



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

INGENIERÍA INDUSTRIAL

TÍTULO DEL PROYECTO

Propuesta para la reducción de tiempos no productivos de la Línea de Refresco de la Embotelladora Valle de Oaxaca, S.A. de C.V., aplicando Mejoramiento Continuo.

DESARROLLADO POR

Penagos Zamudio Brenda Berenice

Pérez Jiménez Erika

ASESOR

Dr. Elías Neftalí Escobar Gómez

TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS.

JULIO DEL 2011.

ÍNDICE

	Pág.
Introducción	1
Capítulo 1. Caracterización del proyecto	3
1.1 Nombre del proyecto	4
1.2 Antecedentes del problema	4
1.3 Definición del Problema	5
1.4 Objetivos del Proyecto	5
1.4.1 Objetivo General	5
1.4.2 Objetivos Específicos	5
1.5 Justificación del Proyecto	6
1.6 Delimitación del Proyecto	7
1.7 Impacto Económico	7
Capítulo 2. Descripción de la Empresa	8
2.1 Razón Social	9
2.2 Descripción de la Empresa	9
2.3 Ubicación de la Planta	9
2.4 Antecedentes	10
2.5 Misión	13
2.6 Visión	14
2.7 Valores	14
2.8 Estructura Organizacional	15
2.8.1 Organigrama General de la Empresa	15
2.8.2 Organigrama del Departamento de Manufactura	16
2.8.3 Descripción de los Puestos más Importantes del Área de Manufactura	17
2.9 Producto en el mercado	17

2.10 Centros de Distribución	19
2.11 Área de Producción	20
2.11.1 Diagrama de Actividades en las diferentes Etapas del Proceso en la Línea de Refresco	24
2.11.2 Layout de Planta	27
Capítulo 3. Fundamento Teórico	28
3.1 Introducción a la Filosofía Kaizen	29
3.2 Diagrama de Causa Efecto (Ishikawa)	30
3.3 Diagrama de Pareto	34
3.4 Cinco Porqués	36
3.5 Metodología de las 5S	37
3.5.1. Composición de la metodología de las 5S	38
3.5.2 Clasificación (Seiri)	39
3.5.3 Organización (Seiton)	40
3.5.4 Limpieza (Seiso)	41
3.5.5 Bienestar personal (Seiketsu)	42
3.5.6 Disciplina (Shitsuke)	43
3.6 Historia del Mantenimiento	44
3.6.1 Implementación de Mantenimiento Autónomo	44
Capítulo 4. Diagnóstico del Área de Producción	48
4.1 Modelo de Aplicación del Mejoramiento Continuo	49
4.1.1 Descripción detallada de las etapas en el modelo de aplicación del Mejoramiento Continuo	51
4.2 Análisis de la información histórica de los meses determinados (Noviembre-Diciembre del 2010 y Enero del 2011)	55
4.3 Determinación de los tipos de paros producidos en la Línea de Refresco	56
4.3.2 Paros No Imputables	57

4.4 Comportamiento de tiempo de paros imputables	59
4.4.1 Comportamiento de paros imputables del mes de Noviembre del 2010	59
4.4.1.1 Mermas producidas en el mes de Noviembre del 2010	62
4.4.1.2 Clasificación de tiempo de paro imputable del mes de Noviembre del 2010	65
4.4.2 Comportamiento de paros imputables del mes de Diciembre del 2010	66
4.4.2.1 Mermas producidas en el mes de Diciembre del 2010	69
4.4.2.2 Clasificación de tiempo de paro imputable del mes de Diciembre del 2010	70
4.4.3 Comportamiento de tiempo de paros del mes de Enero del 2011	71
4.4.3.1 Mermas producidas en el mes de Enero del 2011	73
4.4.3.2 Clasificación de tiempo de paro imputable del mes de Enero del 2011	74
4.5 Cálculo de la Eficiencia Neta y la Productividad de la Línea de los meses determinados (Noviembre-Diciembre del 2010 y Enero del 2011)	76
4.6 Estudio de la Línea de Refresco	79
4.6.1 Formato para la recopilación de datos	80
4.6.1.1 Descripción de los datos del formato de tiempos de paros de la línea de producción	81
4.6.2 Resumen de los datos obtenidos durante el estudio correspondiente a los tres turnos laborados	82
4.6.2.1 Resultados de causas específicas imputables obtenidas en el estudio durante el turno matutino	85
4.6.2.2 Resultados de causas específicas imputables obtenidas en el estudio durante el turno vespertino	86
4.6.2.3 Resultados de causas específicas imputables obtenidas en el estudio durante el turno nocturno	87
4.6.3 Resumen general del tiempo total en que se llevó a cabo el estudio	88
4.7 Resultados obtenidos en el Estudio de la Línea de Refresco	89

4.7.1	Tiempo de paro imputable por equipo para los tres diferentes turnos	90
4.7.2	Minutos perdidos imputables por causa específica durante el estudio	95
4.7.3	Frecuencia de las causas específicas imputables durante el estudio	96
4.7.4	Resultado de la Producción Bruta obtenida de en los tres diferentes turno durante el Estudio	98
 Capítulo 5. Método Propuesto para la aplicación del Mejoramiento Continuo		 100
5.1	Identificación de las causas que provocan los paros en la línea de refresco	101
5.2	Descripción de las causas específicas de los paros en la línea de refresco	106
5.3	Análisis de las causas que provocan los paros imputables en la línea de refresco durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero del 2011)	130
5.3.1	Análisis de las causas específicas que provocan tiempos de paro imputable en el equipo de la Sopladora durante los meses determinados	131
5.3.1.1	Minutos perdidos y frecuencia por causa específica imputable en el equipo de la Sopladora	131
5.3.1.2	Análisis de las causas específicas imputables mediante el diagrama de causa y efecto en el equipo de la Sopladora	134
5.3.1.3	Análisis de las causas específicas imputables mediante la herramienta de los 5 porqués en el equipo de la Sopladora	136
5.3.2	Análisis de las causas específicas que provocan tiempos de paro imputable en el equipo de la Etiquetadora durante los meses determinados	140
5.3.2.1	Minutos perdidos y frecuencia por causa específica imputable	141

en el equipo de la Etiquetadora	
5.3.2.2 Análisis de las causas específicas imputables mediante el diagrama de causa y efecto en el equipo de la Etiquetadora	144
5.3.2.3 Análisis de las causas específicas imputables mediante la herramienta de los 5 porqués en el equipo de la Etiquetadora	147
5.3.3 Análisis de las causas específicas que provocan tiempos de paro imputable en el equipo de la Enjuagadora durante los meses determinados	150
5.3.3.1 Minutos perdidos y frecuencia por causa específica imputable en el equipo de la Enjuagadora	150
5.3.3.2 Análisis de las causas específicas imputables mediante el diagrama de causa y efecto en el equipo de la Enjuagadora	153
5.3.3.3 Análisis de las causas específicas imputables mediante la herramienta de los 5 porqués en el equipo de la Enjuagadora	156
5.3.4 Análisis de las causas específicas que provocan tiempos de paro imputable en el equipo de la Llenadora durante los meses determinados	158
5.3.4.1 Minutos perdidos y frecuencia por causa específica imputable en el equipo de la Llenadora	158
5.3.4.2 Análisis de las causas específicas imputables mediante el diagrama de causa y efecto en el equipo de la Llenadora	161
5.3.4.3 Análisis de las causas específicas imputables mediante la herramienta de los 5 porqués en el equipo de la Llenadora	164
5.3.5 Análisis de las causas específicas que provocan tiempos de paro imputable en el equipo de la Envolvedora durante los meses determinados	166
5.3.5.1 Minutos perdidos y frecuencia por causa específica imputable en el equipo de la Envolvedora	167
5.3.5.2 Análisis de las causas específicas imputables mediante el diagrama de causa y efecto en el equipo de la Llenadora	170
5.3.5.3 Análisis de las causas específicas imputables mediante la herramienta de los 5 porqués en el equipo de la Envolvedora	173
5.3.6 Análisis de las causas específicas que provocan tiempos de paro	175

imputable en el equipo de la Paletizadora durante los meses determinados	
5.3.6.1 Minutos perdidos y frecuencia por causa específica imputable en el equipo de la Paletizadora	175
5.3.6.2 Análisis de las causas específicas imputables mediante el diagrama de causa y efecto en el equipo de la Paletizadora	178
5.3.6.3 Análisis de las causas específicas imputables mediante la herramienta de los 5 porqués en el equipo de la Paletizadora	181
5.4 Propuesta de Implementación del Mantenimiento Autónomo en el Área de Producción	183
5.4.1 Propósitos del Mantenimiento Autónomo	185
5.4.2 Etapas del Mantenimiento Autónomo	185
5.4.2.1 Etapa 0: Preparación del Mantenimiento Autónomo	187
5.4.2.1.1 Etapa 0: Preparación del Mantenimiento Autónomo	188
5.4.2.2 Etapa 1: Limpieza e Inspección	189
5.4.2.2.1 Descripción de las actividades de la Etapa 1: Limpieza e Inspección	190
5.4.2.3 Etapa 2: Establecer medidas preventivas contra las causas de deterioro forzado y mejorar el acceso a las áreas de difícil limpieza.	195
5.4.2.3.1 Descripción de actividades de la Etapa 2: Establecer medidas preventivas contra las causas de deterioro forzado y mejorar el acceso a las áreas de difícil limpieza.	196
5.4.2.4 Etapa 3: Preparación de estándares para la limpieza e inspección	197
5.4.2.5 Etapa 4: Inspección General	200
5.4.2.6 Etapa 5. Inspección autónoma	202
5.4.2.7 Etapa 6. Estandarización	203
5.4.2.8 Etapa. 7 Control Autónomo	204
5.4.3 Análisis de Costo- Beneficio de la Propuesta del Mantenimiento Autónomo	205
5.5 Modelo de secuencia de 5S	208
5.5.1 Descripción de la propuesta de mejora	210

5.5.2 1´S Seiri (Clasificar)	211
5.5.2.1 Implementación de la actividades de la 1´S	213
5.5.2.1.1 Formato de recopilación de información de la 1´S	214
5.5.2.1.1.1 Resultados de la 1´S para el área de producción	215
5.5.2.1.1.1.1 Resultados del equipo de la Sopladora	216
5.5.2.1.1.1.2 Resultados del equipo de la Etiquetadora	218
5.5.2.1.1.1.3 Resultado del equipo de la Llenadora	220
5.5.2.1.1.1.4 Resultados obtenidos para el equipo de la Envolvedora	223
5.5.2.1.1.1.5 Resultados obtenidos para el equipo de la Paletizadora	224
5.5.2.1.1.1.6 Resultados de la 1´S para el Taller de mantenimiento	225
5.5.3.1.1 Formato de para la clasificación de artículos innecesarios	227
5.5.3 2´S Seiton (Organizar)	228
5.5.3.1 Implementación de las actividades de la 2´S	230
5.5.3.1.1 Propuestas para la aplicación de la 2´S (organizar)	230
5.5.3.1.1.1.1 Propuesta de aplicación para el equipo de la Etiquetadora	231
5.5.3.1.1.1.2 Propuesta de aplicación para el equipo de la Llenadora	234
5.5.3.1.1.1.3 Propuesta de aplicación para el equipo de la Envolvedora	241
5.5.3.1.1.1.4 Propuesta de aplicación para el equipo de la Paletizadora	243
5.5.3.1.1.1.5 Propuesta de aplicación de mejora para el área de Producción	244
5.5.3.1.1.1.6 Propuesta de aplicación de mejora del Taller de Mtto.	
5.5.4 .3´S Seiso (Limpieza)	249
5.5.4.1 Implementación de las actividades de la 3´S	250
5.5.4.1.1 Propuestas para la aplicación de la 3´S (Limpieza)	251
5.5.4.1.1.1 Campaña de limpieza	251
5.5.4.1.1.2 Manual de limpieza	252
5.5.4.1.3 Planificar el mantenimiento	253
5.5.4.1.4 Preparar elementos para la limpieza	253

5.5.4.1.5 Implantación de la limpieza	253
5.5.5 4S Seiketsu (Bienestar personal)	254
5.5.5.1 Aspectos para obtener bienestar personal en la empresa y con el operario	256
5.5.6 5S Shitsuke (Disciplina)	257
5.5.6.1 Propósito	257
5.5.7 Análisis de Costo-Beneficio de la propuesta de la Metodología de las 5S	259
Capítulo 6. Conclusiones y Recomendaciones	263
6.1 Conclusiones	264
6.2 Recomendaciones	265
Anexos	266
Bibliografía	530

Índice de figuras

CAPÍTULO 2: Descripción de la Empresa

Figura 2.1 Localización de la Empresa Embotelladora Valle de Oaxaca S.A. de C.V	9
Figura 2.2 Valores de la Embotelladora Valle se Oaxaca S.A de C.V	14
Figura 2.3 Organigrama General de la Empresa Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V.	15
Figura 2.4 Organigrama del Departamento de Manufactura de la Empresa Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V.	16
Figura 2.5 Centros de Distribución de Productos	19
Figura 2.6 Layout de la Empresa Embotelladora Valle de Oaxaca S.A. de C.V.	27

CAPÍTULO 3: Marco Teórico

Figura 3.1 Paso 2. Construcciones de un Diagrama causa-efecto	31
Figura 3.2 Identificación de las causas principales Diagrama causa-efecto	32
Figura 3.3 Diagrama causa efecto	33
Figura 3.4 Los 7 pasos del mantenimiento autónomo	47

CAPÍTULO 4: Diagnóstico del Área de Producción

Figura 4.1 Distribución de tiempo de paro imputable del mes de Noviembre del 2010	60
Figura 4.2 Clasificación de tiempos imputables por quipos Noviembre del 2010	66
Figura 4.3 Distribución de tiempo de paro imputable Diciembre del 2010	67
Figura 4.5 Distribución de tiempo de paro imputable Enero del 2011	70
Figura 4.6 Clasificación de tiempos imputables por equipos mes de Enero del 2011	71
Figura 4.7 Fórmula para calcular la Eficiencia Neta	75
Figura 4.8 Fórmula para calcular la Productividad de la Línea	76
Figura 4.9 Formato de tiempos de paro de la Línea de Producción	78
Figura 4.10 Resultados de causas específicas imputables obtenidas en el estudio durante el turno matutino	80
Figura 4.11 Resultados de causas específicas imputables obtenidas en el	86

estudio durante el turno vespertino	
Figura 4.12 Resultados de causas específicas imputables obtenidas en el estudio durante el turno nocturno	87
Figura 4.13 Total de tiempo imputable generado en los tres diferentes turnos durante el estudio	88
Figura 4.14 Tiempo de paro imputable por equipo en el Turno 1: Nocturno durante el Estudio	90
Figura 4.15 Tiempo de paro imputable por equipo en Turno 2: Matutino durante el Estudio	92
Figura 4.16 Tiempo de paro imputable por equipo en el Turno 3: Vespertino durante el Estudio	93
Figura 4.17 Minutos perdidos por Causa Especifica durante el Estudio	94
Figura 4.18 Frecuencia de las causas específicas imputables durante el estudio	96
Figura 4.19 Comparación de la producción obtenida durante el estudio	98
CAPÍTULO 5: Método Propuesto para la aplicación del Mejoramiento Continuo	
Figura 5.1 Causas Especificas que provocan los tiempos de paros en la Línea de refresco y en el equipo de la Sopladora	99
Figura 5.2 Causas Especificas que provocan los tiempos de paros en los equipos de la Etiquetadora, Enjuagadora y Llenadora	102
Figura 5.3 Causas Especificas que provocan los tiempos de paros en los equipos de la Envolvedora, Paletizadora, Montacargas, Carbocooler y Transportadores	103
Figura 5.4 Causas Especificas que provocan los tiempos de paros en los equipos del Chiller, CFE, Compresor de Alta, Compresor de Baja, Tanque de Jarabe y Tratamiento de Aguas	104
Figura 5.5 Minutos perdidos por causa específica imputable durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero del 2011) en el equipo de la Sopladora	105
Figura 5.6 Frecuencia por causa especifica imputable durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero del 2011) en el equipo de la Sopladora	132

