG PARA REVISION A LA ENTRADA DE LAVADORA
3. 4MG LAMPARISTAS POST-LAVADO
4. 1MG PARA RETIRO DE VIDRIO ROTO
5. 1MG PARA RETIRO DE CAJAS CON ENVASES CON RECHAZO
6. 1MG PARA CURVA DE ASEBI
7. 2MG PARA PRODUCTO TERMINADO
 - 7a 1 MG PARA APOYO DE INSPECCION DE PRODUCTO TERMINADO
 - 7b 1 MG INSPECCIÓN DE PRODUCTO TERMINADO SENTADO EN BANQUITO.
8. 1MG PARA MESA DE CARGA DE ENCAJONADORA
9. 1MG PARA HUECOS (ALEXUS EN REF-PET)

Total de MG´s 13

Se cumple el rol 2 a 1 evitando el pago de tiempo extra, cansancio e inconformidades del personal (solicitado ya en varias ocasiones por secretario General del Sindicato).

Representación dónde se encuentran ubicados cada una de las estaciones de trabajo de los “Maniobras Generales” dentro de la línea 1 de producción.

En la fig. 5.1 se presentan en color verde numerados a lo que corresponde cada puesto de Maniobras Generales.

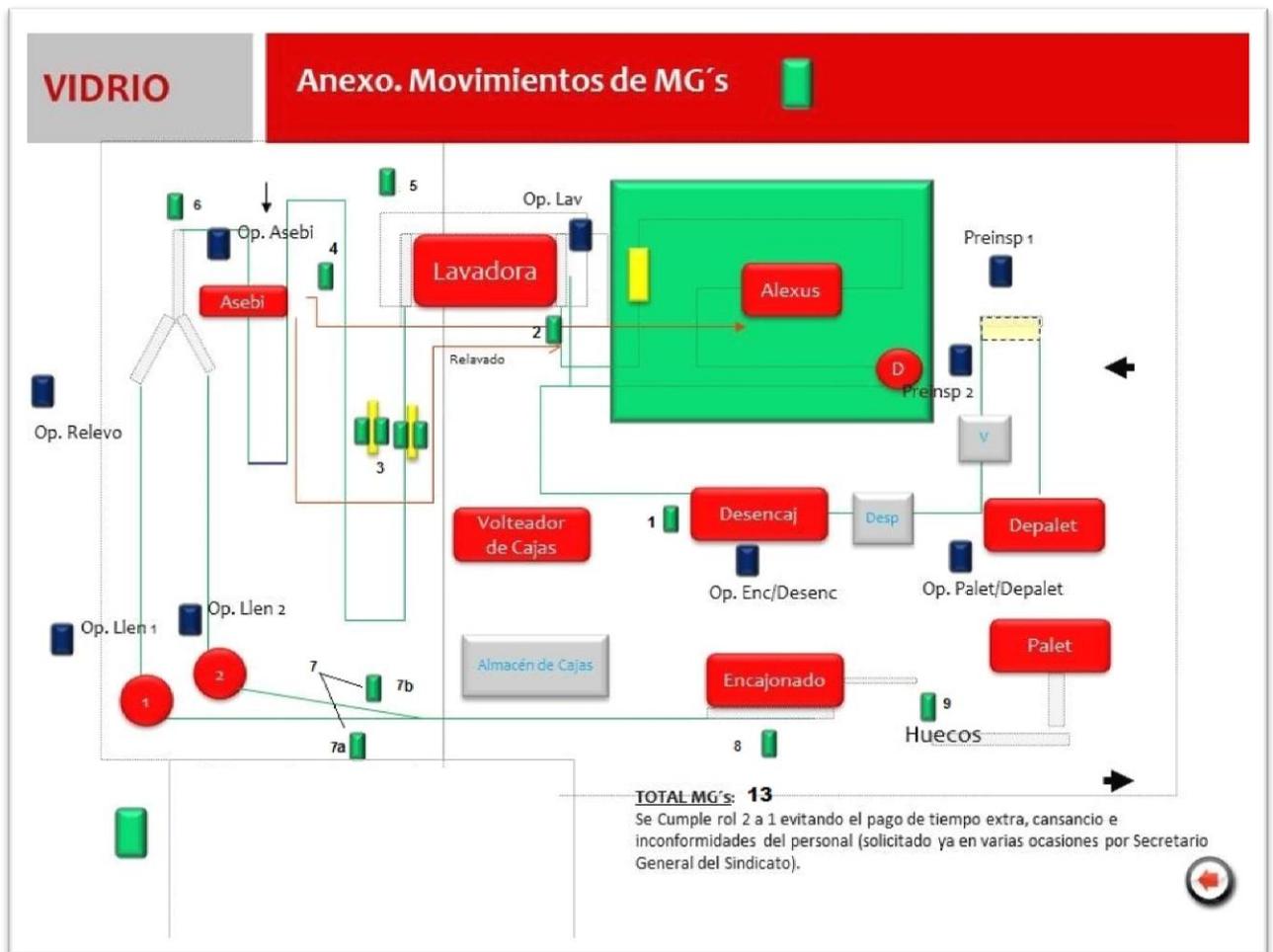


Fig. 5.1 Estaciones correspondientes a los “Maniobras Generales”

A continuación se presenta en la fig. 5.2 el organigrama que corresponde a los operarios de cada turno en “Maniobras Generales”.

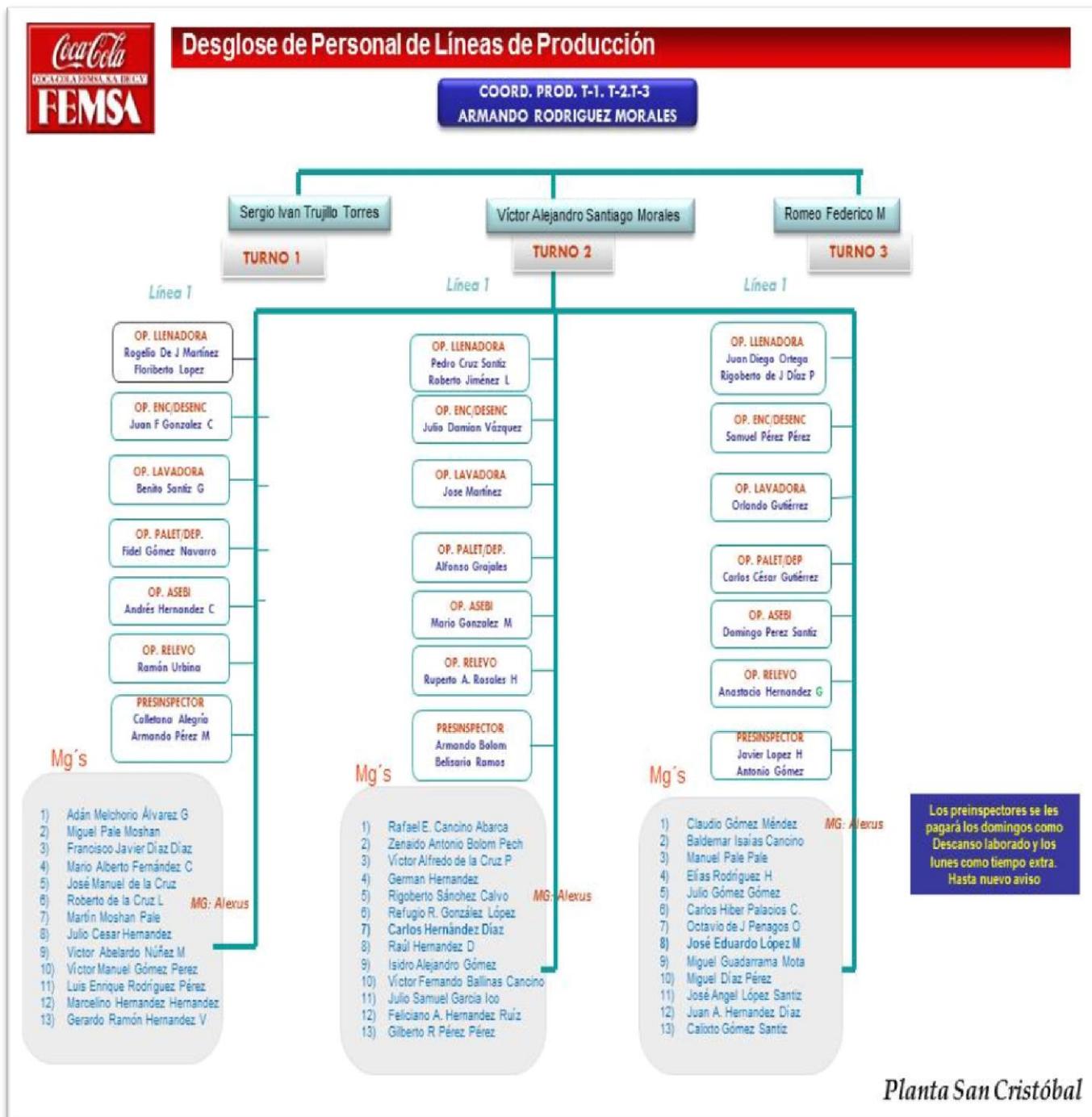
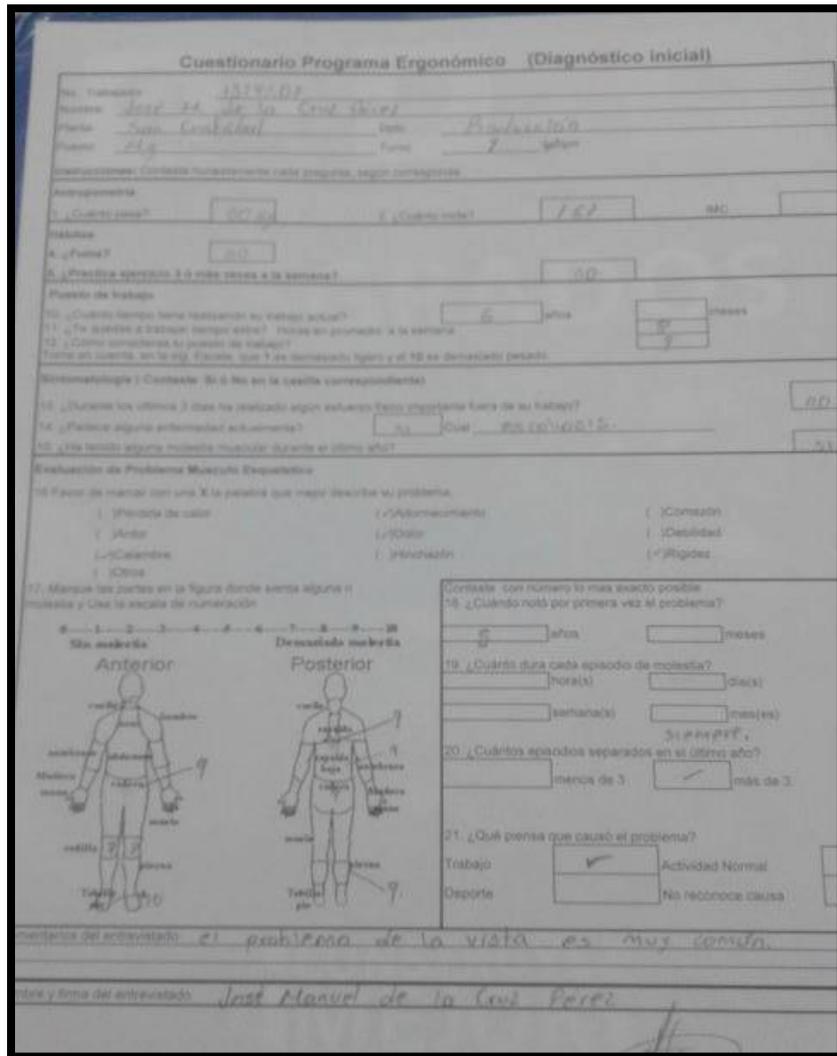


Fig. 5.2 Organigrama de Maniobras Generales línea 1

5.2 Etapa 2. Análisis de las condiciones de cada una de las estaciones de trabajo y al personal

5.2.1 Cuestionario de Diagnóstico inicial

El cuestionario de diagnóstico inicial, se efectuó para conocer aspectos previos de cada trabajador; como son el tiempo de antigüedad en el puesto, si realiza alguna actividad deportiva, si padece alguna enfermedad, si fuma, tiempo de estancia en su estación de trabajo, etc. A continuación se presenta un ejemplo en la fig.5.4 cuestionario de evaluación inicial.



Cuestionario Programa Ergonómico (Diagnóstico Inicial)

No. trabajador: 3379-02
 Nombre: José Manuel de la Cruz Pérez
 Puesto: Supervisor
 Área: Producción

Antropometría
 1. ¿Cuánto pesa? 67 kg 2. ¿Cuánto mide? 1.67 m

Hábitos
 A. ¿Fuma? No
 B. ¿Realiza ejercicio 3 ó más veces a la semana? No

Puesto de trabajo
 No. ¿Cuánto tiempo toma realizando su trabajo actual? 6 años
 11. ¿Te quedas a trabajar tiempo extra? Nunca en promedio a la semana
 12. ¿Cómo consideras su puesto de trabajo? Como en cuenta, en la sig. Escala: que 1 es demasiado ligero y el 10 es demasiado pesado.

Sintomatología (Conteste Si ó No en la casilla correspondiente)
 13. ¿Durante los últimos 3 días ha realizado algún esfuerzo físico anormal fuera de su trabajo? No
 14. ¿Padeció alguna enfermedad recientemente? No
 15. ¿Ha tenido alguna molestia muscular durante el último año? No

Evaluación de Problemas Musculo Esqueléticos
 16. Marque de marcar con una X la palabra que mejor describe su problema.
 () Inerte de color (X) Adormecimiento () Comedón
 () Amor (X) Dolor () Debilidad
 () Cambra (X) Hinchazón (X) Rigidez
 () Otro

17. Marque las partes en la figura donde sienta alguna molestia y use la escala de numeración.
 0: Sin molestia 1-2: Leve molestia 3-4: Moderada molestia 5-6: Severa molestia

18. ¿Cuándo notó por primera vez el problema?
 2 años 0 meses

19. ¿Cuánto dura cada episodio de molestia?
 1 hora(s) 0 días
 0 semanas(s) 0 mes(es)
 Si es por PPT, 0 y más PPT.

20. ¿Cuántos episodios separados en el último año?
 0 menos de 3 (X) más de 3

21. ¿Qué piensa que causó el problema?
 Trabajo (X) Actividad Normal
 Deporte () No reconoce causa

Comentarios del entrevistado: el problema de la vista es muy común.
 Nombre y firma del entrevistado: José Manuel de la Cruz Pérez

Fig.5.3 Evaluación inicial

5.2.2 matriz de riesgo SASSO

La matriz de Riesgo SASSO que se emplea en la misma planta, da referencia de conocer si el puesto de trabajo, si se expone ante agentes de ambiente físico,

ergonómico, químicos, biológicos y el estrés. Ejemplo citado en la fig. 5.5 matriz de riesgo SASSO.

Información de los puestos de Trabajo							Ambiente físico					Ergonómico					Químico	Ente	Biológico					
Nombre del Puesto	Área de la empresa	Departamento	Actividad ó Proceso de trabajo	Tiempo de exposición en el día (aproximado)	Frecuencia de exposición	Número de puestos en el puesto	Número de expuestos en cada Agente					Número de expuestos en cada Agente					Número de expuestos a cada agente							
							Ruido	Temperatura	Iluminación	Radiaciones	Vibraciones	Calidad del Aire	Movimientos Repetitivos	Posturas Extremas	Manejo Manual de Carga	Fuerza aplicada mano ó general		Fatiga Estática / dinámica	Gasto Energetico	Exposición de Computadores				
1. 110g NETE PLASTICOS Y RETIRA DE CAJAS CON REPAZO	línea 1	produccion	maniobras generales	8 horas	20 min	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	
2. 110g PARA REVISION A LA ENTRADA DE LA MORA	línea 1	produccion	maniobras generales	8 horas	20 min	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1
3. 400g LAMPARISTAS PROFUNDADO	línea 1	produccion	maniobras generales	8 horas	20 min	4	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1
4. 110g PARA RETIRO DE MORO POTO	línea 1	produccion	maniobras generales	8 horas	20 min	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1
5. 110g PARA RETIRO DE CAJAS CON DIVANES CON REPAZO	línea 1	produccion	maniobras generales	8 horas	20 min	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1
6. 110g PARA CLAVIA DE SEER	línea 1	produccion	maniobras generales	8 horas	20 min	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1
7. 210g PARA PRODUCTO TERMINADO	línea 1	produccion	maniobras generales											1	1									
7a. 110g PARA APOYO DE INSPECCION DE PRODUCTO TERMINADO	línea 1	produccion	maniobras generales	8 horas	20 min	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1
7b. 110g INSPECCION DE PRODUCTO TERMINADO SENDO EN BARRILITO	línea 1	produccion	maniobras generales	8 horas	20 min	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1
8. 110g PARA MESA DE CARGA DE ENCAJONADORA	línea 1	produccion	maniobras generales	8 horas	20 min	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
9. 110g PARA HECOS (HELOS EN REPET)	línea 1	produccion	maniobras generales	8 horas	20 min	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1

Fig. 5.4 matriz de riesgo SASSO

5. 2.3 Evaluación OWAS

OWAS es un método sencillo y útil destinado al análisis ergonómico. Basa sus resultados en observaciones de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea. El método OWAS presenta una limitación a señalar. El método permite la identificación de una serie de posiciones básicas de espalda, brazos y piernas, que codifica en cada "Código de postura". En la fig. 5.12 se presenta un ejemplo de la evaluación OWAS.

Nivel de Riesgo	Interpretación	Acción / Intervención
1	Ergonomicamente aceptable	Vigilancia
2	Situación que puede mejorarse	mediano plazo
3	Modificar diseño ó requerimientos del puesto	corto plazo
4	Modificar diseño ó requerimientos del puesto	Inmediata

Evaluación Posturas Extremas OWAS

Fuerza Menor a 10 Kgs.								Num.	es palda	brazo	pierna	peso	Nivel riesgo
Tronco	Brazo	Mano	Antebrazo	Codo	Carpo	muñeca	mano						
1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	3	1	1
1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	3	1	1
1	1	1	1	2	2	1	1	3	2	1	4	1	3
2	2	2	2	3	3	2	2	4	2	1	3	1	2
2	2	2	2	3	3	2	2	5	1	2	4	1	2
2	2	2	2	3	3	3	2	6	2	2	4	1	3
3	2	2	3	3	3	3	2	7	4	2	4	1	4
2	1	1	3	4	4	1	1	8	2	1	3	1	2
2	1	1	4	4	4	3	1	9	1	1	3	1	1
2	1	1	4	4	4	3	1	10	2	1	3	1	2
2	1	2	4	4	4	4	1	11	4	2	3	1	3
2	2	2	4	4	4	4	2	12	3	2	7	1	2
3	2	2	4	4	4	4	2	13	4	1	7	1	2
3	2	3	4	4	4	4	2	14	3	1	4	1	3
4	2	3	4	4	4	4	2	15	2	1	2	1	2
Fuerza Entre 10 y 20 Kgs.								16	4	2	4	1	4
1	1	1	2	2	1	1	1	17	3	1	4	1	3
1	1	1	2	2	1	1	1	18	3	1	7	1	1
1	1	1	2	2	1	1	1	19	2	2	2	1	2
1	1	1	2	2	1	1	1	20	4	2	4	1	4
2	2	2	3	3	2	3	3	21	4	1	4	1	4
2	2	2	3	3	2	3	3	22	1	1	4	1	2
2	2	3	4	4	3	3	3	23	4	1	4	1	4
3	2	3	4	4	4	3	3	24	4	1	4	1	4
2	1	1	3	4	1	1	1	25	4	2	4	1	4
2	1	1	4	4	3	1	1	26	4	2	4	1	4
2	1	1	4	4	3	1	1	27	1	2	7	1	1
2	1	3	4	4	4	1	1	28	4	2	4	1	4
3	2	2	4	4	4	3	3	29	3	2	4	1	4
3	2	2	4	4	4	3	3	30	1	2	7	1	1
3	3	3	4	4	4	3	3	31	4	2	4	1	4
4	3	3	4	4	4	3	3	32	4	2	4	1	4
Fuerza Mayor de 20 Kgs.								33	3	2	4	1	4
1	1	1	2	2	1	1	1	34	4	2	4	1	4
1	1	1	2	2	1	1	1	35	4	2	4	1	4
1	1	1	2	2	1	1	1	36	2	2	4	1	3
1	1	1	3	3	1	2	2	37	1	2	1	1	1
3	3	3	3	3	2	3	3	38	1	1	7	1	1
3	3	3	3	3	2	3	3	39	1	3	2	1	1
3	3	3	4	4	4	4	4	40	4	2	4	1	4

Fig. 5.5 Evaluación OWAS

5.2.4 Antropometría

En las figuras que se presentan a continuación son de las mediciones antropométricas al personal que corresponde de Maniobras Generales.

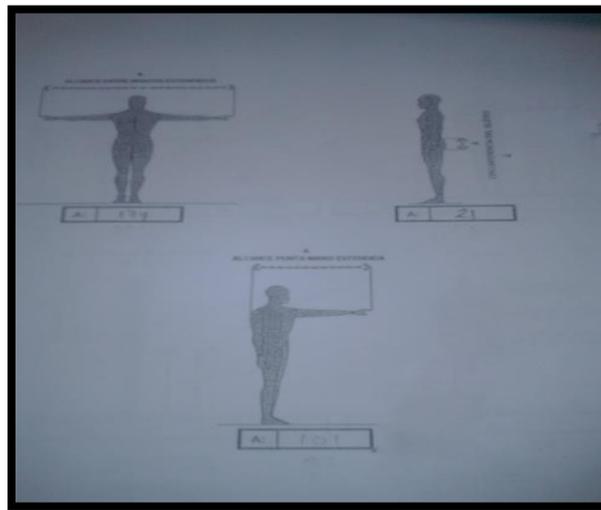


Fig. 5.6 Mediciones antropométricas brazos

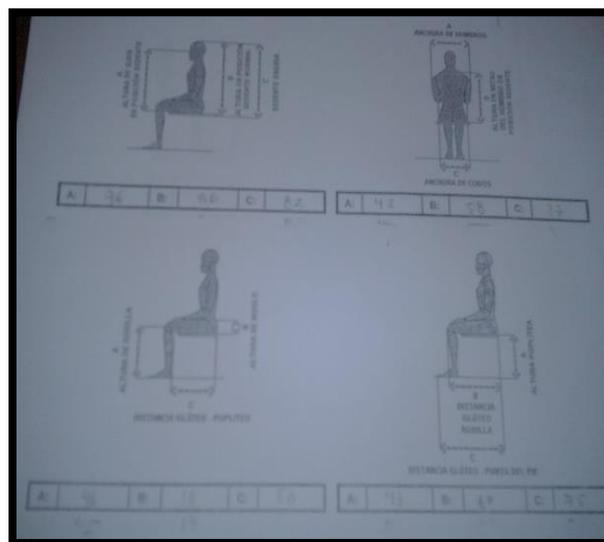
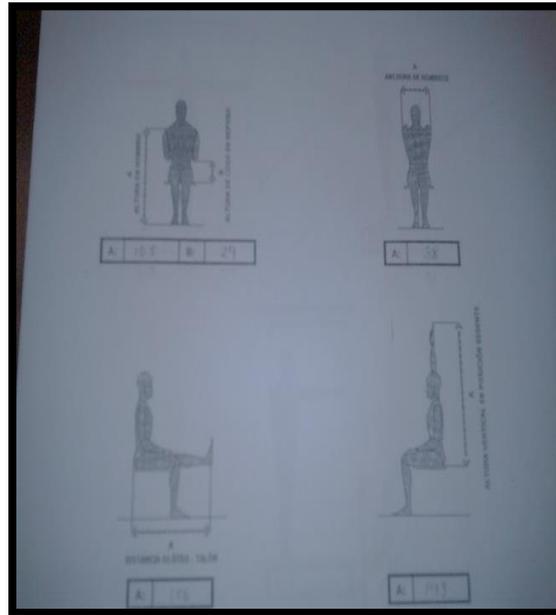
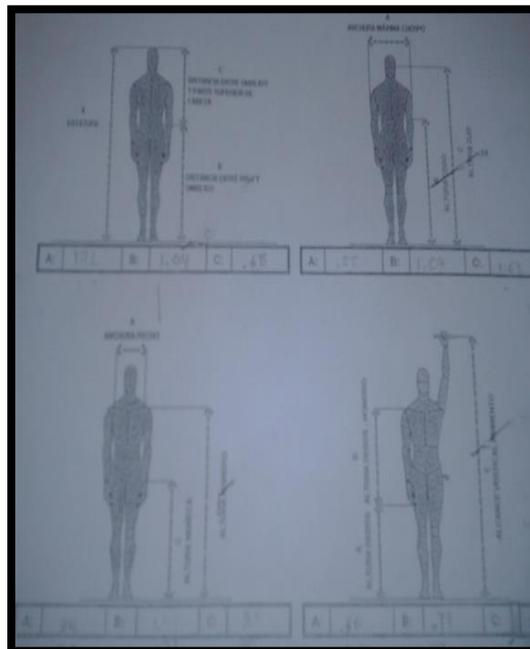