Figura 5.7 Diagrama de causa y efecto para el análisis de las causas específicas imputables en el equipo de la Sopladora durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero 2011)	133
Figura 5.8 Minutos perdidos por causa específica imputable durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero del 2011) en el equipo de la Etiquetadora	135
Figura 5.9 Frecuencia por causa específica imputable durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero del 2011) en el equipo de la Etiquetador	142
Figura 5.10 Diagrama de causa y efecto para el análisis de las causas específicas imputables en el equipo de la Etiquetadora durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero 2011)	143
Figura 5.11 Minutos perdidos por causa específica imputable durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero 2011) en el equipo de la Enjuagadora	146
Figura 5.12 Frecuencia por causa específica imputable durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero 2011) en el equipo de la Enjuagadora	151
Figura 5.13 Diagrama de causa y efecto para el análisis de las causas específicas imputables en el equipo de la Enjuagadora durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero 2011)	152
Figura 5.14 Minutos perdidos por causa específica imputable durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero 2011) en el equipo de la Llenadora	154
Figura 5.15 Frecuencia por causa específica imputable durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero del 2011) en el equipo de la Llenadora	158
Figura 5.16 Diagrama de causa y efecto para el análisis de las causas específicas imputables en el equipo de la Llenadora durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero 2011)	159
Figura 5.17 Minutos perdidos por causa específica imputable durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero del 2011)	162

en el equipo de la Envolvedora	
Figura 5.18 Frecuencia por causa específica imputable durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero del 2011) en el equipo de la Envolvedora	167
Figura 5.19 Diagrama de causa y efecto para el análisis de las causas específicas imputables en el equipo de la Envolvedora durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero 2011)	168
Figura 5.20 Minutos perdidos por causa específica imputable durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero 2011) en el equipo de la Paletizadora	171
Figura 5.21 Frecuencia por causa específica imputable durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero del 2011) en el equipo de la Paletizadora	175
Figura 5.22 Diagrama de causa y efecto para el análisis de las causas específicas imputables en el equipo de la Envolvedora durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero 2011)	176
Figura 5.23 Etapas del Mantenimiento Autónomo	179
Figura 5.24 Actividades para la aplicación de la etapa cero del Mantenimiento Autónomo	185
Figura 5.25 Actividades para la aplicación de la etapa 1 del Mantenimiento Autónomo	186
Figura 5.26 Actividades para la aplicación de la etapa 2 del Mantenimiento Autónomo	188
Figura 5.27 Formato 5W/1H plan de acción de mejora de la etapa 2 del Mantenimiento Autónomo	194
Figura 5.28 Actividades para la aplicación de la etapa 3 del Mantenimiento Autónomo	195
Figura 5.29 Ejemplo del plan de acción de las actividades de la etapa 3 en el Mantenimiento Autónomo	197
Figura 5.30 Actividades para la aplicación de la etapa 4 del Mantenimiento Autónomo	198
Figura 5.31 Actividades para la aplicación de la etapa del Mantenimiento Autónomo	199
Figura 5.32 Actividades para la aplicación de la etapa 6 del Mantenimiento	201

Autónomo	
Figura 5.33 Actividades para la aplicación de la etapa 7 del Mantenimiento Autónomo	202
Figura 5.34 Diagrama de implementación de 5S	203
Figura 5.35 Representación de la 1´S Clasificar	208
Figura 5.36 Criterio para la clasificación de Objetos	210
Figura 5.37 Descripción de las actividades de la 1´	211
Figura 5.38 Formato de clasificación de materiales y herramientas	212
Figura 5.39 Objetos identificados en el equipo de la Sopladora	213
Figura 5.39 Objetos identificados en el equipo de la sopladora (continuación)	215
Figura 5.40 Carro de herramientas 1´S	215
Figura 5.41 Objetos identificados en la Etiquetadora	216
Figura 5.42 objetos innecesarios en la línea de Etiquetado	217
Figura 5.43 Carro de herramienta del equipo de la etiquetadora	218
Figura 5.44 Objetos identificados en el equipo de la llenadora	219
Figura 5.45 Objetos innecesarios del equipo de la Llenadora	219
Figura 5.46 Objetos identificados en el locker del equipo de la llenadora	220
Figura 5.47 Objeto identificados en el módulo de control de la envolvedora	221
Figura 5.48 Carro de herramientas de la envolvedora	222
Figura 5.49 Objetos identificados en el Tablero eléctrico y carro de herramienta del equipo de Paletizadora	223
Figura 5.50 Observaciones del taller de Mantenimiento	223
Figura 5.51 Observaciones del taller de mantenimiento	224
Figura 5.52 Tarjeta para la clasificación de artículos innecesarios	225
Figura 5.53 Representación de la 2´S Organizar	226
Figura 5.54 Actividades para el desarrollo de la 2´S	227
Figura 5.55 Propuesta desarrollada para el equipo de etiquetadora	229
Figura 5.56 propuesta del Carrito de herramienta para la etiquetadora	231
Figura 5.57 Propuesta de archivero de etiquetadora	232
Figura 5.58 Propuesta para el equipo de la llenadora	232
Figura 5.59 Características del Aditamento de la Llenadora	233
Figura 5.60 Propuesta de refacciones de la Llenadora	234
Figura 5.61 Antecedente del material de limpieza en la Llenadora	235
Figura 5.62 1ª Propuesta de aplicación del material de limpieza para el equipo de la Llenadora	237
Figura 5.62 2ª Propuesta de aplicación del material de limpieza del equipo de	238

la Llenadora (Continuación)	
Figura 5.63 Propuesta del carro de herramienta del equipo de la Llenadora	239
Figura 5.64 Propuesta de mejora para el equipo de la Envolvedora	240
Figura 5.65 Propuesta de mejora en el carro de herramienta del equipo de la Envolvedora	241
Figura 5.66 Propuesta de mejora para el equipo de la Paletizadora	241
Figura 5.66 Propuesta de mejora para el equipo de la Paletizadora (continuación)	242
Figura 5.67 Propuesta de mejora para el Taller de mantenimiento	243
Figura 5.68 Propuesta de mejora para la aplicación de mimbres para el taller de mantenimiento.	245
Figura 5.69 Propuesta de mejora de área de limpieza para el Taller de mantenimiento	246
Figura 5.70 Propuesta de mejora en los lockers del taller de mantenimiento	247
Figura 5.71 Actividades de implementación de la 3'S	248
Figura 5.72 Representación de la 4'S Bienestar Personal	254

Índice de tablas

CAPÍTULO 2: Descripción de la Empresa

Tabla 2.1 Características de los Productos Manufacturados en la Planta	18
Tabla 2.2 Etapas y Maquinaria en la Línea de Refresco de la Embotelladora de Oaxaca	20
Tabla 2.2 Etapas y Maquinaria en la Línea de Refresco de la Embotelladora de Oaxaca (Continuación) (Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)	21
Tabla 2.3 Velocidad del Equipo de la Sopladora	22
Tabla 2.4 Velocidad del Equipo de la Etiquetadora	22
Tabla 2.5 Velocidad del Equipo de la Enjuagadora	22
Tabla 2.6 Velocidad del Equipo de la Llenadora	23
Tabla 2.7 Velocidad del Equipo de la Envolvedora: Zambelli	23
Tabla 2.8 Velocidad del Equipo de la Paletizadora	23
Tabla 2.8 Velocidad del Equipo de la Paletizadora (Continuación)	24
Tabla 2.9 Etapas del Proceso de Refresco	24
Tabla 2.9 Etapas del Proceso de Refresco (Continuación)	25

CAPÍTULO 3: Marco Teórico

Tabla 3.1 Composición de la metodología 5S	38
--	----

CAPÍTULO 4: Diagnóstico del Área de Producción

Tabla 4.1 Etapa 1 del modelo de aplicación del mejoramiento continuo	49
Tabla 4.1 Etapa 1 del modelo de aplicación del mejoramiento continuo	50
Tabla 4.2 Tipos de Paros Imputables	57
Tabla 4.3 Tipos de Paros No Imputables	59
Tabla 4.4 Pérdidas de cajas por paros imputables Noviembre del 2010	61
Tabla 4.5 Diferencia entre cajas pérdidas previstas y reales del mes de Noviembre del 2010	62
Tabla 4.6 Mermas producidas en el mes de Noviembre del 2011	64
Tabla 4.7 Pérdidas de cajas por paros imputables Diciembre del 2010	68
Tabla 4.8 Diferencia entre cajas pérdidas previstas y reales del mes de Diciembre del 2010	68
Tabla 4.9 Mermas producidas en el mes de Diciembre del 2010	69

Tabla 4.10 Pérdidas de cajas por paros imputables Enero del 2011	72
Tabla 4.11 Diferencia entre cajas pérdidas previstas y reales del mes de Enero del 2011	73
Tabla 4.12 Mermas producidas en el mes de Enero del 2011	74
Tabla 4.13 Indicadores de los meses Noviembre-Diciembre 2010 y Enero 2011	78
Tabla4.14 Resultados obtenidos en el Estudio en el Turno Matutino en la Presentación 3 L	82
Tabla4.14 Resultados obtenidos en el Estudio en el Turno Matutino en la Presentación 3L (continuación)	83
Tabla4.15 Resultados obtenidos en el Estudio Turno Vespertino en la Presentación de 3 y 2 L	83
Tabla4.15 Resultados obtenidos en el Estudio Turno Vespertino en la Presentación de 3 y 2 L	84
Tabla4.16 Resultados obtenidos en el Estudio Turno Nocturno en la Presentación de 3 L y 600	84
Tabla 4.16 Resultados obtenidos en el Estudio Turno Nocturno	85
Tabla 4.17 Descripción de los días y horas observadas durante el Estudio	89
Tabla 4.18 Objetivos establecidos a producir por hora en las diferentes presentaciones	98

CAPÍTULO 5.Método Propuesto para la aplicación del Mejoramiento

Continuo

Tabla 5.1 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en la Línea de refresco	106
Tabla 5.1 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en la Línea de refresco (Continuación)	107
Tabla 5.2 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de la Sopladora	108
Tabla 5.2 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de la Sopladora (Continuación)	112
Tabla 5.3 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de la Etiquetadora	114
Tabla 5.3 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de la Etiquetadora (Continuación)	116
Tabla 5.4 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de la Enjuagadora	117

Tabla 5.5 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de la Llenadora	118
Tabla 5.5 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de la Llenadora (Continuación)	119
Tabla 5.6 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de la Envolvedora	120
Tabla 5.7 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de la Paletizadora)	123
Tabla 5.8 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo del Montacargas	126
Tabla 5.9 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo del Carbocooler	126
Tabla 5.10 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de los Transportadores	127
Tabla 5.11 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo del Chiller	127
Tabla 5.12 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros por parte de la Comisión Federal de Electricidad (CFE)	128
Tabla 5.13 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo del Compresor de alta	128
Tabla 5.14 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo del Compresor de Baja	128
Tabla 5.15 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de Tanque de jarabe	129
Tabla 5.16 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de Tratamiento de aguas	129
Tabla 5.17 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo del Compresor de Amoniaco	129
Tabla 5.18 Formato de la herramienta de los 5 porqués	136
Tabla 5.19 Análisis de la falla de banda del equipo de la sopladora mediante el formato de los 5 porqués	138
Tabla 5.20 Análisis de la falla de banda del equipo de la sopladora mediante el formato de los 5 porqués	138
Tabla 5.21 Análisis del bloqueo por envase del equipo de la sopladora mediante el formato de los 5 porqués	139
Tabla 5.22 Análisis del ajuste de parámetros del equipo de la sopladora	139

	mediante el formato de los 5 porqué	
Tabla 5.23	Análisis del ajuste de molde del equipo de la sopladora mediante el formato de los 5 porqués	147
Tabla 5.24	Análisis de la falla de motor en el equipo de la Etiquetadora mediante el formato de los 5 porqués	148
Tabla 5.25	Análisis de la falla fuera de registro en el equipo de la Etiquetadora mediante el formato de los 5 porqués	148
Tabla 5.26	Análisis del ajuste de estrella en el equipo de la Etiquetadora mediante el formato de los 5 porqués	149
Tabla 5.27	Análisis del bloqueo por envase en el equipo de la Etiquetadora mediante el formato de los 5 porqués	149
Tabla 5.28	Análisis del bloqueo por envase en el equipo de la Enjuagadora mediante el formato de los 5 porqués	155
Tabla 5.29	Análisis de la falla en la pinza el equipo de la Enjuagadora mediante el formato de los 5 porqués	156
Tabla 5.30	Análisis del ajuste de roscador en el equipo de la Llenadora mediante el formato de los 5 porqués	163
Tabla 5.31	Análisis del ajuste de roscador en el equipo de la Llenadora mediante el formato de los 5 porqués	164
Tabla 5.32	Análisis del bloqueo por envase en el equipo de la Llenadora mediante el formato de los 5 porqués	165
Tabla 5.33	Análisis del bloqueo por envase en el equipo de la Envolvedora mediante el formato de los 5 porqués	172
Tabla 5.34	Análisis de la obstrucción del film en el equipo de la Envolvedora mediante el formato de los 5 porqués	173
Tabla 5.35	Análisis de la falla de motor en el equipo de la Envolvedora mediante el formato de los 5 porqués	174
Tabla 5.36	Análisis de la falla eléctrica/electrónica en el equipo de la Paletizadora mediante el formato de los 5 porqués	181
Tabla 5.37	Análisis de la falla de reductor en el equipo de la Envolvedora mediante el formato de los 5 porqués	181
Tabla 5.38	Análisis de la falla de motor en el equipo de la Envolvedora mediante el formato de los 5 porqués	182
Tabla 5.39	Formato de asignación de actividades del Mantenimiento Autónomo	192
Tabla 5.40	Formato de Evaluación de actividades del Mantenimiento Autónomo	193
Tabla 5.41	Tipos de Lecciones Punto a Punto	200

Tabla 5. 42 Temas para capacitación y entrenamiento de Operadores	200
Tabla 5.43 Beneficio de la aplicación del Mantenimiento Autónomo	205
Tabla 5.44 Criterios para el ordenamiento	229
Tabla 5.45 Propuesta de Mejora para la aplicación de la Metodología de las 5S en el equipo de la Etiquetadora, Envolvedora y Paletizadora	259
Tabla 5.46 Propuesta de Mejora para la aplicación de la Metodología de las 5S en el equipo de la Llenadora	259
Tabla 5.47 Propuesta de Mejora para la aplicación de la Metodología de las 5S en el área de Refacciones de Llenadora y Taller de Mantenimiento	260



INTRODUCCIÓN

En el ambiente actual se mueven muchas de las empresas industriales en la que es caracterizada por una fuerte competencia con un papel cada vez más predominante y acelerado.

Por tal motivo las empresas se ven obligadas a buscar el cambio para ser más productiva y eficiente con la finalidad de cumplir el objetivo de toda empresa es decir ser una empresa rentable. Pero para que este objetivo se cumpla no siempre es fácil y debe pasar cierto tiempo para obtener los resultados deseados.

Es por ello que se han creado herramientas para optimizar la producción en la industria. Como es la mejora continua que tiene como beneficios una extensa variedad de herramientas las cuales ayudan a mejorar varios ámbitos de la empresa permitiendo así disminuir las fallas en los equipos, eliminación de desperdicios con la finalidad de lograr los objetivos fijados de la empresa.