Fig. 5.7 Mediciones antropométricas sentadas



5.8 Mediciones antropométricas sentado II



5.9 Mediciones antropométricas de pie

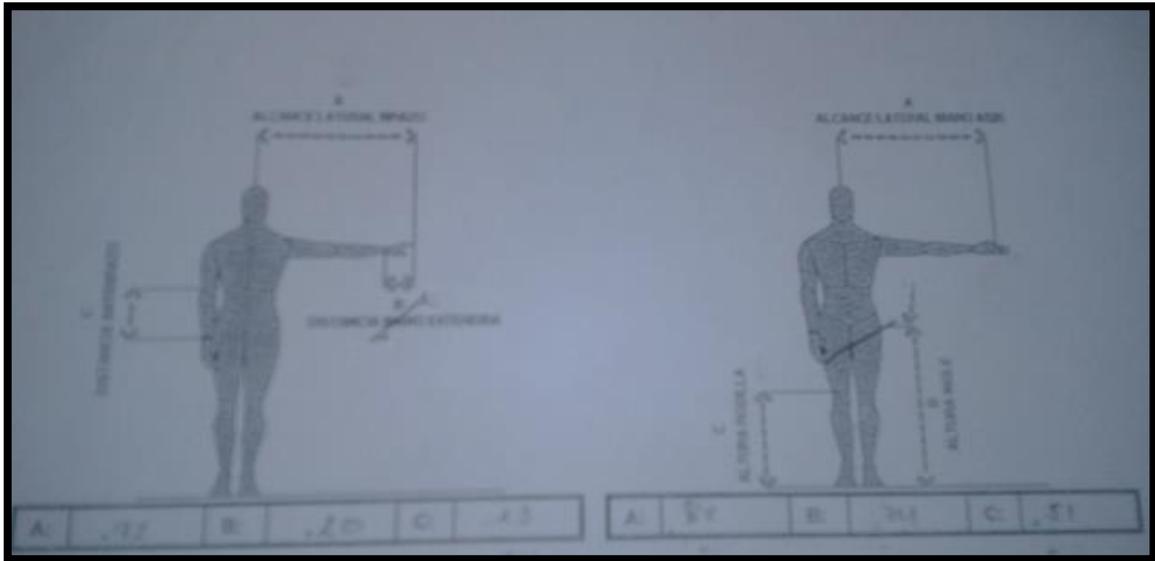


Fig. 5.10 Mediciones antropométricas brazo extendido

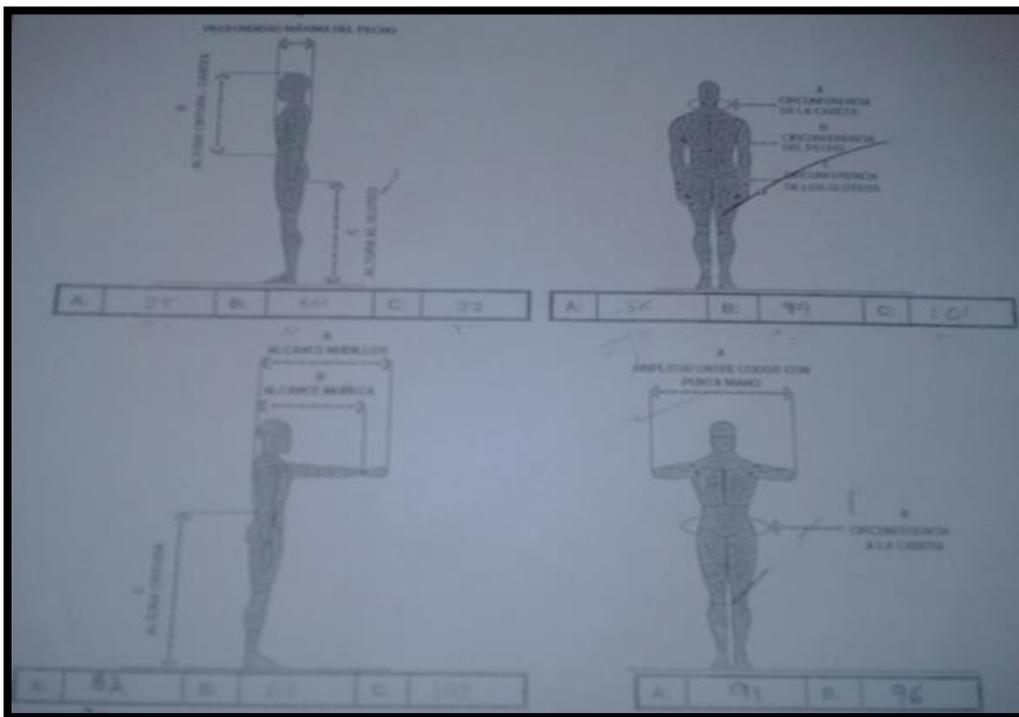


Fig. 5.11 Mediciones antropométricas diversas posturas

5.3 Etapa 3 Muestreo actual de cada estación de trabajo

1. 1MG METE PLASTICOS Y RETIRA DE CAJAS CON RECHAZO

En la fig. 5.12 y 5.13 se muestran al trabajador y su estación de trabajo que es 1 Mg mete plásticos y retira de cajas con rechazo.



Fig. 5.12 1Mg mete plástico y retira cajas con rechazo



Fig. 5.13 1Mg mete plástico y retira cajas con rechazo II

2. 1MG PARA REVISIÓN A LA ENTRADA DE LAVADORA

En las fig. 5.14 y 5.15 se presenta al trabajador y su estación de trabajo correspondiente a: 1Mg para revisión a la entrada de lavadora

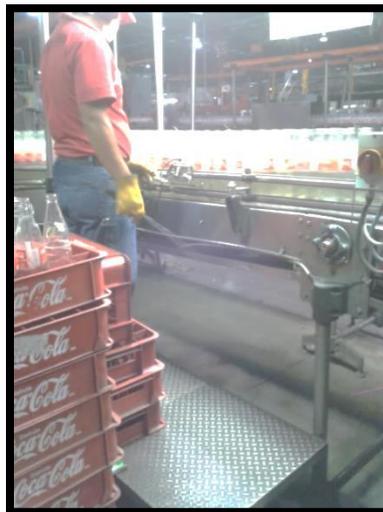


Fig. 5.14 1Mg para revision a la entrada de lavadora



Fig. 5.15 1Mg para revisión a la entrada de lavadora II

3. 4MG LAMPARISTAS POST-LAVADO

En la fig. 5.16 y 5.17 corresponden a los 4Mg lamparistas post-lavado trabajadores y su respectiva zona de trabajo.



Fig. 5.16 4Mg Lamparistas Post-Lavado



Fig. 5.17 4Mg Lamparistas Post-Lavado II

4. 1MG PARA RETIRO DE VIDRIO ROTO

En las fig. 5.18 y 5.19 Corresponde al puesto de 1MG PARA RETIRO DE VIDRIO ROTO, donde se puede apreciar en su labor al trabajador.



Fig. 5.18 1Mg para retiro de vidrio roto



Fig. 5.19 1Mg para retiro de vidrio roto II

5. 1MG PARA RETIRO DE CAJAS CON ENVASES CON RECHAZO

En las siguientes 3 figuras se muestra al trabajador encargado del retiro de cajas con rechazo.



fig. 5.20 1Mg para retiro de cajas con envases con rechazo



fig. 5.21 1Mg para retiro de cajas con envases con rechazo II



Fig. 5.22 1mg para retiro de cajas con envases con rechazo III

6. 1MG PARA CURVA DE ASEBI

En la fig. 5.23 1Mg para curva de asebi, se presenta en el momento preciso y la forma correcta de la operación del trabajado en este puesto.



Fig.5.23 1Mg para curva de asebi

7. 2MG PARA PRODUCTO TERMINADO

Para esta zona de trabajo se divide en dos secciones y a continuación se presenta la sección 7^a. Donde se aprecia la fig. 5.24 y 5.25 al trabajador en su respectiva estación de trabajo realizando su labor.

7a1 MG PARA APOYO DE INSPECCION DE PRODUCTO TERMINADO



Fig. 5.24 7a 1Mg para apoyo de inspeccion de producto terminado



Fig. 5.25 7a 1 Mg para apoyo de inspección de producto terminado II

7b 1 MG INSPECCIÓN DE PRODUCTO TERMINADO SENTADO EN BANQUITO.

A continuación se presenta con la fig. 5.26 y 5.27 la segunda sección que pertenece a esta estación de trabajo.



fig. 5.26 7b 1 Mg inspección de producto terminado sentado en banquito.



Fig. 5.27 7b 1 Mg inspección de producto terminado sentado en banquito II

8. 1MG PARA MESA DE CARGA DE ENCAJONADORA

A continuación en la fig. 5.28 y 5.29 se muestran la estación de trabajo y la actividad que realiza el trabajador.



Fig. 5.28 1Mg para mesa de carga de encajonadora



Fig. 5.29 1Mg para mesa de carga de encajonadora II

9. 1MG PARA HUECOS (ALEXUS EN REF-PET)

En estas fig.5.30 y 5.31 se presenta 1mg para huecos (alexus en ref-pet) con esta estación concluye el proceso de la línea 1 de producción, para posteriormente los montacargas lleven el producto final al almacén o directo a camiones.



Fig. 5.30 1Mg para huecos (alexus en ref-pet)



Fig. 5.31 1Mg para huecos (alexus en ref-pet)

5.4 Medidas de equipo y herramientas de trabajo

5.4.1 1Mg mete plásticos y retira de cajas con rechazo



Fig., 5.32 medidas 1Mg mete plástico y retira cajas con rechazo

5.4.2 1Mg para revisión a la entrada de lavadora



Fig. 5.33 Medidas de base



Fig. 5.34 Medidas gancho sujetador

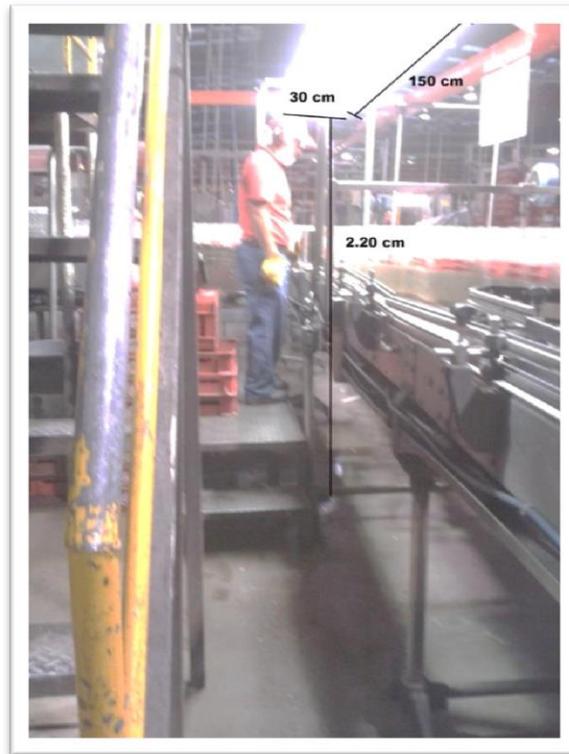


Fig. 5.35 Medidas de lámpara y altura

5.4.3 4Mg lamparistas post-lavado

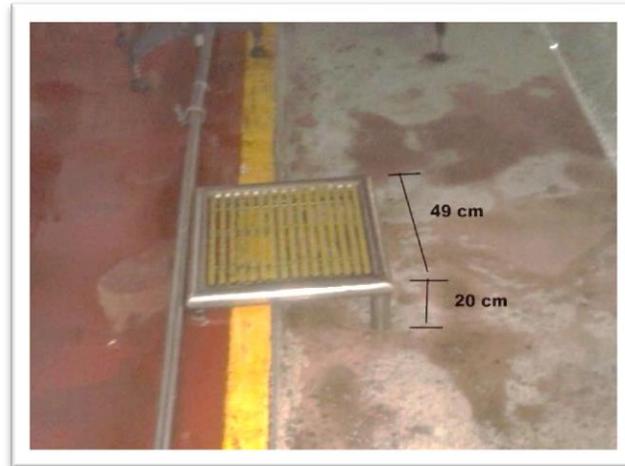


Fig. 5,36 Medidas soporte lamparista post-lavado

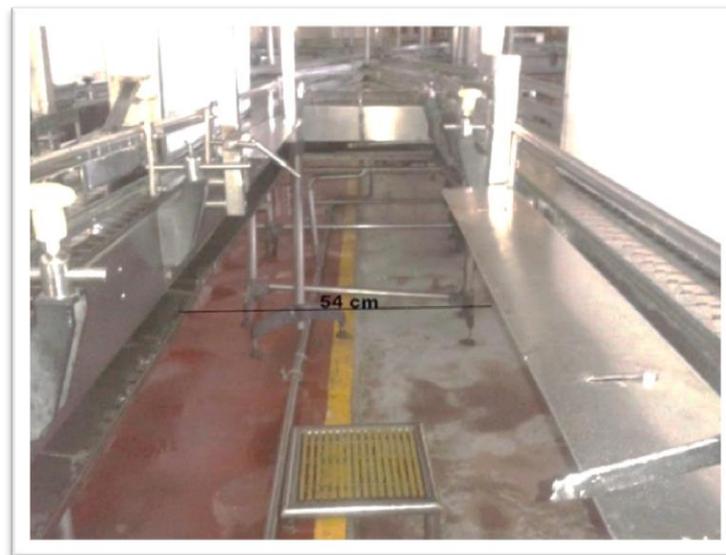


Fig. 5.37 Medida de espacio



Fig. 5.38 Medidas de lámpara



Fig. 5.39 Medidas distancia de la vista

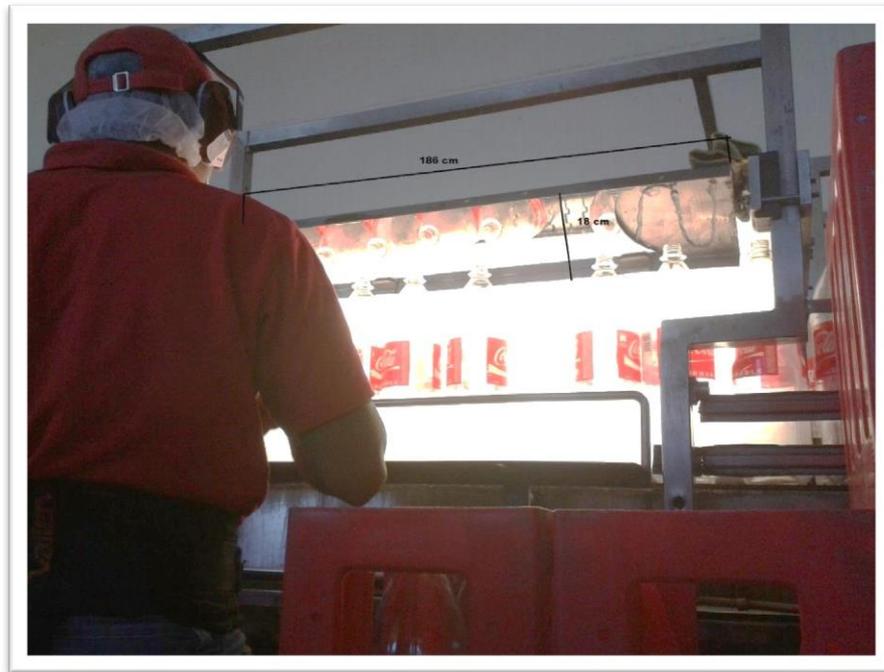


Fig. 5. 40 Medidas espejo lámpara

5.4.4 1Mg para retiro de vidrio roto



Fig. 5.41 Medidas diablito de carga

5.4.5 1Mg para retiro de cajas con envases con rechazo



Fig. 5.42 Medidas patín de carga

5.4.6 1Mg para curva de asebi



Fig. 5. 43 Medidas de lámpara y base en curva de asebi

5.4.7 2mg para producto terminado
7a1 mg para apoyo de inspección de producto terminado



Fig. 5.44 Medidas de estación de puesto



Fig. 5.45 Medidas



Fig.5.46 Medidas de caja de derrame de producto

5.4.8 7b 1 Mg inspección de producto terminado sentado en banquito



Fig. 5.47 Medidas de banquito



Fig.5.48 Medidas de lámpara y altura

5.4.9 1Mg para mesa de carga de encajonadora



Fig. 5.49 Medidas de base encajonadora

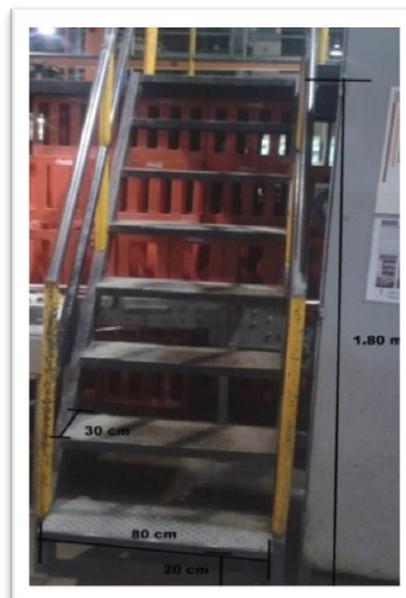


Fig. 5.50 Medidas de escalera



Fig. 5.51 Medidas de altura de base encajonadora

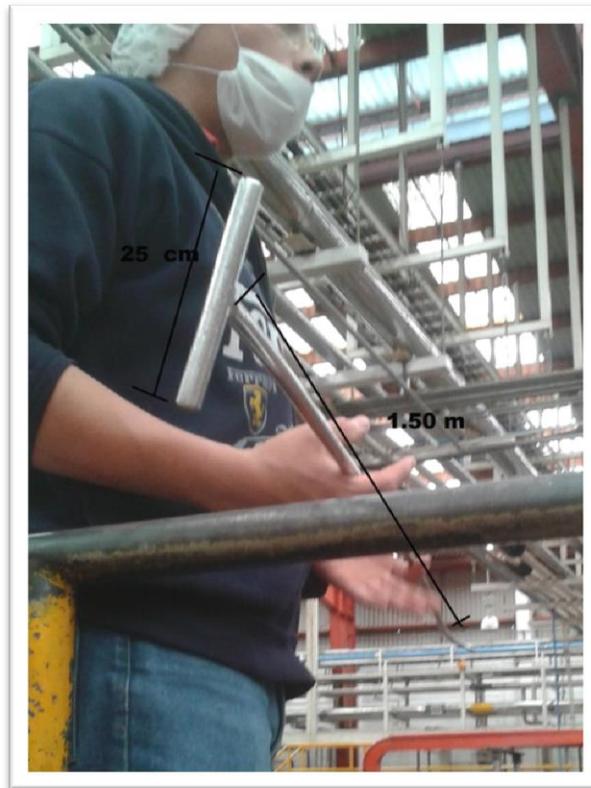


Fig. 5.52 Gancho sujetador de apoyo

5.4.10 1Mg para huecos (alexus en ref-pet)

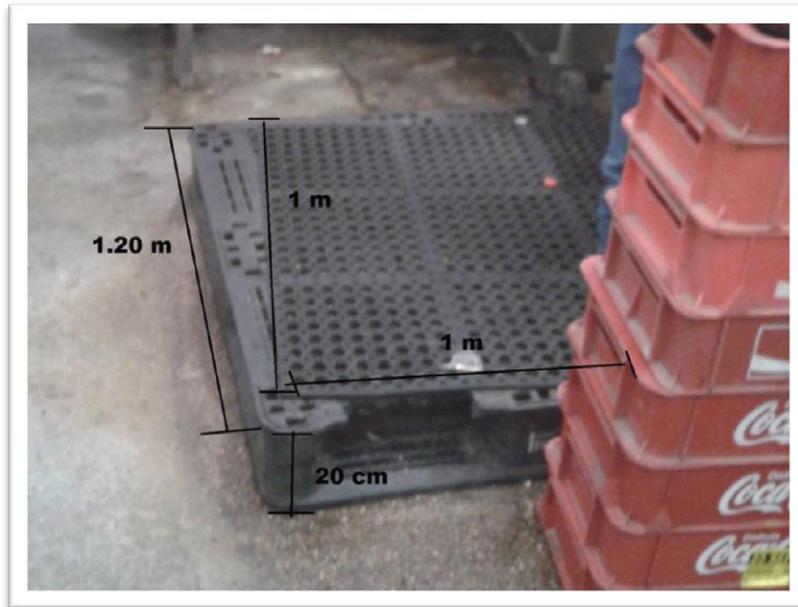


Fig. 5.53 Medidas de tarima y tapete anti fatiga



Fig. 5.54 Medidas de lámpara y espacio para estación de huecos

5.5 Etapa 4 Flujo de tareas que se realizan en cada estación de “Maniobras Generales”, condiciones con las que se labora y Equipo de Protección Personal con el que se cuenta.

5.5.1 1mg mete plásticos y retira de cajas con rechazo

Tabla 5.1 Análisis de actividades en la estación mete plásticos y retira cajas con rechazo

Departamento: línea 1	Puesto: 1MG METE PLÁSTICOS Y RETIRA DE CAJAS CON RECHAZO
Área: producción	Fecha: 18 noviembre/2013
Descripción de operación El operador está de pie sobre una pequeña base de acero inoxidable, con medidas de 1m de largo, 50 cm de ancho y 40 cm de alto; su función es retirar las rejillas que salen de la desencajadora, aquellas que presentan partes rotas o quebradas, envases sobrantes en las rejillas los sujeta y regresa a la banda transportadora y sigue su camino en el proceso.	
Flujo de operación: <ul style="list-style-type: none">• Se sube a la base de acero inoxidable• De manera visual inspecciona el estado de la caja• Sujeta la caja en mal estado	

- Se baja de la base
- Extiende brazos y manos abiertas
- Sujeta la caja
- Levanta la caja altura media
- Flexiona las piernas y el tronco medio superior flexiona hacia adelante
- Baja los brazos con la caja en manos
- Coloca la caja en el piso por debajo de la banda transportadora o haciendo un entarimado
- En ocasiones envases que quedaron en la caja de mal estado, los sujeta y retorna a la banda transportadora

Condiciones de operación:

- Operación de pie sobre una base de acero inoxidable
- Ambiente con ruido
- Condiciones de iluminación y ventilación a medio ambiente

Equipo de protección:

- Guantes
- Cofia
- Cubre-bocas
- Zapatos
- Gorra
- lentes
- Pantalón de mezclilla
- camisa de uniforme de la empresa
- Tapones o conchas auditivos

Actividades repetitivas a considerar:

Colocar la caja en el piso por debajo de la banda transportadora o haciendo un entarimado.

Al realizar esta actividad con mucha frecuencia puede sufrir un desgarre o dolor en la columna vertebral, por ende capacitar al trabajador en esta actividad y que use el EPP como lo es en este caso la faja

5.5.2 1Mg para revisión a la entrada de lavadora

Tabla 5.2 Análisis de actividades en la estación para revisión a la entrada de lavadora

Departamento: línea 1	Puesto: 1MG PARA REVISION A LA ENTRADA DE LAVADORA
Área: producción	Fecha: 18 noviembre/2013

Descripción de operación

En este puesto el trabajador dura al igual que todos los de maniobras generales 20 minutos, se encuentra sobre una base de acero inoxidable con medidas de 70 cm de ancho, largo 1.5 metros, y 40 cm de alto, cuenta con un pequeño escalón de 70 cm de ancho, 70 cm de largo y 20 cm de altura. La tarea de ésta área es verificar aquellos envases que la presentación se correcta, no presente materia extraña, envases

quebrados, retira de la banda transportadora las incorrectas.