El presente proyecto tiene como propósito el proponer una herramienta de mejora continua que ayude a disminuir los tiempos de paros imputables referentes a línea de refresco de la empresa embotelladora valle de Oaxaca S.A de C.V. a través de la aplicación del mantenimiento autónomo. Esto se lleva a cabo por medio del desarrollo de actividades fáciles y sencillas que el operario ejecutara sin problema alguno y permitirá elevar la eficiencia en su línea de producción y por lo tanto la reducción de mudas como de espera y rechazo; así como también, a fomentar la auto-capacitación del propio operario.

Tenemos en cuenta que el trabajar directamente con el operario es una actividad difícil debido a su falta de cooperación, falta de interés y falta de conocimiento entre otros.

Por lo que el mantenimiento autónomo trata de involucrar al personal en un ambiente de disciplina y colaboración para alcanzar un objetivo en común que permita establecer el hábito de la mejora continua en el área de manufactura.





"Propuesta para la reducción de tiempos no productivos de La Línea de Refresco de La Embotelladora Valle de Oaxaca, S.A. de C.V., aplicando Mejoramiento Continuo"

Este documento está organizado en siete secciones, la primera sección se refiere a la caracterización del proyecto, donde se describe principalmente el objetivo de llevar a cabo el proyecto; la segunda sección, expone una breve descripción de las características de la empresa Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V.; la tercera sección, es un preámbulo a los temas utilizados para el desarrollo del proyecto redactados de manera sencilla para la comprensión del lector.

La cuarta sección describe el diagnóstico realizado para conocer el comportamiento de los tiempos imputables; la quinta sección considerada como la parte fundamental de este proyecto, ya que en ella se presentan las propuestas de mejora continua necesarias para ayudar a disminuir los tiempos de paro imputable en la línea de refresco.

La sexta sección, manifiesta las conclusiones y recomendaciones, donde se explican los motivos de implementar el mantenimiento autónomo en el área de manufactura de la empresa, esta ultima fundamentada a través de la experiencia que se obtuvo en el periodo de su análisis.

Es importante mencionar que una vez llevadas a cabo las herramientas propuestas deberán darles los seguimientos correspondientes para la obtención de resultados óptimos que favorezcan a la empresa.



Capítulo 1

Caracterización del Proyecto



1.1 Nombre del proyecto

“Propuesta para la reducción de tiempos no productivos de la Línea de Refresco de la Embotelladora Valle de Oaxaca, S.A. de C.V., aplicando Mejoramiento Continuo”.

1.2 Antecedentes del problema

La empresa Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V presenta inconvenientes referentes a su proceso, relacionados con tiempos improductivos generados en su línea de refresco; a consecuencia de estos tiempos se observan mudas de rechazo y de espera.

La primera muda corresponde a los productos que no cumplen con ciertas características como son: botellas mal tapadas, producto con refresco por debajo del estándar y botellas aplastadas; y la segunda muda observada se refiere al tiempo de espera que se invierte por reparaciones producidas a consecuencia de fallas en los equipos.

Los tiempos de paros en la línea se presentan ocasionalmente por diversos motivos ya sea por una falla en el equipo o bien un ajuste, entre otros. Si el paro que se presenta en un equipo es muy prolongado, entonces afecta directamente a las etapas siguientes, por lo que la línea de producción de refresco se ve forzada a parar.

Por otro lado, si el paro que se presenta es por un lapso de tiempo pequeño el equipo que debe parar es solamente el que presenta el problema y dependiendo de la falla el operario puede arreglarla antes de que afecte a las etapas siguientes, por lo tanto los equipos restantes pueden seguir trabajando.





Cualquiera que sea la falla que se presente, el operario es el responsable de actuar inmediatamente para arreglar el problema, aunque algunas veces esta acción no puede llevarse a cabo por falta de conocimientos en la reparación de la falla. Un paro en la línea por muy largo o pequeño que este sea, impacta de manera significativa en la producción del día, puesto que no se llega a cumplir con el objetivo establecido y como consecuencia de ello se obtienen tiempos no productivos.

1.3 Definición del Problema

La empresa Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V presenta tiempos improductivos en su línea de producción de refresco debido a las fallas o ajustes que se producen en los equipos.

1.4 Objetivos del Proyecto

1.4.1 Objetivo General

Proponer técnicas para la aplicación de la mejora continua en la Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V que ayuden a disminuir los tiempos no productivos observados en el proceso de producción.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Utilizar herramientas de mejora continua que permitan identificar las mudas que se generan en cada una de las etapas del proceso.





- Identificar y analizar las causas raíz que generan ocasionalmente los tiempos de paros en el proceso.
- Determinar propuestas para reducir los tiempos de paros analizados.
- Estandarizar y controlar los tiempos improductivos a través de herramientas de mejora continua, entre otros.

1.5 Justificación del Proyecto

A través de la propuesta de aplicación de la mejora continua se pretende fortalecer cada una de las etapas del proceso donde se localicen las causas críticas que llevan al proceso a generar tiempos no productivos. Por ello, al utilizar esta filosofía la empresa podrá identificar, medir, evaluar, planear, mejorar y controlar de manera continua cada una de sus etapas y utilizar las herramientas y técnicas apropiadas para los problemas que puedan generarse y posteriormente controlarlos y por lo tanto disminuirlos.

Así al elegir esta filosofía como una herramienta de mejora continua la empresa se verá beneficiada en aspectos como: la reducción en fallas de los equipos y herramientas, reducción en tiempos de preparación de maquinaria, reducción de los costos, menores niveles de desperdicios y mayor calidad en el proceso, entre otros.





1.6 Delimitación del Proyecto

El proyecto se llevó a cabo en la empresa Embotelladora Valle de Oaxaca S.A. de C.V., ubicada en el municipio de Chiapa de Corzo, Chiapas, durante el periodo de Enero a Junio del 2011 en un horario de lunes a viernes de 8:00 a.m. a 3:00 p.m., variando respecto a los requerimientos del proyecto.

Entre las principales limitaciones para el desarrollo del proyecto se encuentran:

- Falta de cooperación por parte de los operarios.
- Falta de recursos económicos de la empresa.
- No se puede modificar por completo la forma de trabajo.
- El Tiempo de realización del proyecto es corto.
- El horario mixto de la empresa.

1.7 Impacto Económico

Con las propuestas planteadas en el proyecto se pretende ayudar a la empresa a disminuir los tiempos no productivos que se generan en la línea de producción de refresco y por lo tanto incrementar las posibilidades de alcanzar los objetivos de su producción. A través de esto se espera elevar la eficiencia de la línea de producción y por lo tanto reducir costos e incrementar la capacidad de la planta.



CAPÍTULO 2
Descripción de la Empresa



2.1 Razón Social

Embotelladora Valle de Oaxaca S. A. de C. V.

2.2 Descripción de la Empresa

Embotelladora Valle de Oaxaca S. A. de C. V. (EVOSA) es una empresa del sector privado dedicada a la fabricación, comercialización y distribución de bebidas carbonatada la cual pertenece al reconocido Grupo de Embotelladoras Unidas S.A. de C. V. (GEUSA).

2.3 Ubicación de la Planta

La empresa Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V. se localiza en la colonia Ribera de Cupía dentro del municipio de Chiapa de Corzo perteneciente al estado de Chiapas.



Figura 2.1 Localización de la Empresa Embotelladora Valle de Oaxaca S.A. de C.V
Fuente: Elaboración propia basada en información de la empresa





La dirección de la planta es carretera Tuxtla Gutiérrez- La Angostura Km. 9, Número 800, colonia Ribera de Cupía, Chiapa de Corzo Chiapas con Código Postal 29169.

2.4 Antecedentes

A fines de la década de los 30's cuando Pepsi-Cola se expandía a mercados internacionales, la compañía de Pepsi se introdujo en Mexicali, Baja California en 1938 como el primer mercado mexicano; en aquel tiempo el concentrado se recibía desde Nueva York en pequeños barriles de madera de roble de un galón y en frascos de medio litro que contenían los saborizantes y el acidulante.

En 1943 cuando Pepsi-Cola Mexicana se estableció legalmente en esta ciudad bajo la razón social de *Pepsi-Cola Mexican Syrup Company* como subsidiaria de *Pepsi-Cola International*, siendo su misión el franquiciamiento de las marcas Pepsi-Cola a inversionistas independientes de todo el país a fin de operar la distribución y venta de refrescos embotellados con las marcas de la empresa.

Entre las primeras plantas embotelladoras de Pepsi-Cola Mexicana se encuentran: Mexicali (1938), Monterrey (1942), México, Guadalajara (1943) y León (1945).

En Guadalajara, desde 1943 se embotellaba Pepsi-Cola en la Planta "La Victoria", posteriormente siguieron estableciéndose otras modernas plantas en la República Mexicana como las de la cadena Padilla, después Grupo Trieme S.A. de C.V.





Cuatro años más tarde, en 1947 debido a la creciente demanda del producto se instaló la primera Planta de Concentrados de Pepsi-Cola en México para satisfacer las necesidades de concentrado de sus embotelladores, cuyo número crecía a un ritmo acelerado.

Fue hasta 1949 cuando se inauguró en esta misma ciudad la Embotelladora de Occidente S.A. de C.V., primera planta de la cadena Trieme que actualmente es considerada como una de las plantas con instalaciones de mayor capacidad en América Latina.

Posteriormente, esta Cadena fue creciendo al construirse las plantas:

1953: Bebidas Purificadas de Michoacán S.A. (Morelia Michoacán)

1957: Bebidas Purificadas del Centro S.A. (Celaya, Guanajuato)

1967: Bebidas Purificadas del Cupatitzio, S.A. (Uruapan Michoacán)

1987 Trieme se transformó en Grupo Embotelladoras Unidas S.A. de C.V. y se consolida en los estados de Jalisco, Michoacán y Guanajuato. Y es a partir de 1992, con la liberación económica de la Industria Refresquera en el país y a la gran demanda de los consumidores por nuevos empaques y presentaciones que se inician los lanzamientos de nuevos productos como:

1992: Envase de plástico retornable (PRB) de 1.5 Litros para el producto Pepsi.

1993: Se incorpora la marca Seven-Up.

1994: El territorio Pacífico compuesto de Nayarit y Colima se agrega la distribución de GEUSA.

1996 Envases de plástico retornable (PRB) 1 Litro en Sabores.

1997 Envase de plástico desechable (PET) 2 Litros y 600 ml.

1998 Lanzamiento del sistema de Información de Mercado (SIMER) y automatización de toda la fuerza de venta.

Debido a la gran demanda en el país de agua purificada y a la excelente reputación de la marca de agua de mesa Santorini, se expande el negocio de embotellado, para incluir la presentación de Agua Santorini en Garrafón de 10 L.





1998-2000: Agua de Garrafón Santorini 19 Litros.

2000: Presencia de GEUSA en la red cibernética: www.geusa.com.mx

2001: Operación de la planta embotelladora en Zamora, Michoacán.

Implementación exitosa de M&W, por lo que obtiene el Certificado de Calidad del Agua (IBWA) PEPSICO "*Execution Award*".

2002: Operación de las plantas embotelladoras en Colima, Colima e Ixtlahuacán de los Membrillos, Jalisco. Lanzamiento de la marca Mountain Dew.

2003: Las plantas de Guadalajara, Jalisco y Morelia, Michoacán, fueron reconocidas por su excelente implementación en el programa M&W (*Manufacturing and Warehousing*); por lo que recibieron el Premio de Calidad 2003 "*International Quality Awards*".

Lanzamiento de Pepsi Blue, Kas Rosa, Mirinda Naramango y Sangría en nuestra marca Tri Soda.

2004: Designados por Pepsico Inc. Como primer embotellador mexicano ancla en México; Consolidamos nuestro crecimiento con la adquisición de los Territorios de Puebla, Tlaxcala, Tabasco y parte de Veracruz y Oaxaca, con lo que estamos atendiendo más del 30% de la población del país y premio de Calidad 2004 "*International Quality Award*".

Reconocimiento por la implementación del programa de M&W (*Manufacturing & Warehousing*) por parte de PEPSICO Internacional.

- Inauguración de la planta localizada en Ixtlahuacán, Jalisco en el mes de julio y Lanzamiento de Manzanita Sol Verde, Pepsi Twist, Tri Soda Piña, Spin Light y Spin polvos (ambos en diferentes sabores); Es inaugurada oficialmente por el Presidente de la República, Vicente Fox Quesada la planta de Ixtlahuacán de los Membrillos, además de la apertura de las plantas de Zitácuaro y Lázaro Cárdenas, Michoacán.





Con ello se extiende la distribución de garrafón a los estados de Guerrero, Estado de México y Querétaro.

- Se integra a GEUSA el grupo embotellador BRET, incorporándose los estados de Puebla, Tlaxcala, Veracruz, Tabasco y Oaxaca; convirtiéndose en el segundo embotellador más grande del país, atendiendo a 13 estados.
- 2005:** En el mes de mayo de 2005 se inauguran las oficinas corporativas de GEUSA en la ciudad de Zapopan, Jalisco, y se inaugura la planta de agua Santorini de 19 litros en Minatitlán, Veracruz.
- 2006:** Se adquiere el Grupo Embotellador GESSA sumando un total de 14 estados incluyendo el estado de Chiapas.
- 2007:** Se inaugura la Planta de Agua Santorini en la ciudad de Villahermosa, Tabasco.
- 2008:** Se inaugura la planta Embotelladora Valle de Oaxaca S. A. de C.V. y un centro de distribución ubicados en el kilómetro 9 de la carretera Tuxtla-La Angostura; en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Hoy en día GEUSA busca expansión territorial medible con participación de mercado, pero también busca la expansión vertical e innovadora medible con marcas, tamaños y sabores.

2.5 Misión

“Ser un Grupo productor y comercializador de bebidas que busca satisfacer las necesidades del comercio y los consumidores, con un sistema de distribución y portafolio de marcas líderes para lograr un crecimiento rentable sostenido, mediante la gestión socialmente responsable de un equipo ganador”.



2.6 Visión

“Ser la Compañía de bebidas líder en atención a sus clientes”.