Otra de las actividades que lleva a cabo sobre su costado derecho e izquierdo es colocar envases descritos previamente en rejillas, cuando se llenan los espacios de la rejilla, la sujeta, levanta, baja de la base de acero, se inclina con la rejilla y empuja a ras de piso por debajo de la banda transportadora; en ocasiones bajará de la base y caminará un par de pasos para levantar botellas que se atorán en la banda transportadora, con ello logrando seguir su camino del proceso y dar paso al resto de envases.

Cuando se atora o caen botellas las levanta con las manos o bien con un gancho sujetador con medidas 30cm de largo y mango de goma redondo, también para retirar o ver las botellas este puesto recibe las botellas que vienen de puestos anteriormente y además aquellos envases que no fueron bien lavados por la máquina lavadora para un relavado; este puesto está apoyado por una lámpara que se encuentra a una altura de 1m arriba de la banda transportadora, mide de largo la lámpara 1m y posee una perilla manual para encenderla y apagarla.

Flujo de operación:

- Se coloca de pie sobre la base de acero inoxidable
- Inspecciona de forma visual los envases que no cumpla con las condiciones para el ingreso a la lavadora
- Sujeta las botellas con las manos o con un gancho sujetador y retira los envases del trayecto de la banda transportadora

- Se inclina por debajo de la banda transportadora sujetando la caja
- Empuja la caja con envases que no cumplen a ras de piso
- En ocasiones bajará de su base
- Caminara un par de pasos
- Y levantara botellas atoradas o caídas en la banda transportadora

Condiciones de operación:

- Temperatura ligeramente calorífica ya que está al lado de lavadora
- Iluminación general de lámparas
- Iluminación de lámpara del puesto
- Operación de pie
- Ambiente de ruido
- Desplazamiento cortos

Equipo de protección:

- Guantes
- Cofia
- Cubre-bocas
- Zapatos
- Gorra
- lentes
- Pantalón de mezclilla
- camisa de uniforme de la empresa
- Tapones o conchas auditivos

Actividades repetitivas a considerar:

Cuando se mueve de su área de trabaja a desatorar botellas o envases, el espacio es muy reducido lo cual puede ocasionar golpes en el cuerpo del trabajo y/o ocasionar daños al envase.

5.5.3 4 Mg lamparistas post-lavado

Tabla 5.3 Análisis de actividades en la estación Lamparistas post-lavado

Departamento: línea 1	Puesto: 4MG LAMPARISTAS POST-LAVADO
Área: producción	Fecha: 18 noviembre/2013
<p style="text-align: center;">Descripción de operación</p> <p>. En este puesto se encuentran ubicado 4 trabajadores de Maniobras Generales en una pequeña base de acero inoxidable cuadrada con medidas de 49 cm x 49 cm, altura de 14 cm, patas de acero redondas de diámetro 10 cm, color amarilla, además cuenta con el apoyo de una lámpara con medidas de 120 cm de largo, 14 cm de ancho, a una altura de la banda transportadora de 135 cm y desde piso hasta ras de la banda transportadora hay una medida de 113 cm. El espacio que queda intermedio entre banda transportadora-lamparista-banda transportadora es de 54 cm.</p> <p>Dos lamparistas por cada costado de la banda transportadora de manera que ambos queden viéndose frontalmente. Su función es detectar si las botellas al salir de la lavadora cumplen con la estética de limpieza. Cuenta con un espejo en la parte superior de su área de trabajo que permite la visibilidad de la boquilla del envase, si en dado caso no pasan la inspección de calidad, estos mismos operarios se encargan de sujetar los envases a unos 45° de rotación y colocarlos en sus costados, tanto izquierdo como derecho en rejillas o cajas; para su reintegración a nuevo lavado o bien</p>	

para su desecho.

Flujo de operación:

- Detectan envases que salieron de la lavadora si cumple la calidad de limpieza
- Se apoya visualmente con la lámpara
- Se apoya visualmente con un espejo en la parte superior del área de trabajo y observar la boquilla del envase

Si no cumple la sujeta, levanta, vierte el líquido si contiene en una canaleta directa desagüe interno, rotación de su brazo 45° y coloca las botellas en las cajas de su lado izquierdo y derecho.

Condiciones de operación:

- Poca iluminación, más que la de la lámpara del puesto
- Temperatura ligeramente calorífica ya que está al lado de lavadora
- Espacio reducidos
- Operación de pie
- Reflexión de luz
- Trabaja en nivel
- Poco grado de libertad de movimiento

Equipo de protección:

- Guantes
- Cofia
- Cubre-bocas
- Zapatos
- Gorra
- lentes
- Pantalón de mezclilla
- camisa de uniforme de la empresa
- Tapones o conchas auditivos

Actividades repetitivas a considerar:

La inspección visual la lámpara no está regulada la iluminación, no llega con totalidad la iluminación del techo de las lámparas.

Rotación frecuente del brazo y muñeca suele ser muy desgastante al retirar los envases; y con el tiempo sufrir lesiones en los dedos o muñeca.

5.5.4 1Mg para retiro de vidrio roto

Tabla 5.4 Análisis de actividades en la estación para retiro de vidrio roto

Departamento: línea 1	Puesto: 1MG PARA RETIRO DE VIDRIO ROTO
Área: producción	Fecha: 18 noviembre/2013

Descripción de operación

Este operario se encarga de apoyar al que retira las cajas con envases de rechazo, llevando o entarimando cajas en la parte de adentro de la nave pegada a la pared y posteriormente a un área de clasificación de envases defectuosos.

Para realizar el levantamiento de cajas lleva acabo lo siguiente:

- Separa los pies y coloca uno en dirección al movimiento
- Mantiene la espalda recta
- Flexiona las piernas

- Coloca la carga cerca del cuerpo
- Sujeta la carga
- Levanta con precaución
- Coloca las cajas o rejas de envases vacíos, realizando un entarimado en el diablito de carga.

De igual forma se van turnando cada 20 min, en cada estación de trabajo que le corresponde a las maniobras generales. Retirando las cajas con vidrio roto.

Flujo de operación:

- Camina hasta el puesto o área donde están las rejas o cajas con envases en mal estado
- Sujeta la caja
- Levanta la caja
- Se inclina con la caja
- Coloca la caja en el diablito de carga
- Toma el diablito por los soportes de empuje
- Aplica fuerza y camina empujando el diablito hasta llega al área indicada
- Sujeta la caja, levanta la caja, se inclina y coloca la caja para entarimarlas de acuerdo a su clasificación

<p>Condiciones de operación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura ambiente • Iluminación general • Operación de pie • Pisos mojados <p>Apoyo del diablito de carga</p>	<p>Equipo de protección:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guantes • Cofia • Cubre-bocas • Zapatos • Gorra • lentes • Pantalón de mezclilla • camisa de uniforme de la empresa • Tapones o conchas auditivos
<p align="center">Actividades repetitivas a considerar:</p> <p>El mal uso de la técnica de levantamiento de carga, ya que puede ocasionar lesiones o fatiga muscular y a su vez incapacidades y/o enfermedades en la zona lumbar o columna vertebral</p>	

5.5.5 1Mg para retiro de cajas con envases con rechazo

Tabla 5.5 Análisis de actividades en la estación para retiro de cajas con envases con rechazo

<p align="center">Departamento: línea 1</p>	<p align="center">Puesto: 1MG PARA RETIRO DE CAJAS CON ENVASES CON RECHAZO</p>

Área: producción	Fecha: 18 noviembre/2013
<p style="text-align: center;">Descripción de operación</p> <p>Este operario se encuentra de igual manera revisando en cada área de trabajo de inspección de envases aquellos que ya fueron colocados en cajas, con ayuda de un patín de carga de capacidad de 60 kg., remueve y etiqueta el estado en que se encuentra las botellas, las lleva a un área específica.</p> <p>Para realizar el levantamiento de cajas lleva acabo lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none">• Separa los pies y coloca uno en dirección al movimiento• Mantiene la espalda recta• Flexiona las piernas• Coloca la carga cerca del cuerpo• Sujeta la carga• Levanta poco a poco el cuerpo con precaución de manera de no dañar la columna• Coloca las cajas o rejas de envases vacíos, realizando un entarimado en el patín.	
<p style="text-align: center;">Flujo de operación:</p> <ul style="list-style-type: none">• Camina hasta el puesto o área donde están las rejas o cajas con envases en mal estado.• Sujeta la caja.• Levanta la caja.• Se inclina con la caja.	

- Coloca la caja en el patín de carga.
- Toma el diablito por los soportes de empuje.
- Aplica fuerza y camina empujando el patín de carga hasta llega al área indicada
- Sujeta la caja, levanta la caja, se inclina y coloca la caja para entarimarlas de acuerdo a su clasificación.

Condiciones de operación:

- Temperatura ambiente
- Iluminación general
- Operación de pie
- Pisos mojados
- Apoyo del patín de carga

Equipo de protección:

- Guantes
- Cofia
- Cubre-bocas
- Zapatos
- Gorra
- lentes
- Gorra
- lentes
- Pantalón de mezclilla
- camisa de uniforme de la empresa
- Tapones o conchas auditivos
- Faja

Actividades repetitivas a considerar:

El mal uso de la técnica de levantamiento de carga, ya que puede ocasionar lesiones o fatiga muscular y a su vez incapacidades y/o enfermedades en la zona lumbar o columna vertebral

5.5.6 1Mg para curva de ASEBI

Tabla 5.6 Análisis de actividades en la estación para curva de asebi

Departamento: línea 1	Puesto: 1MG PARA CURVA DE ASEBI
Área: producción	Fecha: 18 noviembre/2013
Descripción de operación: <p>En esta área de trabajo el operario se encuentra de pie sobre una base de acero inoxidable, inspeccionando las botellas de vidrio que han pasado después de lavadora, inspeccionado por los lamparistas y de la máquina láser que inspecciona; retira las botellas que no han sido bien lavadas o que tienen resto de detergente, de apoyo tiene una lámpara arriba de él a una altura desde la banda transportadora de 1m tiene que rotar su brazo a unos 45° tanto lado izquierdo como derecho, ya que cuenta con rejillas a sus costados para colocar los envases que no pasen la inspección.</p> <p>Cuando el operario no alcanza en su puesto a la botella se baja de la base, camina un par de pasos para sujetarla, posteriormente retirarla de la banda transportadora y</p>	

colocarla en la reja.

En muchas veces en este puesto se ha detectado que el trabajador toma las rejillas como asiento, debido a la fatiga, la falta de cultura de prevención por parte del mismo trabajador generador un mayor índice a un posible incidente.

Flujo de operación:

- El trabajador se sitúa de pie sobre la base de acero inoxidable.
- De manera visual con ayuda de la lámpara inspecciona envases que se la han pasado desapercibido a los puestos previos que no cumplieron con los estándares de calidad.
- Con las manos retirará los envases o botellas
- Sujeta con la mano y dedos cerrados
- Levanta
- Rota su brazo a 45°
- Baja su brazo, extendiendo sus dedos y mano
- Coloca la botella en la reja o caja que están a sus costados
- Cuando no alcanza una botella en su puesto se bajará de la base
- Caminará un par de pasos
- Extiende su brazo
- Sujetará con sus dedos cerrados y mano la botella
- Levantará
- Caminará de regreso a su puesto con la botella en mano
- Colocará en el envase o botella en la caja

Condiciones de operación: <ul style="list-style-type: none">• Temperatura ambiente• Iluminación general• Operación de pie sobre base de acero inoxidable• Iluminación de la lámpara	Equipo de protección: <ul style="list-style-type: none">• Guantes• Cofia• Cubre-bocas• Zapatos• Gorra• lentes• Pantalón de mezclilla• camisa de uniforme de la empresa• Tapones o conchas auditivos
Actividades repetitivas a considerar: <p>La constante rotación de brazos para el retiro de envases desgasta al trabajador, pero también lo que origina fatiga o cansancio el estar de pie en la base ya que no cuenta con reposa pies o tapete anti fatiga.</p>	

5.5.7 7a 1Mg para apoyo de inspección de producto terminado

Tabla 5.7 Análisis de actividades en la estación para apoyo de inspección de producto terminado

Departamento: línea 1	Puesto: 2mg para producto terminado 7a .1 mg para apoyo de inspección de producto terminado
Área: producción	Fecha: 18 noviembre/2013

Descripción de operación:

En esta estación se encarga de retirar los envases que la máquina ha detectado que cuentan con alguna irregularidad como envases rotos, muy llenos, muy vacíos, sin gas, mal tapados, sin tapa, que presente alguna sustancia extraña, etc. Tiene que destapar manualmente o con destapador las botella(s) o envase(s) y coloca en un recipiente.

Dichos envases son retirados del curso de la banda transportadora por una máquina laser que inspecciona y empuja hacia una parte exterior de la banda transportadora, para luego ser retiradas y colocadas en rejillas.

Para ello el trabajador se para en una superficie del piso, recoge con sus manos, es decir; levanta brazos, extiende su muñeca, sujeta, levanta y rota sus brazos, parte media superior del cuerpo junto con cuello y cabeza a 90°, baja su brazo, extiende su muñeca y coloca en el envase en la rejilla.

Después la reja la sujeta con otra reja simulando un sándwich con las botellas con producto, le da vuelta y la deja reposar sobre un contenedor de acero inoxidable cuadrada similar a un embudidor, con medidas de 1m de altura, con anchura de 50 cm, intermedia posee dos soportes de 5cm de ancho para sostener la reja, que mediante un tubo conectado en la parte baja de este recipiente se destila el producto de los recipientes que no cumplieron hasta vaciarse en el alcantarillado interno.

Flujo de operación:

- El trabajador se sitúa de pie en el piso
- Levanta brazos frontalmente con manos extendidas
- Sujeta con la mano y dedos cerrados los envases con producto que la máquina ha detectado con fallo
- Destapa manualmente las tapas o con destapador las corcholatas y las coloca en un recipiente
- Rotando los brazos, tronco superior del cuerpo, junto con cuello y cabeza a 90° a la derecha
- Baja los brazos y extiende sus muñecas
- Coloca el envase en la reja
- Destapa los envases mal llenados con el destapador
- Coloca la corcholata en un bote
- Enseguida sujeta la reja con sus manos
- Levanta la reja
- Después coloca la reja sobre otra reja, simulando un sándwich
- Le da vuelta
- Deja reposar un par de minutos sobre un contenedor de acero inoxidable,

cuadrada, similar a un embudidor

- Deja diluir el líquido de los envases en el contenedor y se va por un tubo conectado al desagüe interno
- Después vuelve a levantar una reja que contiene las botellas, deja vacía en el contenedor de acero inoxidable
- Con sus manos levanta la reja a altura media con envases ya vacíos
- Se inclina un poco bajando los brazos para colocar la reja en un pequeño entarimado.

Condiciones de operación:

- Temperatura ambiente
- Iluminación general
- Operación de pie
- Desplazamientos constantes

Equipo de protección:

- Guantes
- Cofia
- Cubre-bocas
- Zapatos
- Gorra
- lentes
- Pantalón de mezclilla
- camisa de uniforme de la empresa
- Tapones o conchas auditivos

Actividades repetitivas a considerar:

El cargar y voltear la caja con producto destinado a ser derramado, es una actividad que se repite muy constante; para ello hay que considerar la manera de cómo cargar y voltear la caja para evitar fatiga en brazos y columna.

5.5.8 1Mg inspección de producto terminado sentado en banquito

Tabla 5.8 Análisis de actividades en la estación inspección de producto terminado sentado en banquito

Departamento: línea 1	Puesto: 1 MG INSPECCIÓN DE PRODUCTO TERMINADO SENTADO EN BANQUITO
Área: producción	Fecha: 18 noviembre/2013
<p style="text-align: center;">Descripción de operación:</p> <p>El operador se encuentra sentado en un banco de acero inoxidable sin respaldo para la espalda, sin reposa brazos, cuenta con uniones para para reposar los pies, su periodo de trabajo es igual como para todos los de maniobras generales 20 minutos y se rota. Realiza una inspección visual, con el apoyo de una lámpara colocada a una altura desde el suelo 2.40 m y de la banda transportadora a lámpara existe una distancia de 80 cm.</p> <p>La función del operador es inspeccionar que estén bien llenados los envases; retirar envases que no estén tapados, envases que muy llenos, vacíos y/o a medio llenado. Producto mal llenado tiene que destapar con destapador o manualmente las corcholatas y colocarlas en un recipiente.</p> <p>Para ello estira sus brazos, sujeta con sus manos, levanta y rota su brazo aprox. 40° o</p>	

45° para colocar el producto defectuoso en rejas que tiene a sus costados, en momentos tiene que levantarse de su asiento para capturar envases que se le hayan pasado en el transcurso de la banda transportadora; cuando su reja se llena se levanta de su asiento, sujeta, levanta, transporta a dos metros de distancia hasta colocarla en un área de rejas con producto defectuoso esta actividad demora un tiempo de 25 a 40 segundos.

Flujo de operación:

- En este puesto el trabajador opera sentado sobre un banquito de acero inoxidable
- Inspecciona de forma visual con apoyo de una lámpara para que el producto final haya cumplido con su buena presentación y siga su trayectoria
- Cuando un producto se presente sin taparrosca o corcholata, rotos o quebrados, muy llenos, vacíos, medio llenos, etc. se encarga de retirarlo
- Producto mal llenado destapa manualmente las taparroskas y con destapador las corcholatas
- Primero extiende sus brazos y abre las manos para sujetar
- Levanta y rota su brazo aprox. 40 ° o 45°
- Gira a 40° o 45° el tronco medio superior del cuerpo
- Baja el brazo
- Abre las manos y dedos
- Coloca el envase en la reja
- Se levanta de su asiento
- Sujeta la reja
- Flexiona las piernas y baja brazos con reja en manos en el piso

- Empuja la reja por debajo de la banda transportadora
- El operario pasa por debajo de la banda transportadora
- Se inclina de cuclillas y baja brazos
- Sujeta la reja con manos y levanta
- Coloca la reja sobre una tarima de plástico
- Formado un entarimado de rejas con producto defectuoso
- Para luego ser diluido por el desagüe interno o ser llevado al comedor si sólo es por exceso de llenado de botella

Condiciones de operación:

- Temperatura ambiente
- Iluminación general
- Operación sentado
- Iluminación de la lámpara
- Desplazamientos constantes
- Ambiente con ruido

Equipo de protección:

- Guantes
- Cofia
- Cubre-bocas
- Zapatos
- Gorra
- lentes
- Pantalón de mezclilla
- camisa de uniforme de la empresa
- Tapones o conchas auditivos

Actividades repetitivas a considerar:

La inspección visual y retiro de producto defectuoso son actividades principales en esta estación, pero ellas también son índices a posibles lesiones tanto visual y lesiones en la muñeca, dedos y columna al entarimar las rejas con producto rechazado.

En esta estación para la inspección visual es muy incómodo en el estar sentado en un

banquito sin reposa pies, brazos y espalda.

5.5.9 1Mg para mesa de carga de encajonadora

Tabla 5.9 Análisis de actividades en la estación para mesa de carga de encajonadora

Departamento: línea 1	Puesto: 1MG PARA MESA DE CARGA DE ENCAJONADORA
Área: producción	Fecha: 18 noviembre/2013
<p style="text-align: center;">Descripción de operación:</p> <p>Este operador se encuentra situado de pie en una plataforma a una altura 2m, de largo de 3 m y de ancho de 50 cm. Se encarga de verificar la encajonadora seleccione todas botellas y las coloque en rejillas de vidrio no sufran algún deterioro, si en dado caso de realizar acomodo de botellas con una perilla giratoria detiene la maquina encajonadora y con un gancho sujetador toma los envases los reacomoda o levanta, ya después puedan continuar con el recorrido de la banda transportadora en rejillas y pasar a la última estación que es la de huecos.</p> <p>Además se apoya de un respaldo para la espalda de acero de medida de 3m de largo y grosor de 30 cm, sujeto a la plataforma.</p>	
<p style="text-align: center;">Flujo de operación:</p> <ul style="list-style-type: none">• Este operario sube por una escalera situada a su costado de la maquina	

<p>encajonadora</p> <ul style="list-style-type: none">• Y se coloca en una plataforma a una altura de 2m, de largo y 50 cm de anchura• Verifica que las botellas de vidrio sean bien colocadas en las rejillas y no se dañen.• Cuando se atorran las botellas se inclina y estira su brazo• Con ayuda de un gancho sujeta las botellas las levanta y reacomoda• Para no caer se apoya de un respaldo tubular para su espalda de acero inoxidable con medida de 3m de largo y grosor de 30 cm sujeta a la plataforma.	
<p>Condiciones de operación:</p> <ul style="list-style-type: none">• Temperatura ambiente• Iluminación general• Operación a altura de pie sobre plataforma de acero inoxidable	<p>Equipo de protección:</p> <ul style="list-style-type: none">• Guantes• Cofia• Cubre-bocas• Zapatos• Gorra• lentes• Pantalón de mezclilla• camisa de uniforme de la empresa• Tapones o conchas auditivos
<p>Actividades repetitivas a considerar:</p> <p>El agacharse con el gancho sujetar y reacomodar envases en la encajonadora. Esta actividad al realizarse en series repetidas puede sufrir fatiga muscular el trabajador en áreas del cuerpo como piernas, brazos, espalda, y propenso a una caída si no realiza de manera correcta su actividad.</p>	

5.5.10 1Mg para huecos (alexus en REF-´PET)

Tabla 5.10 Análisis de actividades en la estación para huecos en (REF-PET)

Departamento: línea 1	Puesto: 1MG PARA HUECOS (ALEXUS EN REF-´PET)
Área: producción	Fecha: 18 noviembre/2013
<p style="text-align: center;">Descripción de operación:</p> <p>Este operador se encuentra situado sobre una tarima o una pequeña plataforma de hormigón con un tapete anti fatiga algo desgastado, se encarga de verificar que lleven completas las rejillas de envases con producto terminado, retirar y cambiar producto que se le haya pasado a inspección que este mal llenado, presentaciones deterioradas, etc. Y colocar producto nuevo en buen estado, para ello tiene a su costado rejillas vacías para colocar allí el producto que no cumple con los estándares de calidad, en su costado contrario cuenta con rejillas con producto nuevo; para realizar el cambio lleva a cabo una rotación de brazos y cuerpo de 90° para estirar el brazo, extender la muñeca, sujetar, levantar, recoger el brazo, inspecciona baja el brazo, abre la muñeca y colocar el envase en la rejilla que va pasando en la banda transportadora.</p>	
<p style="text-align: center;">Flujo de operación:</p> <ul style="list-style-type: none">• En este puesto el Mg se sube sobre una plataforma de hormigón o en una tarima que a su vez encima tiene un tapete anti fatiga con medidas 1.20 m x 2 m y grosor de 2cm• Inspecciona de manera visual con ayuda de una lámpara que el producto	

- terminado se encuentre en perfectas condiciones, las rejas contengan la cantidad correcta de envases o botellas llenas de producto.
- Retira envases y coloca envases de la sig. forma:
- Baja un brazo extiende una mano con dedos abiertos
- Sujeta la botella, revisa, si es necesario retirar
- Rota brazo y cuerpo a 90°
- Estira y baja el brazo, abre su muñeca
- Baja la mano extendida
- Coloca el envase en la reja que tiene a su costado izquierdo o derecho para colocar envases faltantes en reja:
- Extiende su brazo
- Abre su mano
- Con dedos sujeta el envase lleno
- Cierra sus dedos
- Levanta su brazo
- Rota el brazo y el cuerpo aprox. 90°
- Baja el brazo
- Abre su mano y dedos
- Coloca el envase o botella en la reja

Condiciones de operación:

- Temperatura ambiente
- Iluminación general
- Operación de pie sobre base de acero inoxidable
- Iluminación de la lámpara
- Ambiente con ruido
- Apoyo de tapete anti fatiga

Equipo de protección:

- Guantes
- Cofia
- Cubre-bocas
- Zapatos
- Gorra
- lentes
- Pantalón de mezclilla
- camisa de uniforme de la empresa
- Tapones o conchas auditivos

Actividades repetitivas a considerar:

La rotación de brazos y muñecas, la sujeción con dedos para las botellas, al hacer el cambio o retiro de producto terminado, en ocasiones se tiene que estirar debido a que la tarima es muy pequeña.