2.7 Valores

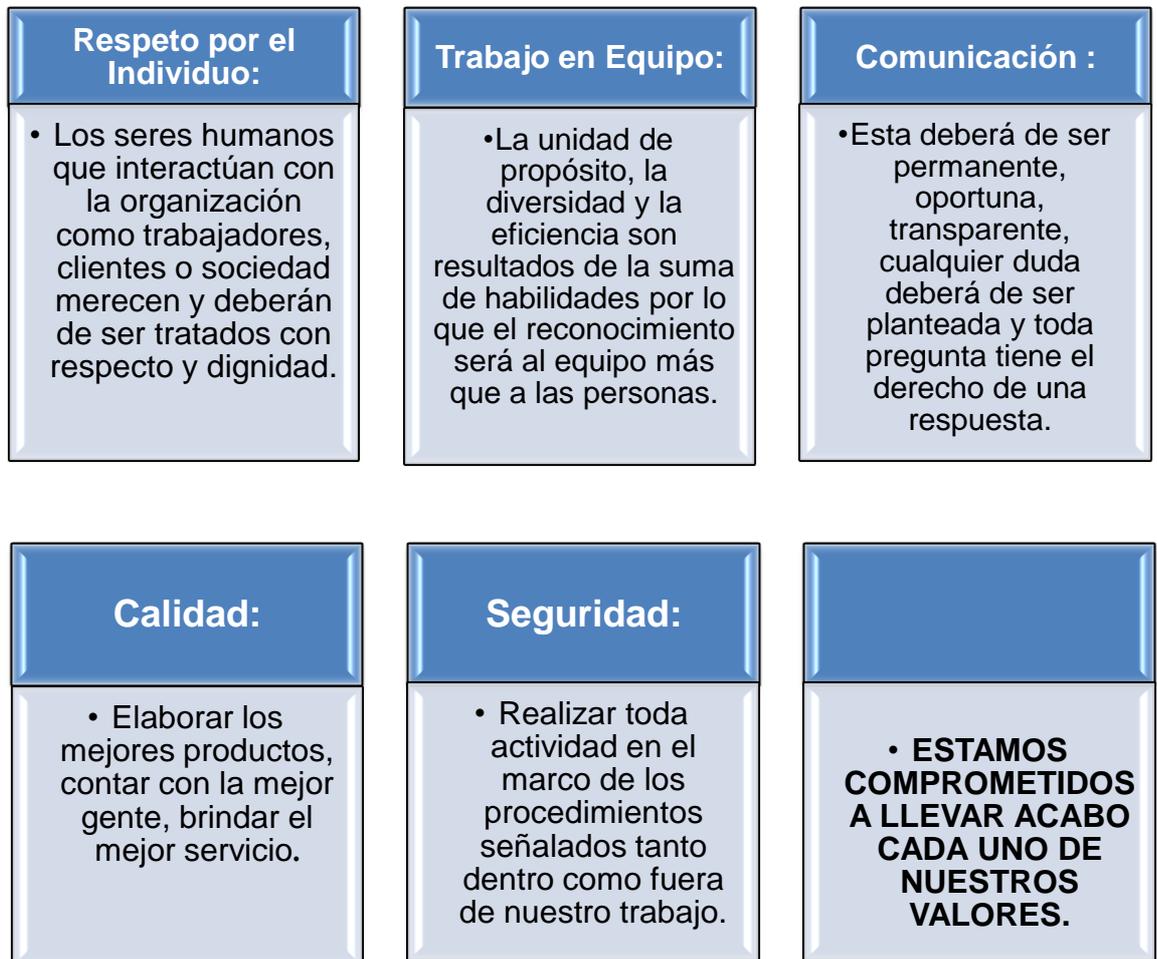


Figura 2.2 Valores de la Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V.
Fuente: Elaboración propia basada en información de la empresa

2.8 Estructura Organizacional

En las figuras 2.3 y 2.4 se puede observar el organigrama general y de manufactura de la empresa Embotelladora Valle de Oaxaca S.A. de C.V.

2.8.1 Organigrama General de la Empresa

En la figura 2.3 se puede observar el organigrama general de la empresa.

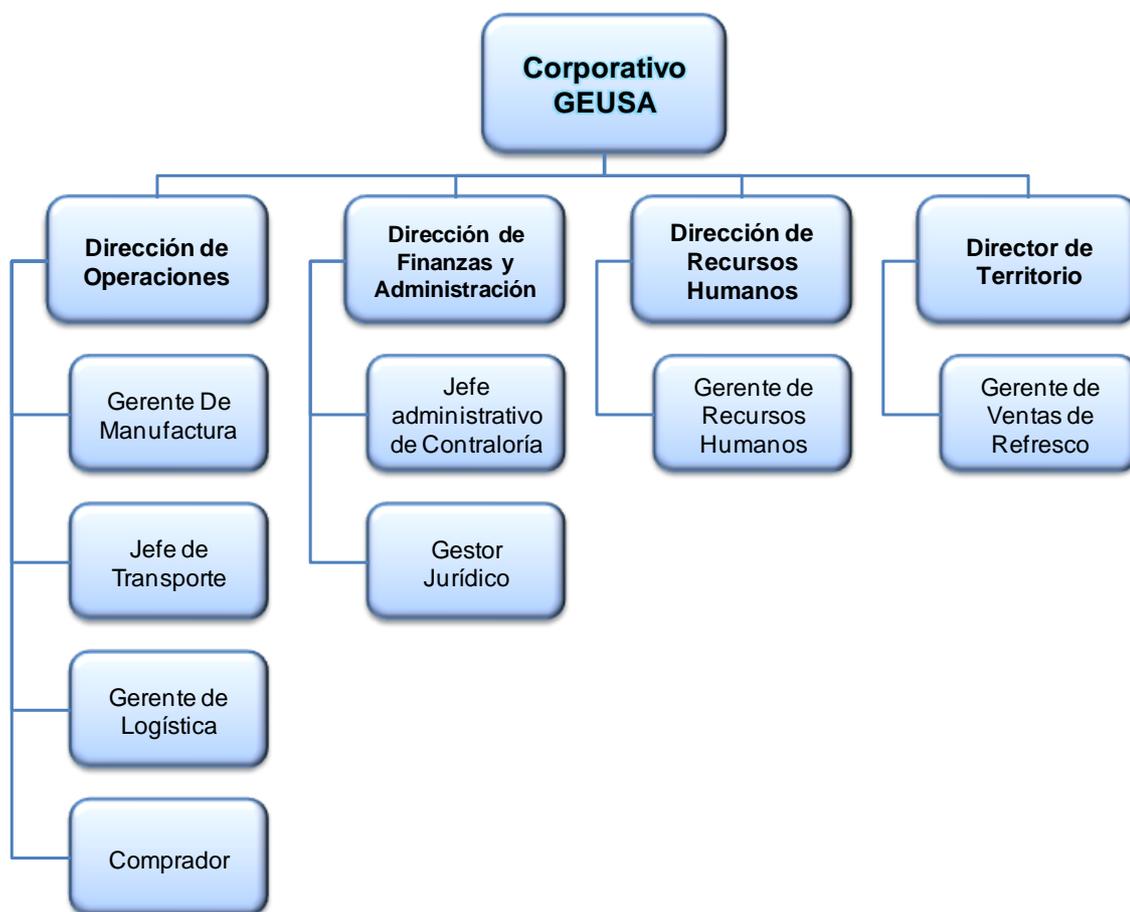


Figura 2.3 Organigrama General de la Empresa Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V.
Fuente: Elaboración propia basada en información de la empresa



2.8.2 Organigrama del Departamento de Manufactura

En la figura 2.4 se puede observar el organigrama general de la empresa.

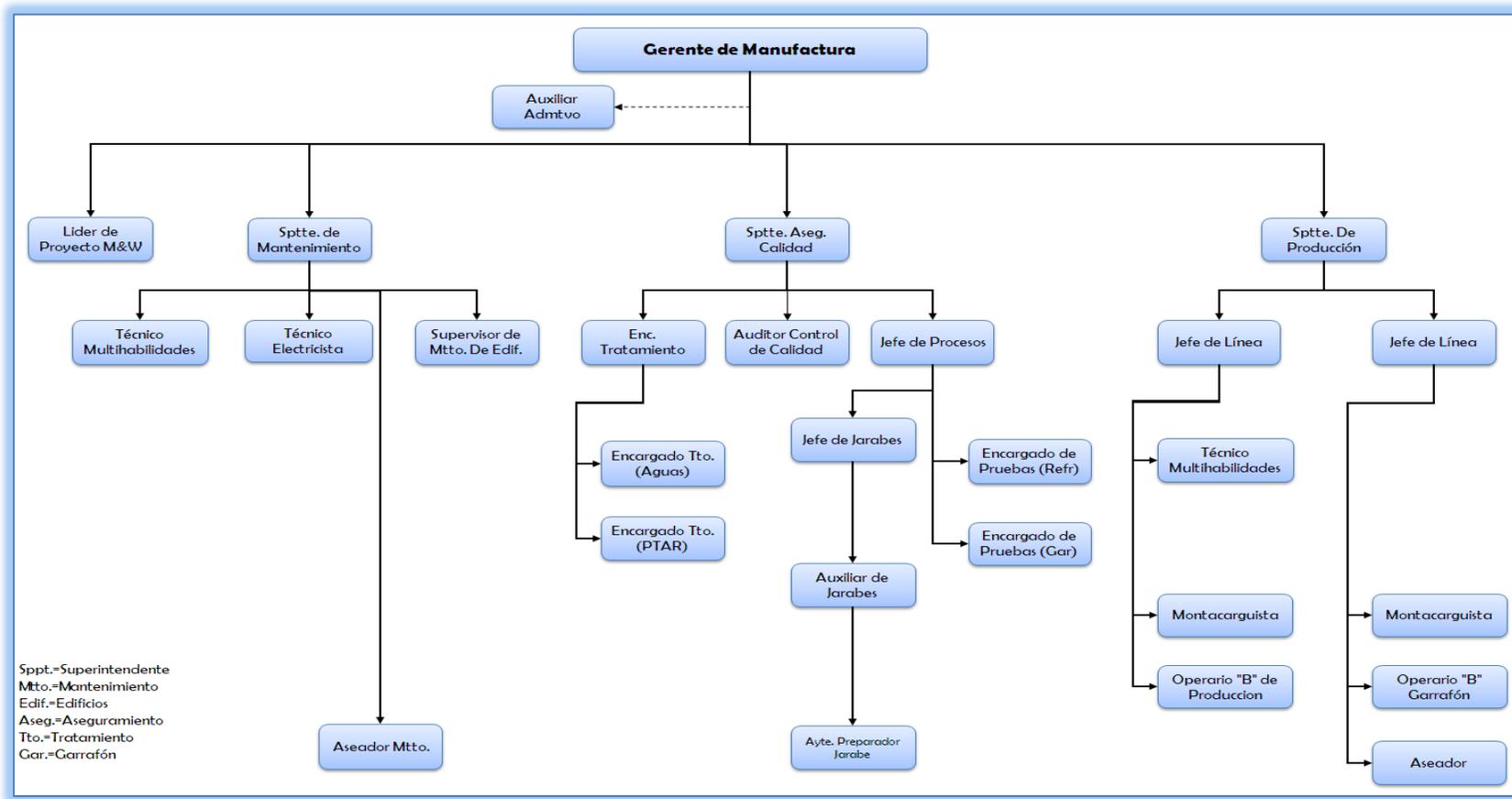


Figura 2.4 Organigrama del Departamento de Manufactura de la Empresa Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V.

Fuente: Elaboración propia basada en información de la empresa





2.8.3 Descripción de los Puestos más Importantes del Área de Manufactura

○ **Gerencia de manufactura**

Asistir y cuidar que los objetivos de la empresa se cumplan en cuanto a la producción, estar pendiente de las áreas relacionadas con manufactura, de igual forma desarrollar estrategias para que la empresa obtenga mayores ganancias sin sacrificar la calidad del producto.

○ **Superintendencia de mantenimiento**

Planear, realizar y verificar que las actividades correspondientes al mantenimiento tanto preventivo como correctivo se realicen de la mejor manera; asegurando el óptimo funcionamiento de las máquinas mediante el desarrollo integral del mantenimiento.

2.9 Productos en el Mercado

La planta produce diez productos en tres presentaciones distintas que son 600 ml, 2 l y 3 l; cabe mencionar que no todos los productos se elaboran en las tres presentaciones, algunos productos únicamente se manufacturan en dos o tres presentaciones, la razón se basa en estudios de mercado que determinaron la demanda de las presentaciones en cuanto a producto.

En la tabla 2.1 pueden apreciarse los diferentes productos manufacturados en la planta, así como también las características particulares de cada producto en cuanto al litraje, botellas por cajas, el número de cajas en tarimas, la velocidad de botellas por hora y por caja producidos en la planta.



Tabla 2.1 Características de los Productos Manufacturados en la Planta
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Presentación	Litraje	Cajas/Tarima	BpC	Vel. BpH	Vel. CpH
 Pepsi	600 ml	60	24	16,800	700
	2 l	45	9	12,000	1,333
	3 l	36	8	8,000	1,000
 Mirinda	600 ml	60	24	16,800	700
	2 l	45	9	12,000	1,333
	3 l	36	8	8,000	1,000
 Sangría Casera	600 ml	60	24	16,800	700
	3 l	36	8	8,000	1,000
 Agua Montebello	600 ml	60	24	16,800	700
	2 l	45	9	12,000	1,333
 Manzanita Sol	600 ml	60	24	16,800	700
	2 l	45	9	12,000	1,333
	3 l	36	8	8,000	1,000
 Seven Up	600 ml	60	24	16,800	700
	3 l	36	8	8,000	1,000
 Rey de Durazno	600 ml	60	24	16,800	700
	2 l	45	9	12,000	1,333
	3 l	36	8	8,000	1,000
 Rey de Grosella	600 ml	60	24	16,800	700
	2 l	45	9	12,000	1,333
	3 l	36	8	8,000	1,000
 Rey de Piña	600 ml	60	24	16,800	700
	2 l	45	9	12,000	1,333
	3 l	36	8	8,000	1,000
Rey de Mandarina	600 ml	60	24	16,800	700

Dónde:

- **Litraje:** A la cantidad de producto neto contenido en la botella.
- **Cajas/tarima:** Total de cajas por tarima.
- **BpC:** Botellas por caja.
- **Vel. BpH:** Velocidad de Botellas por Hora; número de botellas producidas por hora
- **Vel. CpH:** Velocidad de Cajas por Hora; número de cajas producidas por hora.

2.10 Centros de Distribución

Los productos son distribuidos en diferentes municipios del estado. En la figura 2.5 pueden observarse los centros de distribución.



Figura 2.5 Centros de Distribución de Productos
Fuente: Imagen obtenida de la página www.geusa.com

2.11 Área de Producción

El área de producción de la Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V. cuenta con dos líneas de producción la primera es la de refresco en la cual se enfocó el proyecto y la segunda es la de garrafones de agua (Santorini).

El proceso de la línea de refresco está compuesto por seis etapas y cada una cuenta con su equipo correspondiente el cual denomina el nombre de cada etapa. En la tabla 2.2 puede observarse cada etapa y la maquinaria para llevarla a cabo.

Tabla 2.2 Etapas y Maquinaria en la Línea de Refresco de la Embotelladora de Oaxaca
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

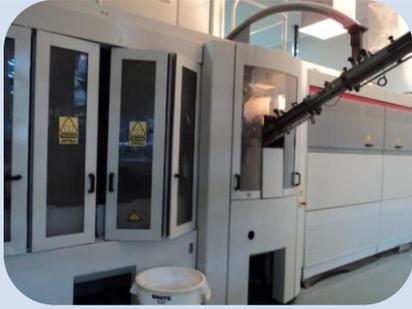
Etapa	Imagen	Maquina Empleada
1° Soplado		Sopladora, SIDEL SBO 12
2° Etiquetado		Etiquetadora, B&H BH8000S
3° Enjuagado		Enjuagadora, BERCHI L-02

Tabla 2.2 Etapas y Maquinaria en la Línea de Refresco de la Embotelladora de Oaxaca (Continuación). (Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Etapa	Imagen	Maquina Empleada
4° Llenado		Llenadora, KHS HK 96/14
5° Empaquetado		Envolvedora, ZAMBELLI LFT-40
6° Paletizadora		Paletizadora, BERCHI GENIUS/PTF

De las tablas 2.3 a la 2.8 se describe a detalle cada una de los equipos utilizados durante el proceso de producción del refresco en la Empresa Embotelladora Valle se Oaxaca S.A de C.V.



Tabla 2.3 Velocidad del Equipo de la Sopladora
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Velocidad de Sopladora			
Empaque	BPH	CPH	Botellas por caja
600 Mililitros	16800	700	24
2 Litros	12000	1,333.33	9
3 Litros	8000	1,000	8
BPH Botellas por Hora			
CPH Cajas por Hora			

Tabla 2.4 Velocidad del Equipo de la Etiquetadora
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Velocidad de Etiquetadora			
Empaque	BPM	CPH	Botellas por caja
600 Mililitros	308	770	24
2 Litros	220	1,446.67	9
3 Litros	146.666667	1,100	8
BPM Botellas por Minuto			
CPH Cajas por Hora			

Tabla 2.5 Velocidad del Equipo de la Enjuagadora
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Velocidad de Enjuagadora			
Empaque	BPH	CPH	Botellas por caja
600 Mililitros	339	14.12	24
2 Litros	242	26.89	9
3 Litros	161	26.89	8
BPH Botellas por Hora			
CPH Cajas por Hora			
Nota: Es un 10% menor la velocidad que lo que marca el display			





Tabla 2.6 Velocidad del Equipo de la Llenadora
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Velocidad de Llenadora			
Empaque	BPH	CPH	Botellas por caja
600 MI	16800	700	24
2 Litros	12000	1,333.33	9
3 Litros	8000	1,000	8
BPH Botellas por Hora			
CPH Cajas por Hora			

Tabla 2.7 Velocidad del Equipo de la Envolvedora: Zambelli
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Velocidad Envolvedora Zambelli			
Empaque	BPH	CPH	Botellas por caja
600 Mililitros	308	13	24
2 Litros	220	24	9
3 Litros	147	24	8
BPH Botellas por Hora			
CPH Cajas por Hora			

Tabla 2.8 Velocidad del Equipo de la Paletizadora
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Velocidad de Paletizadora			
Layner (Separador de Cartón de Tarimas)			
Presentación	600 Mililitros	2 Litros	3 Litros
Botellas x caja	24	9	8
Caja x tarima	60	45	54
Caja x tendido	12	15	18
No. Tendido	5	3	3
No. Entrepaños	4	2	2
No. Ent x caja	0.06667	0.04444	0.03704



Tabla 2.8 Velocidad del Equipo de la Paletizadora (Continuación)
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Plástico Estirable para Máquina Automática (Paletizadora)			
Presentación	600 Mililitros	2 Litros	3 Litros
Calibre	80	80	80
Ancho “Pulg”	20	20	20
Kgrs x Caja	0.008	0.008	0.008
Kgrs x Tarima	0.48	0.504	0.432

2.11.1 Diagrama de Actividades en las diferentes Etapas del Proceso en la Línea de Refresco

El proceso de refresco en la Empresa Valle de Oaxaca consta de seis etapas, las cuales se describen en la tabla 2.9. En cada etapa se detallan las actividades que desarrollan.

Tabla 2.9 Etapas del Proceso de Refresco
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

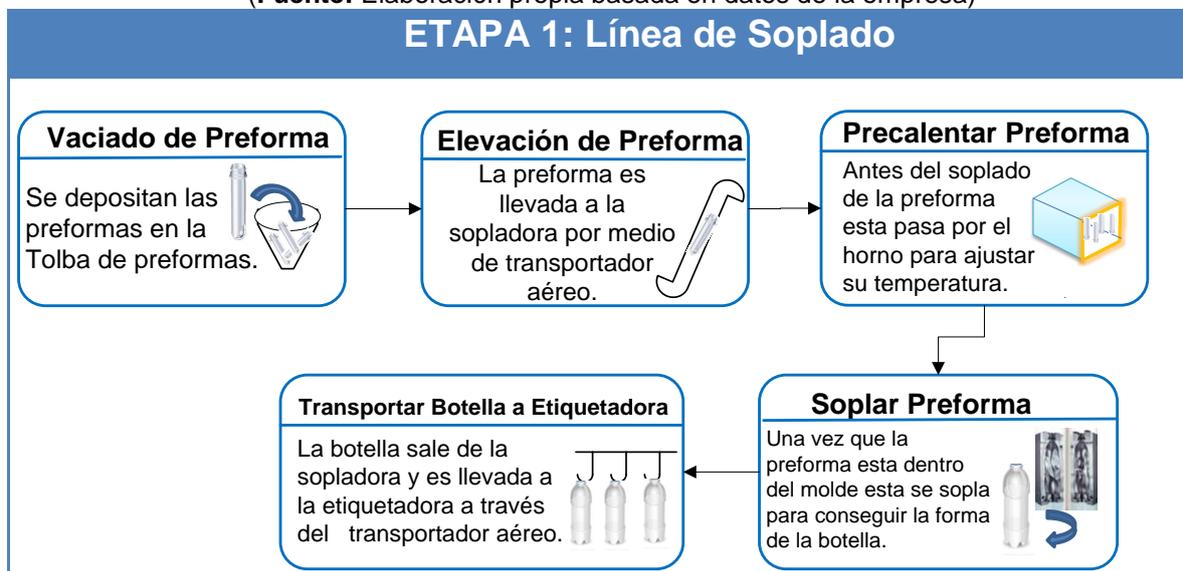


Tabla 2.9 Etapas del Proceso de Refresco (Continuación 1)
 (Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

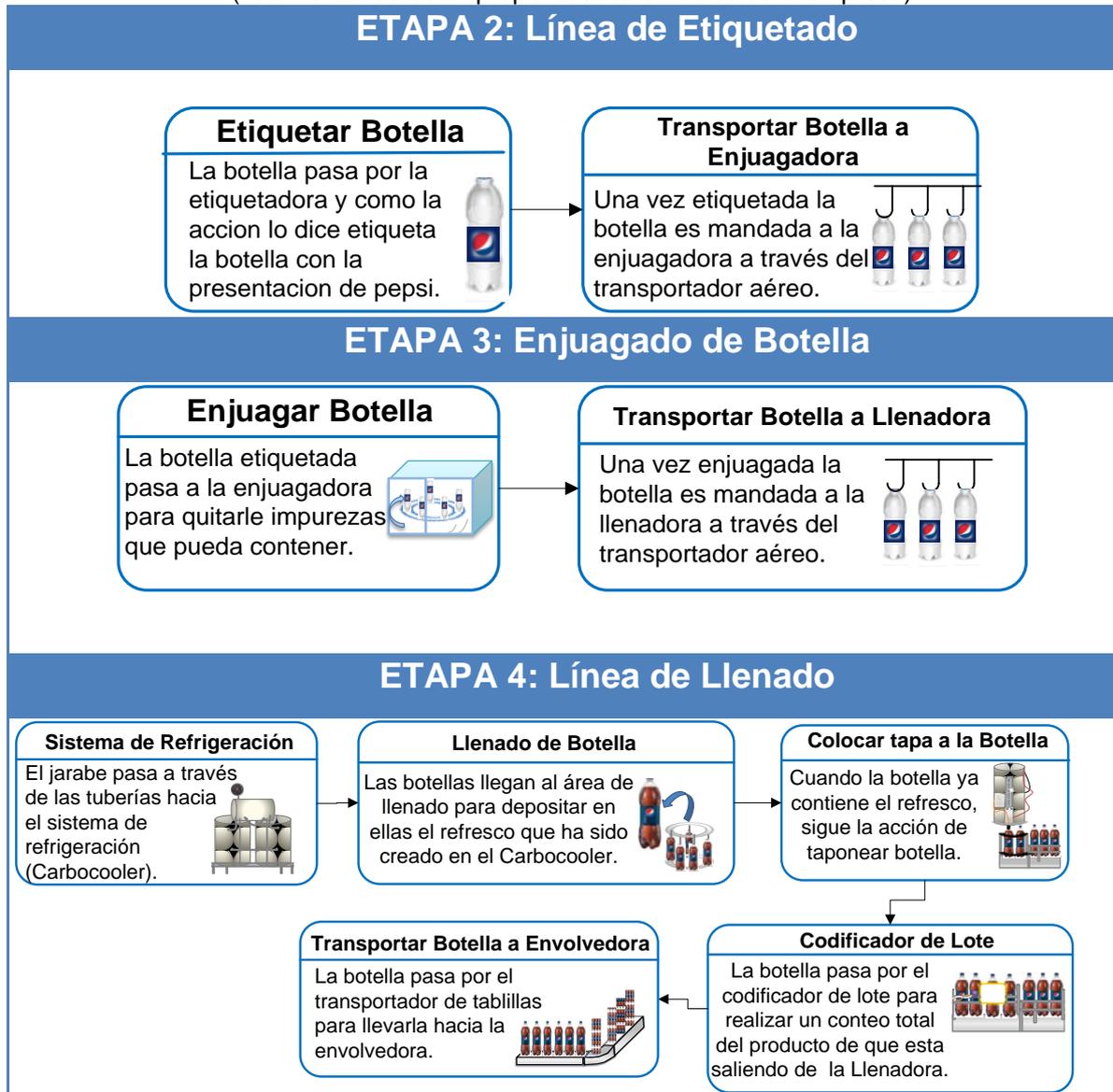
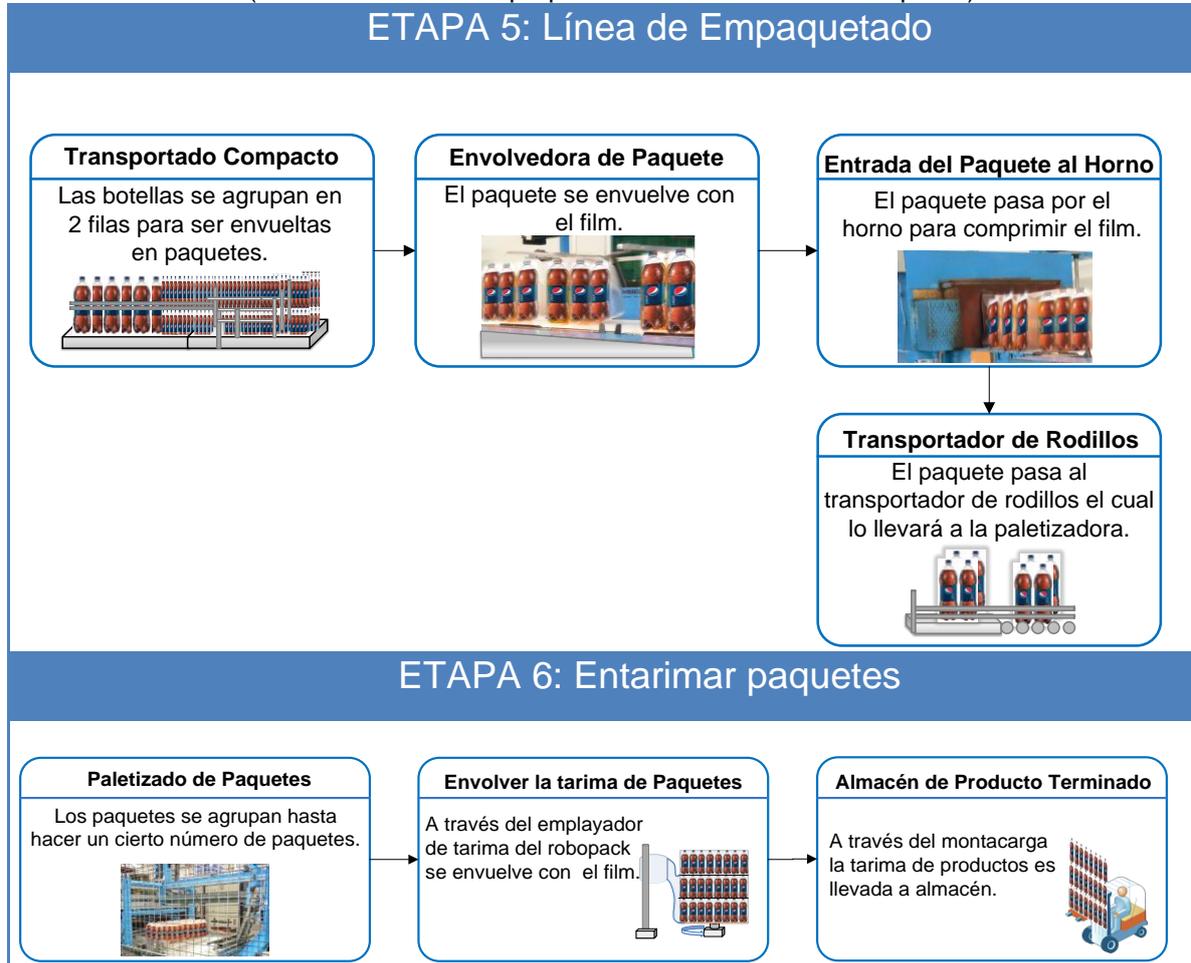


Tabla 2.9 Etapas del Proceso de Refresco (Continuación 2)
 (Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)



2.11.2 Layout de Planta

La figura 2.6 muestra la distribución física de la empresa; distribuyendo de manera exacta las áreas de la planta como: accesos, áreas verdes, oficinas, almacén de materias primas, producción, almacén de producto terminado, talleres y área recreativa; limitándose a citar anteriormente las más importantes.

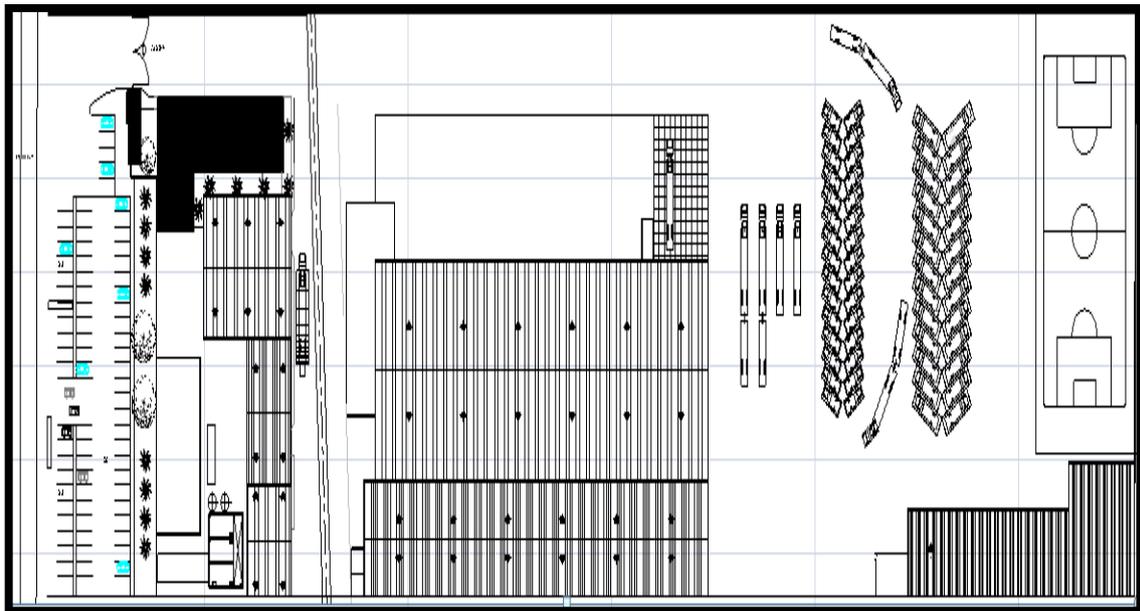


Figura 2.6 Layout de la Empresa Embotelladora Valle de Oaxaca S.A. de C.V.
Fuente: Imagen obtenida basada en información de la empresa

CAPÍTULO 3
Fundamento Teórico



3.1 Introducción a la Filosofía Kaizen

Los continuos y acelerados cambios en materia tecnológica, así como la reducción en el ciclo de vida de los productos, la evolución en los hábitos de los consumidores y la implacable competencia a nivel global que cada día exige a las empresas mayor calidad y variedad y menor costo y tiempo de respuesta, requiere la aplicación de métodos que en forma armónica permita hacer frente a todos estos desafíos.

Dentro de los métodos para la Gestión de la Calidad Total y las Técnicas para el Mejoramiento Continuo, destaca por su sencillez y sentido práctico el Kaizen, un armonioso método de mejoramiento continuo que sobresale por ser aplicable a todo nivel, tanto en la vida social, como en la vida personal y en el mundo de los negocios.

En este último se caracteriza por desarrollar una cultura y dar participación a todos los trabajadores, desde la alta gerencia hasta el personal de limpieza. Este método de mejoramiento continuo fue desarrollado por los japoneses tras la segunda guerra mundial.

Kaizen es una filosofía japonesa creada por Masaki Imai, esta palabra proviene de los vocablos KAI que significa "Cambio" y ZEN que significa "Bien", por lo tanto este término se conoce como: "mejora continua" ó "mejoramiento continuo".