CAPITULO 6

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS MEJORADOS

Este capítulo se enfoca a un análisis minucioso de las principales actividades que realiza el trabajador de acuerdo a su estación de trabajo y proponer una procedimiento y/o recomendación que sean óptimos para el mejor desempeño de la labor.

6.1 1Mg mete plásticos y retira de cajas con rechazo

A continuación para esta estación de trabajo se consideran las actividades en riesgo, el tipo de riesgo, forma de corregir la ejecución, el EPP y su recomendación.

Tabla 6.1 Análisis de riesgo para estación mete plásticos y retira de cajas con rechazo

Departamento: línea 1		Área: Producción		Puesto: 1mg mete plásticos y retira de cajas con rechazo	
Actividad con riesgo	Tipo de riesgo	Forma de corregir la ejecución	EPP	Recomendaciones	
Retiro de caja en desencajonadora	Atoramiento de dedos en banda o en máquina	Acatar la estrategia de operar, uso de EPP y parar la máquina para realizar la actividad	Guates	Cultura laboral en los empleados de parar la máquina cuando se requiera.	
Bajar y subir de la base de apoyo	Caída y fatiga muscular	corregir forma ascender y descender de la base	Tapete anti fatiga	Colocar un tapete anti fatiga, precaución ascender y descender de la base	

6.2 1Mg para revisión a la entrada de lavadora

A continuación para esta estación de trabajo se consideran las actividades en riesgo, el tipo de riesgo, forma de corregir la ejecución, el EPP y su recomendación.

Tabla 6.2 Análisis de riesgo para estación revisión a la entrada de lavadora

Departamento: línea 1		Área: Producción		Puesto 1mg para revisión a la entrada de lavadora	
Actividad con riesgo	Tipo de riesgo	Forma de corregir la ejecución	EPP	Recomendaciones	
Inspección	Cansancio visual	Regular intensidad de iluminación de la lámpara de este puesto	Lentes	Regular intensidad alta, media, baja iluminación de lámpara	
Posición estática	Fatiga muscular en pies	Tapete anti fatiga		Tapete anti fatiga	
Levantamiento de botellas caídas o atoradas	Golpes en manos	Utilizar el gancho	Gancho	Instruir y recalcar al personal del uso del EPP	

6.3 4Mg lamparistas post-lavado

A continuación para esta estación de trabajo se consideran las actividades en riesgo, el tipo de riesgo, forma de corregir la ejecución, el EPP y su recomendación.

Tabla 6.3 Análisis de riesgo para estación lamparistas post-lavado

Departamento: línea 1		Área: Producción		Puesto: 4mg lamparistas post-lavado	
Actividad con riesgo	Tipo de riesgo	Forma de corregir la ejecución	EPP	Recomendaciones	
Movimientos libres	Golpes	Precaución al transitar o realizar movimientos liberados	Guantes, lentes, cofias, cubrebocas,	Espacio reducidos para moverse	
Inspección	Cansancio visual	Regular intensidad de iluminación de la lámpara de este puesto	Lentes	Regular intensidad alta, media, baja iluminación de lámpara	
Inspección	Cansancio visual	Reparar iluminación de lámparas de techo	Lentes	Realizar estudio de iluminación	
Bajar y subir de plataforma pequeña	Cansancio muscular pies y resbalones			Ampliar tamaño de plataforma para estar de pie y colocar tapete anti fatiga	

6.4 1Mg para retiro de vidrio roto

A continuación para esta estación de trabajo se consideran las actividades en riesgo, el tipo de riesgo, forma de corregir la ejecución, el EPP y su recomendación.

Tabla 6.4 Análisis de riesgo para estación para retiro de vidrio roto

Departamento: línea 1		Área: Producción		Puesto: 1mg para retiro de vidrio roto	
Actividad con riesgo	Tipo de riesgo	Forma de corregir la ejecución	EPP	Recomendaciones	
Levantamiento de carga	Fractura en columna		Faja	Adiestrar al personal que ocupe este rol	
Caminar con carga	Resbalones o caídas	Evitar pisos mojados o no transitar por ellos	Zapatos antiderrapantes	Limpieza se encargue de trapear y secar pisos mojados más constante	
Exceso de carga	Lesiones musculares	Controlar el peso de acuerdo a cada personal	faja	No excederse en capacidad de carga que ellos puedan llevar con el patín	

6.5 1Mg para retiro de cajas con envases con rechazo

A continuación para esta estación de trabajo se consideran las actividades en riesgo, el tipo de riesgo, forma de corregir la ejecución, el EPP y su recomendación.

Tabla 6.5 Análisis de riesgo para estación retiro de cajas con envases con rechazo

Departamento: línea 1		Área: Producción		Puesto: 1 mg para retiro de cajas con envases con rechazo	
Actividad con riesgo	Tipo de riesgo	Forma de corregir la ejecución	EPP	Recomendaciones	
Exceso de carga	Lesiones musculares	Controlar el peso de acuerdo a cada personal	Faja	No excederse en capacidad de carga que ellos puedan llevar con el patín	
Levantamiento de carga	Fractura en columna		Faja	Adiestrar al personal que ocupe este rol	

6.6 1Mg para curva de asebi

A continuación para esta estación de trabajo se consideran las actividades en riesgo, el tipo de riesgo, forma de corregir la ejecución, el EPP y su recomendación.

Tabla 6.6 Análisis de riesgo para estación curva de asebi

Departamento: línea 1		Área: Producción		Puesto: : 1mg para curva de asebi	
Actividad con riesgo	Tipo de riesgo	Forma de corregir la ejecución	EPP	Recomendaciones	
Inspección	Cansancio visual	Regular intensidad de iluminación de la lámpara de este puesto	Lentes	Regular intensidad alta, media, baja iluminación de lámpara	
Sentarse en rejás	Caídas y lesiones, cansancio en piernas	Cultura laboral no deben sentarse sobre rejás o cajas		considerar la adaptación a este puesto una silla ergonómica	

6.7 2Mg para producto terminado

7^a. 1 Mg para apoyo de inspección de producto terminado

A continuación para esta estación de trabajo se consideran las actividades en riesgo, el tipo de riesgo, forma de corregir la ejecución, el EPP y su recomendación.

Tabla 6.7 Análisis de riesgo para estación apoyo de inspección de producto terminado 7a

Departamento: línea 1		Área: Producción		Puesto: : 2mg para producto terminado	
				7ª .1 mg para apoyo de inspección de producto terminado	
Actividad con riesgo	Tipo de riesgo	Forma de corregir la ejecución	EPP	Recomendaciones	
Destapar corcholatas	Cortaduras o golpes en dedos	Cultura de utilizar el destapador	Destapador	No usar l la banda transportadora para destapar corcho latas de botellas	

6.7.1 7b. 1 Mg inspección de producto terminado sentado en banquito

A continuación para esta estación de trabajo se consideran las actividades en riesgo, el tipo de riesgo, forma de corregir la ejecución, el EPP y su recomendación.

Tabla 6.8 Análisis de riesgo para estación inspección de producto terminado sentado en banquito

Departamento: línea 1	Área: Producción	Puesto: 7b. 1 mg inspección de producto terminado
------------------------------	-------------------------	--

sentado en banquito				
Actividad con riesgo	Tipo de riesgo	Forma de corregir la ejecución	EPP	Recomendaciones
Inspección	Cansancio visual	Regular intensidad de iluminación de la lámpara de este puesto	Lentes	Regular intensidad alta, media, baja iluminación de lámpara
Fatiga muscular	Lesiones a largo plazo en columna vertebral	Reajustar reposa pies, respaldo, reposa brazos	Banco deficiente	considerar la adaptación a este puesto una silla ergonómica

6.8 1Mg para mesa de carga de encajonadora

A continuación para esta estación de trabajo se consideran las actividades en riesgo, el tipo de riesgo, forma de corregir la ejecución, el EPP y su recomendación.

Tabla 6.9 Análisis de riesgo para estación para mesa de carga de encajonadora

Departamento: línea 1		Área: Producción		Puesto: 1mg para mesa de carga de encajonadora	
Actividad con	Tipo de riesgo	Forma de corregir	EPP	Recomendaciones	

riesgo		la ejecución		
Reacomodo de botellas con gancho	Tirón en manos	Respetar y parar la máquina para realizar la acción	Gancho sujetador	El gancho sea más largo y cultura laboral
Caminar en plataforma a altura	Caída	Ampliación de anchura de la plataforma		Precaución al caminar y ampliación en anchura de plataforma

6.9 1Mg para huecos (Alexus en Ref-Pet)

A continuación para esta estación de trabajo se consideran las actividades en riesgo, el tipo de riesgo, forma de corregir la ejecución, el EPP y su recomendación.

Tabla 6.10 Análisis de riesgo para huecos (Alexus en Ref-Pet)

Departamento: línea 1		Área: Producción		Puesto: : 1mg para huecos (alexus en ref-pet)	
Actividad con riesgo	Tipo de riesgo	Forma de corregir la ejecución	EPP	Recomendaciones	
Inspección	Cansancio visual	Regular intensidad de iluminación de la lámpara de este puesto	Lentes	Regular intensidad alta, media, baja iluminación de lámpara	
Posición estática	Fatiga muscular	Tapete anti fatiga		Tapete anti fatiga	

	en pies			
Estirarse para retirar o colocar botellas o envases	Fatiga muscular en pies	Reajuste de altura de la base de apoyo	Lentes	Reajuste de altura de la base de apoyo
Inspección	Cansancio visual	Reparar iluminación de lámparas de techo	Lentes	Realizar estudio de iluminación

CAPITULO 7

ADAPTACIÓN DE EQUIPO Y/O RESIDEÑO EN ESTACIONES DE TRABAJO

En este capítulo se hacen las recomendaciones de las estaciones con mayor prioridad de hacer una adaptación o rediseño de equipo de alguna parte de la estación de trabajo, para brindar una mayor productividad en el trabajador y evitar lesiones, fatigas e incapacidades.

7.1 Rediseño o adaptación de equipo en 4Mg lamparista post-lavado

En la fig. 7.1 se muestra la imagen con la posible adaptación de un reposa codo y evitar el cansancio o fatiga en codos.

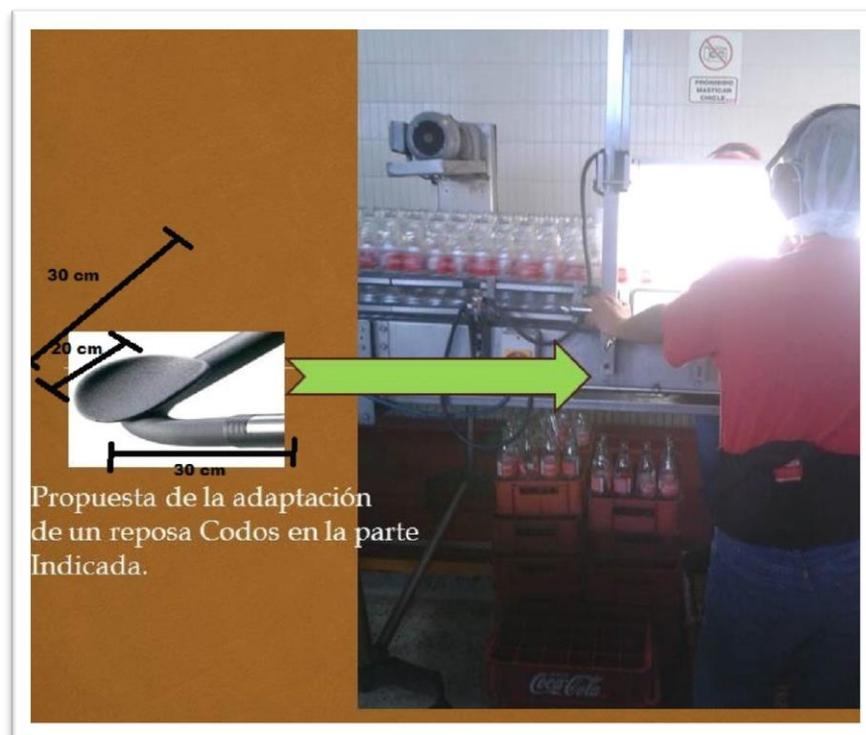


Fig. 7.1 Reposo codos en 4Mg lamparistas post-lavado

Otra recomendación para una adaptación de equipo sería un reposa pies y evitar la mala postura del cuerpo, con ello evitar fatiga o posibles enfermedades en pies.