La filosofía kaizen significa pequeños mejoramientos, como resultados de esfuerzos continuos, tomando como base la participación activa de todo el personal teniendo como consecuencia la excelencia de las empresas.





Existen cinco elementos dominantes en los cuales está basada la filosofía Kaizen:

1. Trabajo en Equipo
2. Disciplina Personal
3. Moral Mejorada
4. Círculos de Calidad
5. Sugerencias para la Mejoría

3.2 Diagrama de Causa Efecto (Ishikawa)

En los años 50 del siglo pasado, el ingeniero japonés Kaoru Ishikawa ideó un método gráfico sencillo, comprensible y manejable por cualquier miembro de la organización, para presentar una cadena de causas y efectos, y así obtener las causas y relaciones de organización entre las variables. Este método se conoce como Diagrama Causa Efecto, o también, diagrama "Espina de Pescado" o de Ishikawa.

Definición: Un diagrama de Causa y Efecto es la representación de varios elementos (causas) de un sistema que pueden contribuir a un problema (efecto).
(Kaoru Ishikawa)

Este diagrama es útil para analizar las causas de unos problemas permitiendo que un equipo, explore y exhiba gráficamente, con detalles paulatinos, todas las posibles causas relacionadas con un problema o condición a fin de descubrir sus raíces.

Beneficios

- Al construirlo, se genera conocimiento en torno a un problema específico que necesita ser resuelto.



- Las ideas son generadas por las mismas personas que trabajan en el proceso. Éstas aportan su experiencia y conocimiento, lo que conlleva, al aprendizaje de nuevos conocimientos sobre el proceso
- Requiere una búsqueda activa de las causas. Es necesario, muchas veces, recolectar otros antecedentes.
- Ayuda a comprobar y validar el conocimiento que se posee sobre el problema a resolver.
- Permite visualizar el problema y sus causas hasta los mínimos detalles.

Pasos para elaborar el diagrama:

- **Paso 1:** Definir, sencilla y brevemente el efecto o fenómeno cuyas causas han de ser identificadas, el efecto debe ser específico para que no sea interpretado de diferente forma por los miembros del grupo de trabajo, y para que las aportaciones se concentren sobre el auténtico efecto a estudiar.
- **Paso 2:** Colocar el efecto dentro de un rectángulo a la derecha de la superficie de escritura y dibujar una flecha, que corresponderá al eje central del diagrama, de izquierda a derecha, apuntando hacia el efecto como lo muestra la figura 3.1.

Ejemplo:



Figura 3.1 Paso 2. Construcciones de un Diagrama causa-efecto
Fuente: Elaboración propia basada en información del tema Diagrama de Ishikawa

- **Paso 3:** Identificar las posibles causas que contribuyen al efecto o fenómeno de estudio

Atendiendo a las características y particularidades del grupo de trabajo y a las del problema analizado, se decidirá cuál de los dos enfoques existentes para desarrollar este paso es el más adecuado:

- Tormenta de Ideas
- Proceso lógico paso a paso

- **Paso 4:** Identificar las causas principales e incluirlas en el diagrama.

a) En primer lugar se identificarán las causas o clases de causas más generales en la contribución al efecto. Esta Clasificación será tal que cualquier idea de los miembros del grupo podrá ser asociada a alguna de dichas causas. Muchos grupos comienza utilizando las 5M o las 5P y, después de analizar más en detalle el resultado, agrupan las causas de forma más adecuada su propio problema.

b) En segundo lugar se escriben en un recuadro y se conectan con la línea central según la figura siguiente.

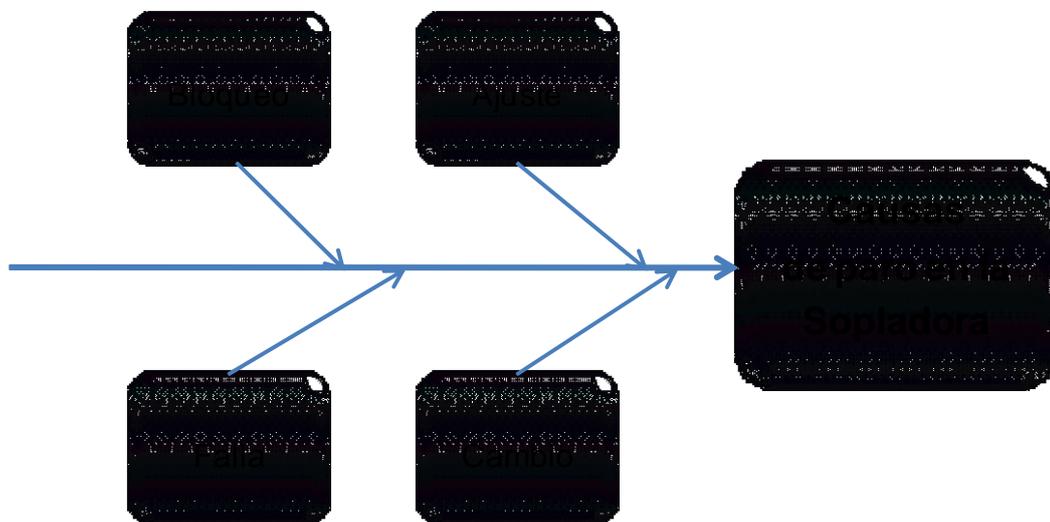


Figura 3.2 Identificación de las causas principales Diagrama causa-efecto
Fuente: Elaboración propia basada en información del tema Diagrama de Ishikawa

- **Paso 5:** Añadir causas para cada rama principal. En este paso se rellenan cada una de las ramas principales con sus causas del efecto enunciado, es decir con causas de las causas principales. Para incluir estas en el diagrama se escriben al final de unas líneas, paralelas a la de la flecha central, conectadas con la línea principal correspondiente.
- **Paso 6:** Añadir causas subsidiarias para las sub-causas anotadas. Cada una de estas causas se coloca al final de una línea que se traza para conectar con la línea asociada al elemento al que afecta y paralela a la línea principal o flecha central.

Este proceso continúa hasta que cada rama alcanza una causa raíz. Causa raíz es aquella que:

- Es causa del efecto que estamos analizando.
- Es controlable directamente.

El paso 6 puede mostrarse en la figura 3.3.

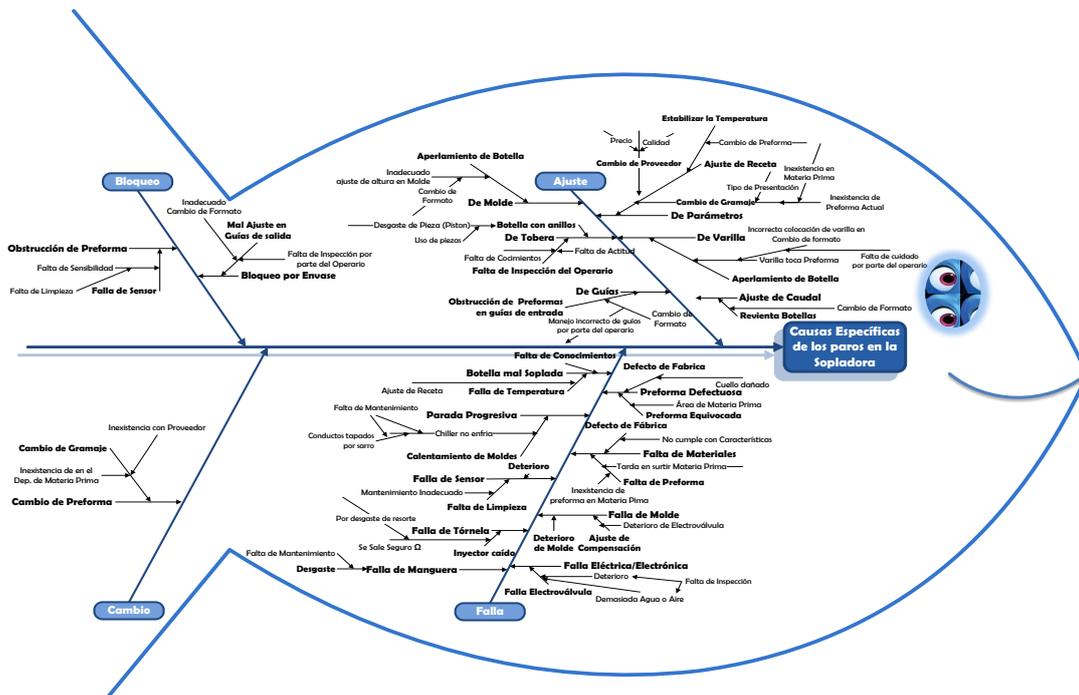


Figura 3.3 Diagrama causa efecto

Fuente: Elaboración propia basada en información del tema Diagrama de Ishikawa



3.3 Diagrama de Pareto

El nombre de Pareto fue dado por el Dr. Joseph Juran en honor del economista italiano Vilfredo Pareto (1848-1923) quien realizó un estudio sobre la distribución de la riqueza, en el cual descubrió que la minoría de la población poseía la mayor parte de la riqueza y la mayoría de la población poseía la menor parte de la riqueza. Con esto estableció la llamada "Ley de Pareto" según la cual la desigualdad económica es inevitable en cualquier sociedad.

El Dr. Juran aplicó este concepto a la calidad, obteniéndose lo que hoy se conoce como la regla 80/20.

Definición del diagrama de Pareto: Es una representación gráfica de los datos obtenidos sobre un problema, que ayuda a identificar cuáles son los aspectos prioritarios que hay que tratar. También se conoce como "Diagrama ABC" o "Diagrama 80-20". **(Vilfredo Pareto 1848-1923)**

Su fundamento parte de considerar que un pequeño porcentaje de las causas, el 20%, producen la mayoría de los efectos, el 80%. Se trataría pues de identificar ese pequeño porcentaje de causas "vitales" para actuar prioritariamente sobre él.

Beneficios:

- Ayuda a concentrarse en las causas que tendrán mayor impacto en caso de ser resueltas.
- Proporciona una visión simple y rápida de la importancia relativa de los problemas.
- Ayuda a evitar que se empeoren algunas causas al tratar de solucionar otras y ser resueltas.
- Su formato altamente visible proporciona un incentivo para seguir luchando por más mejoras.





La construcción del Diagrama de Pareto consta de las siguientes etapas:

1. Decidir cómo clasificar los datos: por tipo de defecto (forma muy usual de hacerlo), por máquina, por fase del proceso, por turno, etc.
2. Determinar el tiempo de recogida de los datos: en términos de horas, días, semanas o meses.
3. Obtener los datos y ordenarlos: en esta fase se debe preparar la hoja de recogida de datos.
4. Dibujar los ejes de coordenadas: se colocan en el eje vertical la escala de medida de las frecuencias o costo y en el eje horizontal las causas en orden decreciente de la unidad de medida.
 - a) Eje vertical:
 - En el eje vertical a la izquierda se marca una escala desde 0 hasta el total acumulado.
 - En el eje vertical de la derecha se marca una escala desde 0 hasta 100%.
 - b) Eje horizontal.
 - Se divide este eje en un número de intervalos de acuerdo al número de clasificaciones que se pretende realizar. Es allí donde se escribirá el tipo de avería que se ha presentado en el equipo que se estudia.
5. Dibujar el diagrama: representación gráfica de los datos recogidos en la hoja.
6. Construir una línea de frecuencia acumulada
7. El análisis de Pareto: el diagrama pone de relieve los problemas más importantes sobre los que será necesario actuar.





3.4 Cinco Porqués

La técnica de los cinco porqués fue desarrollada originalmente por Sakichi Toyoda y fue utilizado más adelante dentro de Toyota Motor Corporation, durante la evolución de las metodologías de fabricación. Es un componente crítico de la formación de la solución de problemas entregados como parte de la inducción en el Sistema de producción Toyota. El arquitecto del Sistema de Producción Toyota, Taiichi Ohno, que se describe el método de 5 porqués como "la base del enfoque científico de Toyota repitiendo por cinco veces, la naturaleza del problema, así como su solución se aclare.

Definición: La técnica de los 5 Porqué es un método basado en realizar preguntas para explorar las relaciones de causa-efecto que generan un problema en particular. El objetivo final de los 5 Porqué es determinar la causa raíz de un defecto o problema.

Beneficios

- Ayuda a identificar la causa raíz del problema.
- Determina la relación entre las diferentes causas raíz de un problema.
- Herramienta sencilla que puede hacerse sin estudios estadísticos.

¿Cómo se hace?

1. Realizar una sesión de Lluvia de Ideas normalmente utilizando el modelo del Diagrama de Causa y Efecto.
2. Una vez que las causas probables hayan sido identificadas, empezar a preguntar "¿Por qué es así?" o "¿Por qué está pasando esto?"





3. Continuar preguntando Por Qué al menos cinco veces. Esto reta al equipo a buscar a fondo y no conformarse con causas ya "probadas y ciertas".
4. Habrá ocasiones en las que se podrá ir más allá de las cinco veces preguntando Por Qué y obtener las causas principales.
5. Durante este tiempo se debe tener cuidado de NO empezar a preguntar "Quién". Es muy importante recordar que el equipo está interesado en las causas del problema y no en las personas involucradas.

3.5 Metodología de las 5S

Es una técnica japonesa basada en cinco etapas que permite implementar y establecer estándares para obtener áreas y espacios de trabajos organizados, limpios y ordenados obteniendo con ello:

1. Un desempeño de alto nivel de productividad.
2. Calidad.
3. Eliminación de tiempos muertos.
4. Reducción de costos.

La aplicación de esta metodología implica esfuerzos relativamente simples de todo el personal de manufactura, al aplicarlas en el área de trabajo y en su persona, la tarea más importante del responsable esta metodología, será crear una cultura de mejoramiento continuo hacia el personal, para obtener la necesidad de cambio y mejorar en su ambiente de trabajo.





3.5.1. Composición de la metodología de las 5S

La razón de llamarse metodología de las 5S se deriva del nombre de las actividades a realizar. Esta metodología se divide en dos áreas; una dedicada a las cosas y otra a las personas.

Tabla 3.1 Composición de la metodología 5S
Fuente: Elaboración propia basada en información del tema Metodología de las 5S

Relación	S	Traducción en Japonés	Propósito
Relación con las cosas	Clasificación	Seiri	Mantener solo lo necesario
	Organización	Seiton	Mantener todo en orden
	Limpieza	Seiso	Mantener todo limpio
Relación a las personas	Bienestar Personal	Seiketsu	Cuidar su salud física y mental
	Disciplina	Shitsuke	Mantener una conducta consistente

La Clasificación, Organización y Limpieza (Seri, Seiton, Seiso) están relacionadas con las cosas, la aplicación de esta permite percibir cambios en el entorno físico, sin embargo la ejecución de estas requieren de sustento para mantener los espacios físicos limpios y ordenados. La metodología de las 5S se basa en la creencia básica de que cada individuo puede contribuir en el mejoramiento de su lugar de trabajo

La aplicación de Seiketsu y Shitsuke son actividades muy importantes en la organización, de ellas depende el éxito o la eficiente implantación de esta metodología, ya que estas dos actividades están relacionadas con el espíritu de las personas.





3.5.2 Clasificación (Seiri)

"Seleccionar, marcar o etiquetar de acuerdo a un criterio"

Significa eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios y que no se requieren para realizar la labor de clasificar es separar u ordenar por clases, tipos, tamaños, categorías o frecuencias de uso.

La primera "S" de esta metodología aporta procesos y recomendaciones para evitar la presencia de elementos innecesarios.

Clasificar consiste en:

- Separar en el sitio de trabajo las cosas que realmente sirven de las que no sirven.
- Clasificar lo necesario de lo innecesario para el trabajo rutinario.
- Mantener lo que necesitamos y eliminar lo excesivo.
- Separar los elementos empleados de acuerdo a su naturaleza, uso, seguridad y frecuencia de utilización con el objeto de facilitar la agilidad en el trabajo.
- Organizar las herramientas en sitios donde los cambios se puedan realizar en el menor tiempo posible.
- Eliminar elementos que afectan el funcionamiento de los equipos y que pueden conducir a averías.
- Eliminar información innecesaria y que nos puede conducir a errores de interpretación o de actuación.

Beneficios

La aplicación de las acciones de esta "S" prepara los lugares de trabajo para que estos sean más seguros y productivos. El primero y más directo impacto de la Clasificación está relacionado con la seguridad.





Ante la presencia de elementos innecesarios, el ambiente de trabajo es tenso e impide la visión completa de las áreas de trabajo.

3.5.3 Organización (Seiton)

“Agrupar y ubicar de acuerdo a la selección con el fin de evitar perder el tiempo”

Ordenar consiste en organizar los elementos que se clasifican como necesarios de modo que se puedan encontrar con facilidad, ya sea por características de tamaño, color, funcionamiento, etc. Aplicar esta S tiene que ver con la mejora de la visualización de los espacios físicos, equipo e insumos necesarios para desarrollar las actividades en cada área.

Una vez que se han eliminado los elementos innecesarios, se define el lugar donde se deben ubicar aquellos que se necesitan con frecuencia, identificándolos para eliminar el tiempo de búsqueda y facilitar su retorno al sitio una vez utilizados (es el caso de la herramienta).

Beneficios

Facilita el acceso rápido a elementos que se requieren para el trabajo, se mejora la información en el sitio de trabajo para evitar errores y acciones de riesgo potencial, el aseo y limpieza se pueden realizar con mayor facilidad y seguridad, se libera espacio, el ambiente de trabajo es más agradable y la seguridad se incrementa para los trabajadores.





3.5.4 Limpieza (Seiso)

"Deshacerse de lo innecesario"

Limpia es el acto de quitar lo sucio de algo. En las 5S, este concepto se refiere a eliminar manchas, mugre, grasa, polvo, desperdicios, etc. de pasillos, oficinas, almacenes, escritorios, sillas, estantes, ventanas, puertas, equipo, herramientas y demás elementos del sitio de trabajo; y mantener permanentemente condiciones adecuadas de aseo e higiene.

La limpieza se relaciona estrechamente con el buen funcionamiento de los equipos y encontrar las áreas de trabajo limpias. La limpieza implica no únicamente mantener los equipos dentro de una estética agradable permanentemente. Lleva implícito un pensamiento superior a limpiar.

Exige que se realice un trabajo creativo de identificación de las fuentes de suciedad y contaminación para tomar acciones de raíz para su eliminación, de lo contrario, sería imposible mantener limpio y en buen estado el área de trabajo. Se trata de evitar que la suciedad, el polvo, y las limaduras se acumulen en el lugar de trabajo.

Beneficios

La aplicación de esta S, reduce el riesgo potencial de que se produzcan accidentes, mejorar el bienestar físico y mental de los trabajadores, se incrementa la vida útil de los equipos, herramientas, objetos necesario, etc., se evita su deterioro por contaminación y suciedad, las averías se pueden identificar más fácilmente cuando el equipo se encuentran en estado óptimo de limpieza, conduce a un aumento significativo de la efectividad global de dichos equipos y del personal, la percepción de la calidad se mejora.





3.5.5 Bienestar personal (Seiketsu)

“Llevar a cabo las tres primeras S a tu persona para obtener un bienestar físico y mental”.

El bienestar personal es el estado en el que la persona puede desarrollar de manera fácil y cómoda todas sus funciones. Consiste en mantener la “limpieza” mental y física en cada trabajador, medidas de seguridad e higiene en el trabajo, para lograrlo es importante que la persona se encuentre en un estado “ordenado”, lo que significa que hay una “asociación” entre lo que se hace y cómo se siente la persona.

Beneficios

Cuando esta S se aplica, se obtiene beneficios como: mejorar el bienestar del personal al crear un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo en forma permanente.

Los operarios aprenden a conocer en profundidad el equipo, se evitan errores en la limpieza que puedan conducir a accidentes o riesgos laborales innecesarios, la gerencia se compromete más en el mantenimiento de las áreas de trabajo al intervenir en la aprobación y promoción de los estándares, el personal se prepara para asumir mayores responsabilidades en la gestión del puesto de trabajo, los tiempos de intervención se mejoran y se incrementa la productividad de la planta.





3.5.6 Disciplina (Shitsuke)

“Apegarse a las normas y acuerdos establecidos por el grupo”

La disciplina es el apego a un conjunto de leyes o reglamentos que rigen ya sea a una comunidad, a la empresa o a la vida cotidiana; la disciplina es el orden y control personal que se logra a través de un entrenamiento de las facultades mentales, físicas o morales. Su práctica sostenida desarrolla en la persona disciplinada un comportamiento confiable.

Si la gerencia estimula que cada uno de los integrantes aplique el ciclo de mejora en cada una de las actividades diarias, es muy seguro que la disciplina no tendría ninguna dificultad.

La aplicación de esta S implica promover el hábito de auto-controlar o reflexionar sobre el nivel de cumplimiento de las normas establecidas, comprender la importancia del respeto por los demás en mejorar el respeto de su propio ser y de los demás.

Beneficios

Se crea una cultura de sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos de las unidades de cada área, la disciplina como tal es una forma de cambiar hábitos, se siguen las normas establecidas y existe una mayor sensibilización y respeto entre personas, por lo tanto la moral en el trabajo se incrementa, el sitio de trabajo será un lugar donde realmente sea atractivo llegar cada día.





3.6 Historia del Mantenimiento

El mantenimiento fue introducido en Japón en la década de los cincuenta, posiblemente en la creación del TPM influyó el desarrollo del modelo Wide Company Quality Control o Total Quality Management. En la década los setenta en mundo del mantenimiento en empresas japonesas se incorporó el concepto Kaizen o de mejora continua. Esto significó que la función del mantenimiento no era solo de corregir las averías, sino de mejorar la fiabilidad de los equipos en forma permanente con la contribución de todos los trabajadores de la empresa.

Definición: El Mantenimiento Autónomo es, básicamente prevención del deterioro de los equipos y componentes de los mismos. El mantenimiento llevado a cabo por los operadores, puede y debe contribuir significativamente a la eficacia del equipo.

Beneficios

- Reducción de tiempos de inactividad imprevistos
- Aumento de la producción de capacidad
- Reducción de los gastos de mantenimiento y mayor vida del equipo
- Operadores de las máquinas están involucrados en el rendimiento del equipo maximizando
- Un plan de mantenimiento en general está en el lugar, incluyendo mantenimiento preventivo
- Parte Mejora de la calidad

3.6.1 Implementación de Mantenimiento Autónomo

El desarrollo del Mantenimiento Autónomo sigue una serie de etapas o pasos, los cuales pretenden crear progresivamente una cultura de cuidado permanente del sitio de trabajo.





El consultor japonés Fumio Goto ha desarrollado un método de 7 pasos que han resultado con gran éxito en empresas cuando éstas implementan el mantenimiento autónomo. Pueden observarse en la figura 3.4.

Pasos del Mantenimiento Autónomo

1. **Limpieza inicial.** Se hace con la intención de eliminar suciedad y polvo, apretar turcas, tornillos y pernos, lubricar algunas partes de la maquina y descubrir problemas para corregirlos o reportarlos.
2. **Eliminar fuentes de contaminación y puntos inaccesibles.** El operario debe tomar medidas para eliminar las causas, suciedad, polvo, dispersión de materiales, sobrantes, etc.; apoyado por personal de mantenimiento e ingeniería.
3. **Establecer estándares de limpieza.** Se debe considerar dentro del tiempo del operario el tiempo estándar que debe tomar para estas labores.
4. **Inspección general orientada.** Consta de una serie de acciones que deben realizar los operadores para lograr una plena identificación de anomalías y del deterioro de los componentes del equipo.
5. **Inspección Autónoma.** En el paso 5, los estándares de limpieza y lubricación establecidos en las etapas 1,2 y 3 y el estándar de referencia de la inspección de arranque, son comparados y evaluados para eliminar cualquier inconsistencia y asegurar las actividades del mantenimiento autónomo. El tiempo y la buena técnica proporcionaran el arribo a la meta.
6. **Organización y orden.** Se identifican los lugares en donde se han establecido estándares de trabajo y se verifica su cumplimiento por los responsables del área.





7. **Mantenimiento autónomo pleno.** El paso 7 es el principio de las actividades verdaderamente autónomas. Esta es la fase dónde los equipos llevan a cabo las actividades de mantenimiento independientemente y donde el TPM realmente llega a ser parte habitual del negocio. Desarrolle metas para la compañía, comprometa en actividades de mejora continua,

La implementación de los cinco eses constituye el primer paso hacia el logro de buenas actividades de mantenimiento. TPM se fundamenta en estos principios básicos:

- Trabajo de mantenimiento con la participación de todos los operadores de ítems e iniciativa personal.
- Eliminación de los defectos, gracias al buen cuidado de maquinarias, herramientas, equipos, etc.
- Mantenimiento del lugar de trabajo limpio y en orden, y contribución a un constante crecimiento corporativo.



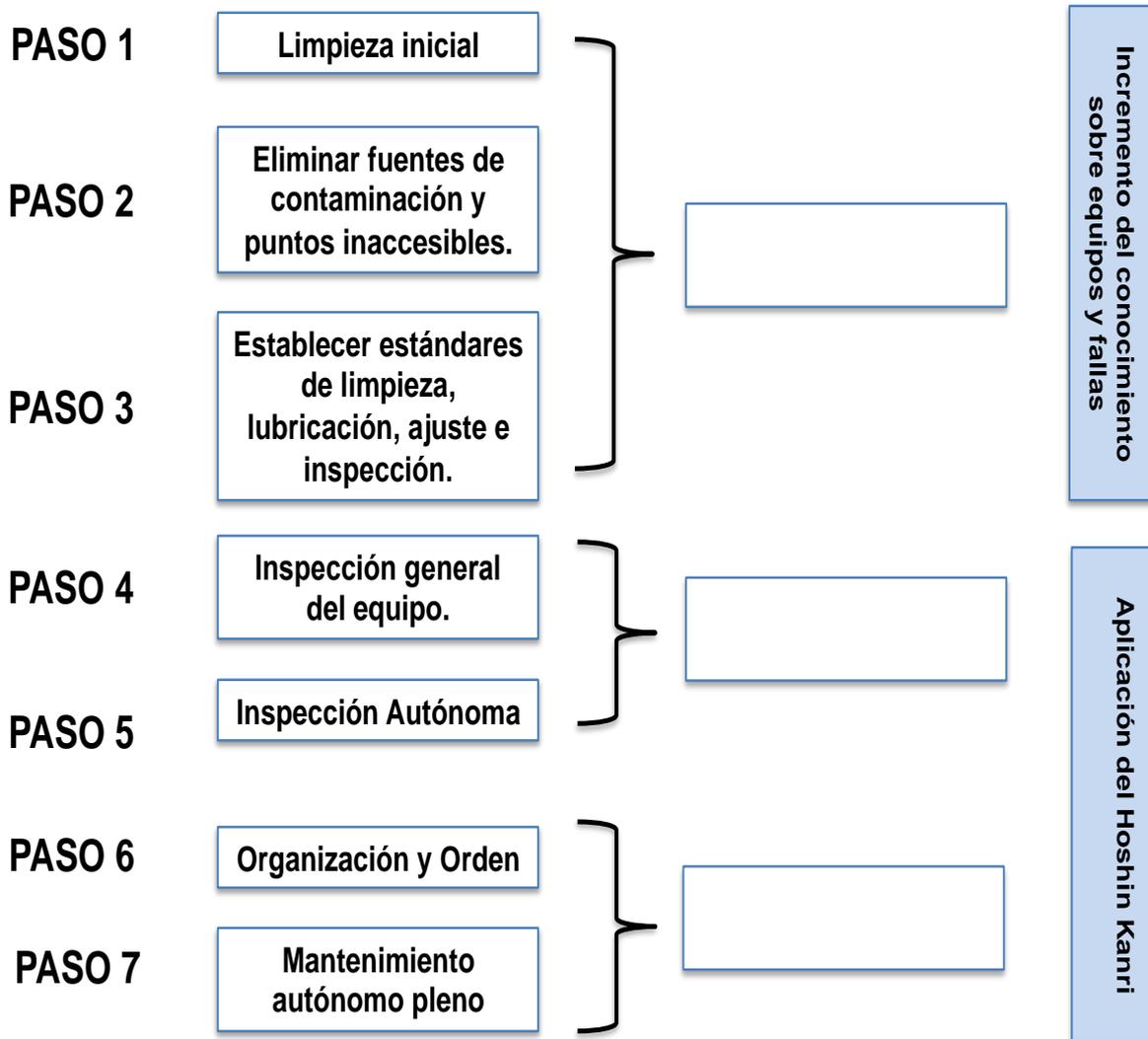


Figura 3.4 Los 7 pasos del Mantenimiento Autónomo
 Fuente: Elaboración propia basada en información del tema Mantenimiento Autónomo





"Propuesta para la reducción de tiempos no productivos de la Línea de Refresco de La Embotelladora Valle de Oaxaca, S.A. de C.V., aplicando Mejoramiento Continuo"

CAPÍTULO 4

Diagnóstico del Área de Producción

4.1 Modelo de Aplicación del Mejoramiento Continuo

El modelo de aplicación del mejoramiento continuo se realizó con la finalidad de establecer las actividades desarrolladas en el proyecto; el modelo consta de tres etapas, donde la primera de ellas corresponde al diagnóstico de los paros generados en la línea de refresco, la segunda etapa se refiere a identificar las causas que provocan los paros y la última etapa corresponde a determinar propuestas para reducir las mudas. Cada una de estas contiene sus actividades a realizar.

En la tabla 4.1 se observa el modelo de aplicación del Mejoramiento Continuo.