Como se muestra en la fig. 7.2 se aprecia un ejemplo de un reposa pies en esa estación de trabajo.

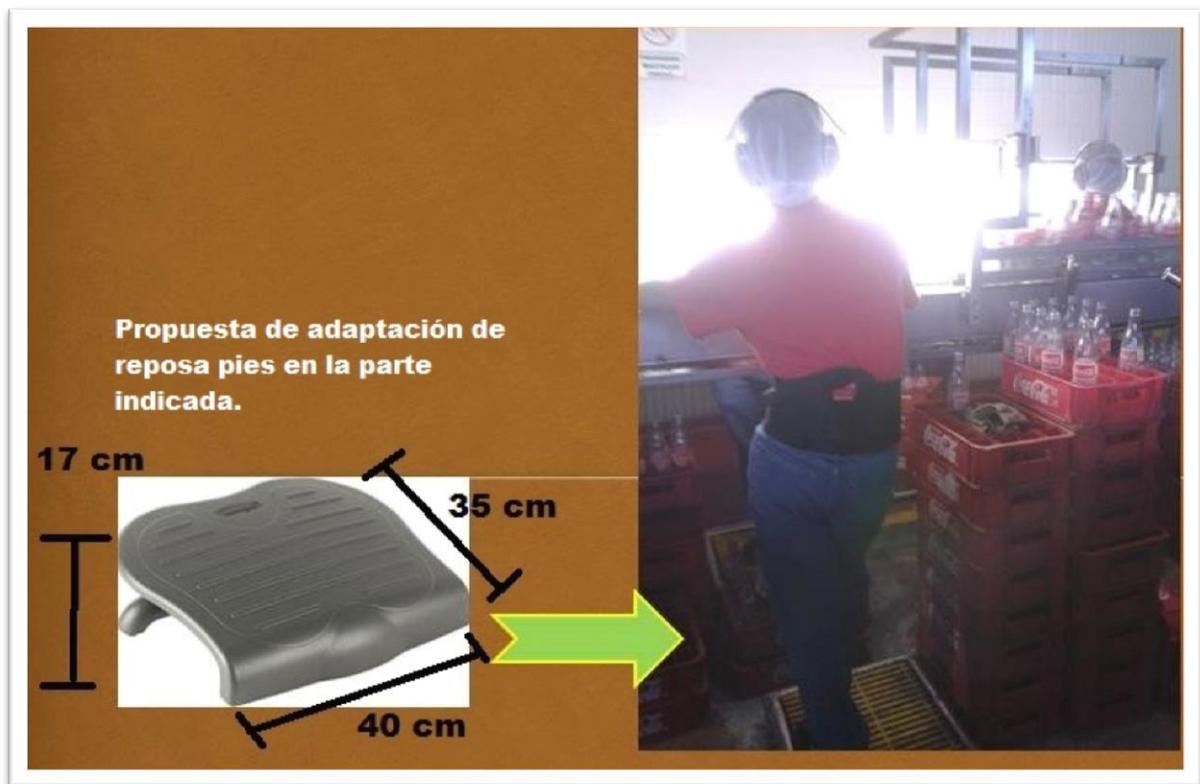


Fig. 7.2 Reposa pies 4Mg lamparistas post-lavado

7.2 Rediseño o adaptación de equipo para retiro de vidrio roto

En este puesto de trabajo, se opera un diablito de carga el cual no cuenta con unos mangos para sujetar, es por ello que se propone la adaptación de un par de mangos como se muestra en la fig. 7.3.



Fig. 7.3 Adaptación de mangos en diablito de carga

7.3 Rediseño o adaptación de equipo

A continuación para esta estación se muestra la forma correcta de trabajar y la forma incorrecta que por falta de cultura laboral han adaptado los trabajadores; también se presenta una recomendación como propuesta; es la incorporación de una silla ergonómica de acero inoxidable, ajustada a las medidas de los trabajadores y su fijación a piso. En la fig. 7.4 se aprecia la forma como deberían o deben operar los trabajadores en esta estación de trabajo.



Fig. 7.4 Forma correcta de operar

En la fig. 7.5 se observa la forma incorrecta de operar por parte de la mala cultura laboral de los empleados. Lo cual es un indice para una lesión.



Fig. 7.5 Forma incorrecta de operar

Propuesta de adaptación de una silla ergonómica en esta estación de trabajo

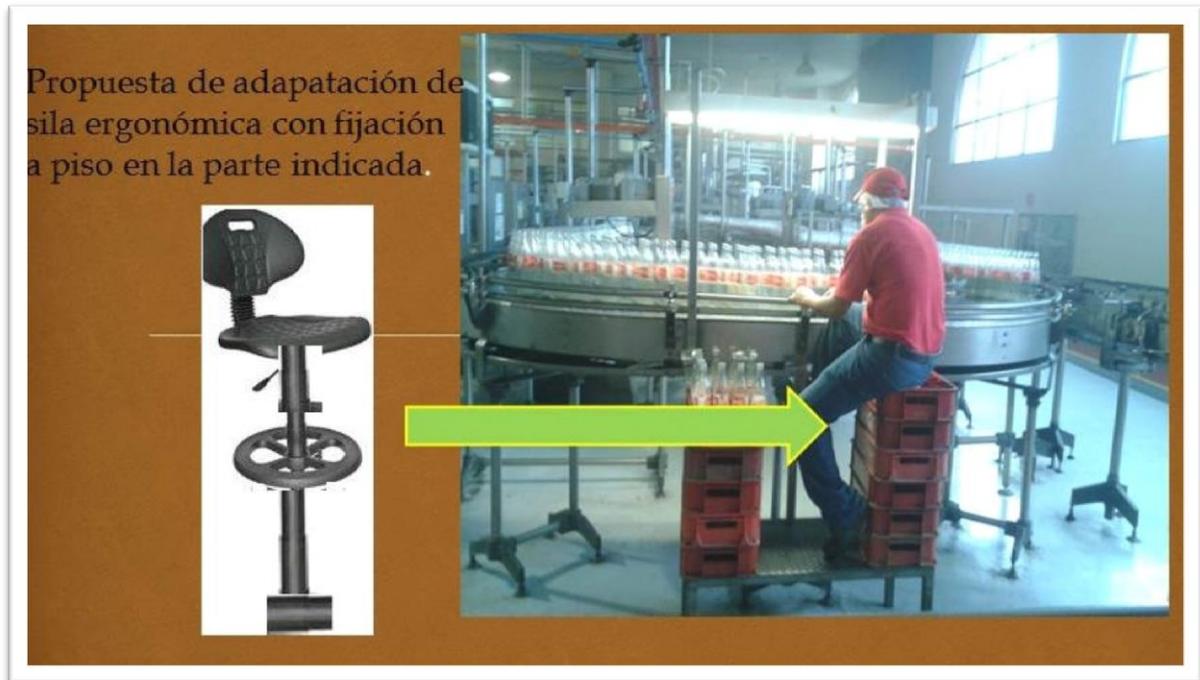


Fig. 7.6 Adaptación de silla ergonómica

7.4 Rediseño o adaptación de equipo en 1Mg inspección producto terminado sentado en banquito

En esta estación de trabajo para la inspección del producto terminado el trabajador se sitúa sentado en un banquito metálico de acero inoxidable, pero el mal diseño del banquito ocasiona fatiga muscular en zonas del cuerpo como: espalda, brazos y pies, durante los 20 min que dura su rol en esta estación.

Como propuesta es la incorporación de una silla ergonómica de acero inoxidable, ajustada a las medidas de los trabajadores y su fijación a piso.



Fig. 7.7 Readaptación de silla ergonómica en inspección

7.5 Rediseño o adaptación de equipo 1Mg para huecos (alexus en ref-pet)

En este puesto se la altura y el tapete anti fatiga están erróneos, ya que en primera la tarima no es la adecuada y el tapete ya está muy desgastado, por ello el estar de pie en esta estación causa o genera fatiga en zona muscular de las piernas y pies.

Tal y como se aprecia en la fig. 7.8 el tapete y tarima desgastados.



Fig. 7.8 modificación de tarima y tapete anti fatiga

CAPÍTULO 8

CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

8.1 Conclusión

Con la realización del análisis ergonómico de las condiciones de trabajo, nos permitió distinguir las propuestas de mejora en el diseño o rediseño de algunas estaciones de trabajo que dada las condiciones actuales generan inconformidades a sus operarios y son factores que pueden ocasionar enfermedades profesionales por la necesidad de adaptar algunas condiciones que no le favorezcan para la realización de sus actividades.

Es necesario tomar en consideración las capacidades físicas de los operarios, tales como las dimensiones del cuerpo, los movimientos que se van a realizar en la ejecución de las actividades, etc., se deben aplicar los procedimientos adecuados de trabajo para que no obstaculicen el accionar de los trabajadores, la comodidad, pero sobre todo la integridad de los operarios.

La observación de estos beneficios se traducirá en la empresa como un incremento de la productividad de los trabajadores. Realizar las actividades como se proponen facilitará su ejecución y evitará la afectación del desempeño de los trabajadores en sus labores cotidianas.

Es importante que se tomen en cuenta las propuestas de mejora, ya que algunas estaciones de trabajo podrían afectar o estar afectando la salud de los trabajadores dando como resultado, a largo plazo, enfermedades o ausentismos laborales y con ello la empresa se ve obligada a cubrir seguros médicos que se pueden reducir.

De esta manera se puede decir que la ergonomía es un factor muy importante en el desarrollo de las empresas, ya que nos genera un ambiente de confianza y

seguridad para los trabajadores de las industrias que se comprometen con el bienestar de sus trabajadores, pero sobre todo con la calidad y productividad de la empresa.

8.2 Recomendaciones

- Mantener un registro y actualización constante de los controles estadísticos acerca de los ausentismos en las estaciones de trabajo con mejora.
- Tener en cuenta las recomendaciones que se propusieron en cada estación de trabajo para un óptimo desempeño laboral del personal.
- Adiestramiento y capacitación al personal en el levantamiento de cargas.
- Aseo del piso, para evitar pisos mojados.
- Realizar un estudio nuevo acerca de la iluminación de la línea 1
- Ajuste alto/medio/bajo en iluminación en lámparas en estaciones de Maniobras Generales en la línea 1 de Producción
- Verificar que todo el personal cuente y use de manera correcta el Equipo de Protección Personal.
- Cambio de tapetes en puestos que sean requeridos.
- Reajuste de bases de apoyo en estaciones requeridas
- Adiestrar o capacitar al personal para el uso de herramientas auxiliares (ganchos, destapadores, contenedores, etc.,).
- Hacer avisos a mantenimiento para el arreglo de caneletas y/o tuberías dañadas
- Volver a pintar el área de tránsito (líneas amarillas)

BIBLIOGRAFIA

1. Cruz, Alberto; (2001). “Principios de la ergonomía” ed. Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Bogotá, Colombia.
2. Móndeolo, Pedro; (2000). “Ergonomía 1.- fundamentos” ed. Alfa omega, 1° Edición. Cataluña España
3. Montmollin, Maurice; (1997). “Introducción a la ergonomía: los sistemas hombres-máquinas”; ed. Limusa. 3° edición. Madrid, España.
4. Osborne, Daniel; (1990). “Ergonomía en acción: la adaptación del medio de trabajo al hombre”; Ed. Trillas, 2° edición, D.F. México.
5. Ramírez, Cavassa; (1999). “Ergonomía y producción”; Ed. LIMUSA. 2° Edición D.F. México.
6. Romero, Enrique, “Ergonomía 1 Fundamentos”; Ed. Alfa Omega 3° edición, Barcelona, España.
7. Torres, Guerrero; (1993). “Ergonomía”; Nuevo Laredo, Tamaulipas.