Tabla 4.1 Etapa 1 del modelo de aplicación del mejoramiento continuo
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

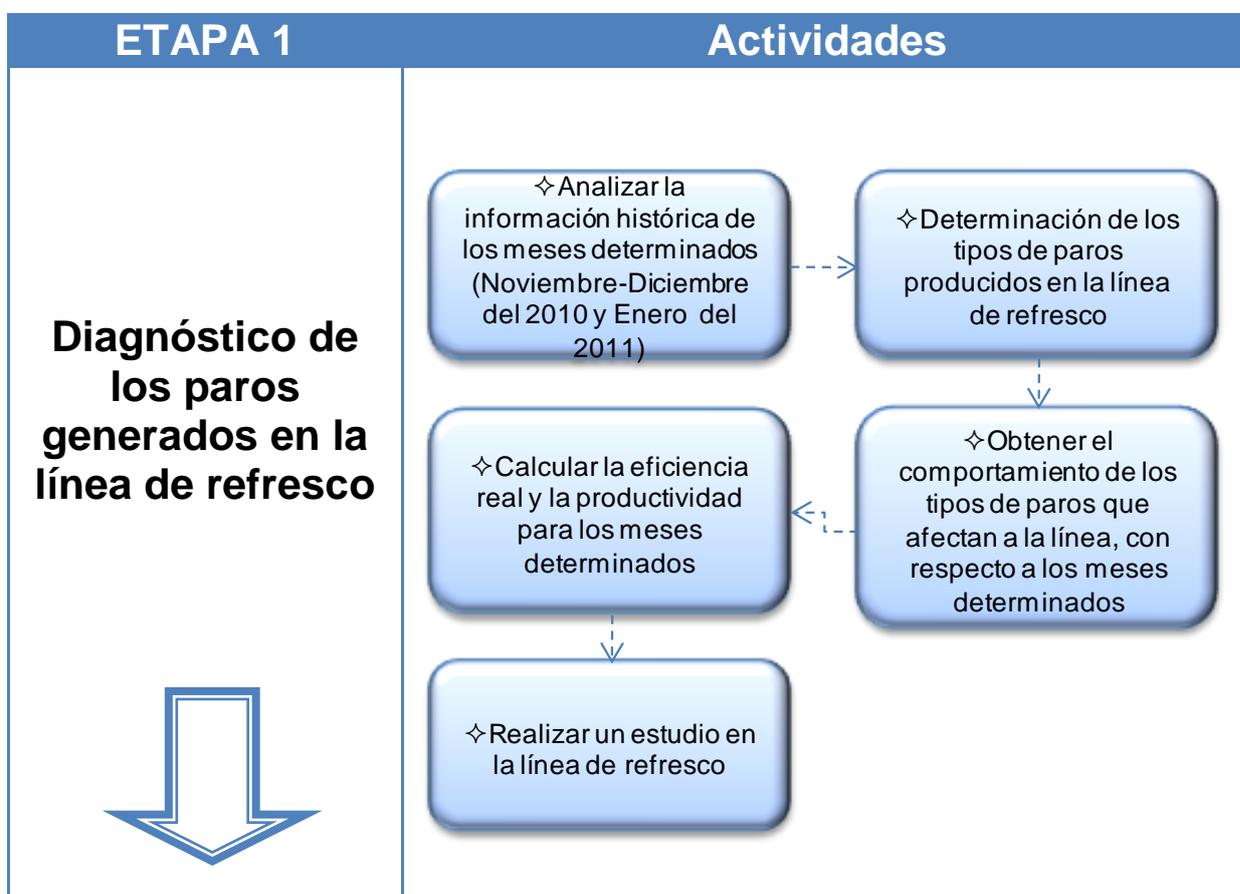
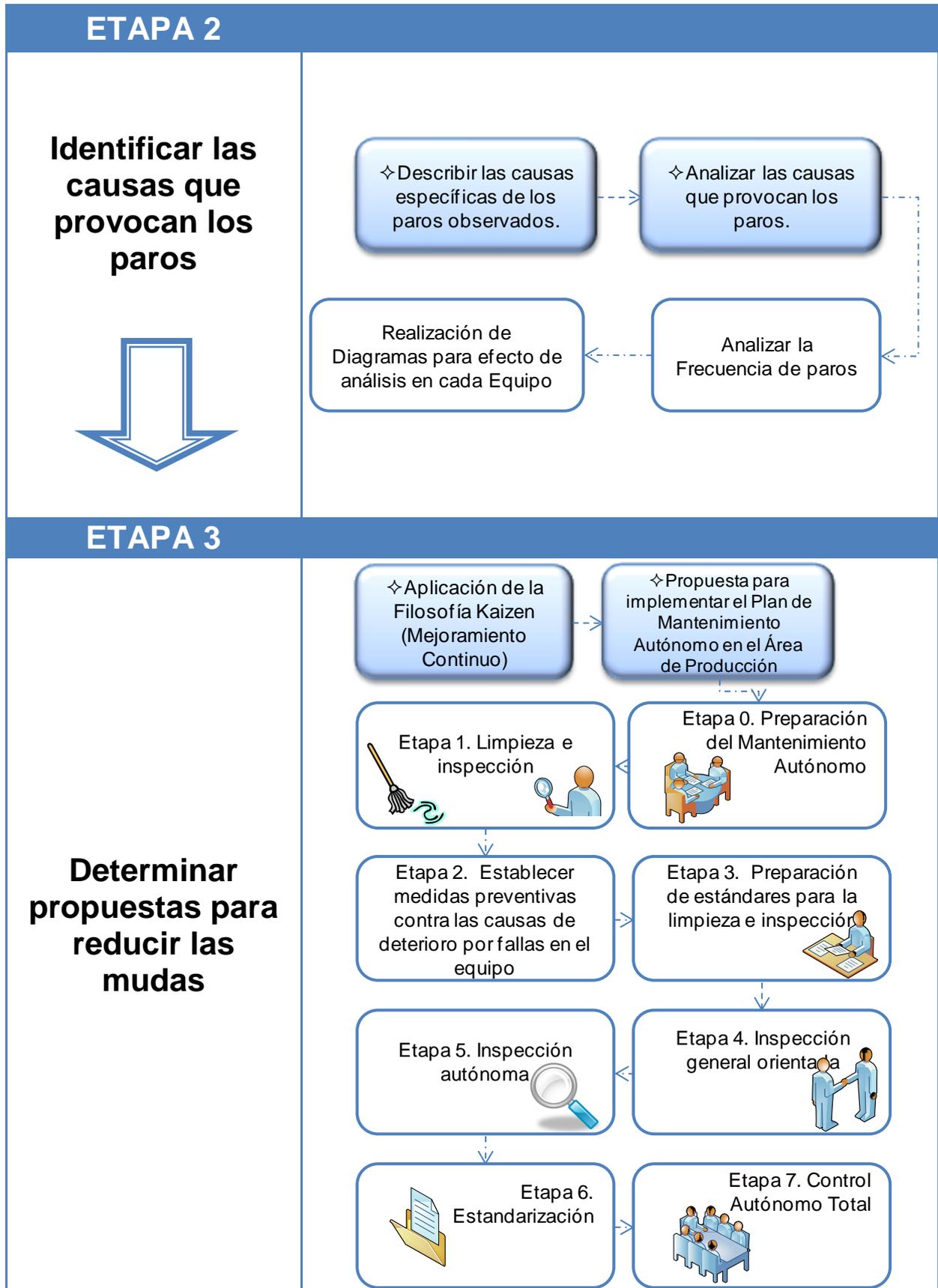


Tabla 4.1 Etapa 1 del modelo de aplicación del mejoramiento continuo (Continuación) (Fuente: Elaboración propia basada en datos del proyecto)





4.1.1 Descripción detallada de las etapas en el modelo de aplicación del Mejoramiento Continuo

El modelo de aplicación del Mejoramiento Continuo mostrado en el punto 4.1, describe las actividades realizadas a lo largo del proyecto, el cual fue dividido en tres etapas con sus respectivas actividades. A continuación se detallan cada una de estas actividades.

Etapa 1. Diagnóstico de los paros producidos en la línea de refresco:

Esta etapa consistió en recabar la información de los paros producidos en la línea durante los meses determinados (Noviembre-Diciembre del 2010 y Enero del 2011), con el fin de identificar a los equipos que generan mayor tiempo improductivo e identificar los tipos de paros que se producen y por lo tanto conocer las consecuencias de dichos paros. Esta etapa se dividió en cinco actividades como son:

- Analizar la información histórica de los meses determinados (Noviembre-Diciembre del 2010 y Enero del 2011): El propósito de esta actividad fue conocer a profundidad la situación real de la empresa con base en los tiempos de paros en la línea de refresco.
- Determinación de los tiempos de paros generados en la línea de refresco: Esta actividad ayudó a conocer los tipos de paros generados en la línea, de esta manera se pudo elegir el tipo de paro a reducir.
- Obtener el comportamiento de los tipos de paros que afectan a la línea, con respecto a los meses determinados: Se identificaron los equipos con mayor tiempo de paro imputable de cada mes, así como las pérdidas generadas por dichos tiempos.





- Calcular la eficiencia real y la productividad para los meses determinados: Estos dos indicadores se obtuvieron con el fin de tener como base un dato que permitiera mostrar las mejoras obtenidas una vez llevado a cabo el plan de mejora.
- Realizar un estudio en la línea de refresco: Esta actividad se enfocó en llevar a cabo un muestreo para observar tres aspectos, el primero identificar las causas que generan los paros en la línea de producción, el segundo verificar los datos proporcionados por los operarios en cuanto a los paros producidos y su tiempo de duración y el tercero para tener una mayor interacción con los operarios.

Etapas 2. Identificar las causas que provocan los paros: Esta etapa consistió en identificar las causas específicas que generan los paros de tipo imputable en la mayoría de los equipos de la línea de producción.

- Describir las causas específicas de los paros observados: Esta actividad se basó en conocer que causas específicas generan los tiempos de paros imputables en cada equipo, además de detallar en qué consiste cada causa.
- Analizar las causas que provocan los paros: Una vez realizada la actividad anterior se procedió a analizar las causas específicas a través del análisis de la frecuencia de los paros y así determinar las causas que se produjeron con mayor incidencia, para después llevar a cabo la realización de diagramas de causa y efecto y de la herramienta de los 5 porque's para conocer a profundidad la causa raíz que provocan los tiempos improductivos.





Etapa 3. Determinar propuestas para reducir las mudas: Una vez que se identifica la raíz del problema se elige una herramienta del Mejoramiento Continuo que mejor se adecue para ayudar a disminuir los tiempos de paros imputables.

- Aplicación de la Filosofía Kaizen (Mejoramiento Continuo): A través de las actividades de la etapa 2 se llegó a conocer los motivos de los paros en la línea y sobre ello se eligió como mejor herramienta a utilizar el Mantenimiento Autónomo.
- Propuesta para implementar el Plan de Mantenimiento Autónomo: Esta herramienta del Mejoramiento Continuo pretende enseñar a los operarios a mantener su equipo en óptimas condiciones mediante las siguientes actividades: verificaciones diarias, lubricación, reemplazo de partes, reparaciones, verificar precisión y detección temprana de condiciones anormales. Para llevar a cabo el Mantenimiento Autónomo se necesita la realización de 7 etapas como son:
 - Etapa 0. Preparación del Mantenimiento Autónomo: En esta etapa se establecen los objetivos del mantenimiento autónomo y se desarrollan herramientas de ayuda para llevarla a cabo.
 - Etapa 1. Limpieza e inspección: Consiste en que el operario tenga contacto con cada una de las partes y componentes del equipo.





- Etapa 2. Establecer medidas preventivas contra las causas del deterioro por fallas en los equipos: En esta etapa se pretende que el operario descubra las fuentes profundas de suciedad que deteriora el equipo y tome acciones correctivas para prevenir su presencia.
- Etapa 3. Preparación de estándares para la limpieza e inspección: Preparar estándares de limpieza e inspección con el propósito de mantener y establecer las condiciones óptimas del equipo.
- Etapa 4. Inspección general orientada: En esta etapa se pretende que el operario identifique tempranamente el deterioro que puede sufrir el equipo.
- Etapa 5. Inspección autónoma: La función de esta etapa consiste en conservar los logros obtenidos en las etapas anteriores a través de la evaluación de los procedimientos utilizados y determinar si se necesitan mejoras.
- Etapa 6. Estandarización: Esta etapa consiste en que el personal trabaje en forma armónica y que no se desvíen de las actividades que les corresponden.
- Etapa 7. Control Autónomo Total: Se integra plenamente el proceso de Mantenimiento Autónomo al proceso de dirección general de la empresa.





El operario podrá tomar decisiones en el ámbito de su puesto de trabajo, cooperará para el logro de objetivos establecidos y realizará nuevas acciones de mejora continua, entre otros.

4.2 Análisis de la información histórica de los meses determinados (Noviembre-Diciembre del 2010 y Enero del 2011)

El diagnóstico se lleva a cabo para conocer la situación actual de la empresa en cuanto a ciertas circunstancias que se desean saber y así elaborar un plan de acción y mejora que permita disminuir las deficiencias que se observan.

El propósito del diagnóstico realizado a la Empresa Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V fue conocer a profundidad su situación real con base en los tiempos de paros en la línea de refresco, teniendo como finalidad la obtención de la causa raíz del problema y a partir de ello llevar a cabo propuestas de mejora continua para ayudar a eliminar o disminuir los paros encontrados en el proceso de refresco y de esta manera elevar el rendimiento de la línea de producción.

El diagnóstico se realiza en los meses de Noviembre y Diciembre del año 2010 y para el mes de Enero del año 2011, la razón de tomar tres meses como base es para conocer los paros más recientes, los de mayor incidencia, el tiempo de duración y los equipos que presentan mayores paros a la fecha de ser iniciado el proyecto.





Los datos fueron proporcionados por el área de manufactura. El área cuenta con una base de datos de los paros observados en los meses mencionados, estos datos se obtienen a través de un formato llamado "Tiempo de paros de llenadora" (ver **Anexo A**).

El jefe de línea de cada turno tiene la responsabilidad de contabilizar los paros presentados en todos los equipos de su jornada laboral y al final del turno llena el formato con dichos paros y este es anexado a un folder donde se encuentran los formatos de todos los días del mes que se esté trabajando.

La actividad seguida a esta acción corresponde a la captura de los datos de los formatos, esta actividad es responsabilidad del auxiliar de la gerencia quien llena la base de datos con la información obtenida y es presentada mediante gráficas para conocer de forma concreta la situación que presenta el mes.

De esta forma se obtuvieron los paros producidos correspondientes a los meses diagnosticados como se muestra en los temas siguientes.

4.3 Determinación de los tipos de paros producidos en la Línea de Refresco

Uno de los puntos más importantes sobre el diagnóstico realizado fue la observación de los tipos de paros producidos en la línea de refresco, estos paros son clasificados en dos tipos:

- Paros Imputables
- Paros No imputables



El primero corresponde a la deducción de su nombre, es decir al operario, ya que este es quien produce o bien quien puede prevenir este tipo de tiempo improductivo, la segunda clasificación se relaciona a las fallas producidas por las máquinas debido al deterioro de sus piezas o bien por alguna falla que pudiera presentar su sistema.

La clasificación de los tiempos de paros imputables pueden observarse en la tabla 4.2.

Tabla 4.2. Tipos de Paros Imputables
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

PAROS IMPUTABLES			
Tiempo Operativo Imputable		Tiempo Mecánico Imputable	
Ajuste de torque	Cambio de filtros	Bloqueo por envase	Falla de motor
Ajuste de molde	Cambio de estrella	Caída de paquetes	Falla de sensor
Ajuste de temperatura	Cambio de mariposa	Obstrucción del Film	Falla de canastilla
Ajuste de navajas	Cambio de tulipas	Fuera de registro	Falla de cadenas
Ajuste de tobera	Cambio de anti-giro de cabezal	Botella mal soplada	Falla de reductor
Ajuste de estrella		Inundación de tazón	Falla de válvula
Ajuste de guías		Desembrague de diente	Falla de banda
Ajuste de cobra de válvula		Falla de mangueras	Falla de sensor
Ajuste de cabezal		Falla de rodillos	Falla de operación
Ajuste de varilla		Falla de pinza	Falla compresor
Ajuste de parámetros		Falla de reductor	

4.3.2 Paros No Imputables

Los paros no imputables se refieren a los paros que no pueden ser controlados por el área de producción como son: bodega llena, falta de materiales y tarimas defectuosas, entre otros.





Estos paros corresponden a áreas como logística, almacén y compras; es importante mencionar que estos paros cubren un importante porcentaje en los tiempos improductivos de cada mes, aunque en algunas ocasiones este tipo de paros prolongados pueden servir para dar mantenimiento a los equipos y de alguna manera aprovechar dicho tiempo.

Otra forma en que se presentan los paros no imputables es cuando se dice que el paro es sumamente necesario para llevar a cabo el proceso y de alguna manera son contemplados en la producción de refresco; como es el caso de cambio de tanque de jarabe, cambio de sabor, cambio de formato y mantenimiento, entre otros.

Por último, también se puede describir como un paro no imputable a los paros producidos por el corte de energía eléctrica o bien por algún problema que pueda presentarse directamente con la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

A partir de la identificación de estos tipos de paros se determinó disminuir a los tiempos de paros imputables, la razón radica en el hecho que el área de manufactura en donde se realizó el proyecto no tiene injerencia en áreas como: logística, almacén y compras, es decir, el personal de manufactura no puede tomar decisiones dentro de estas áreas, para evitar actividades que contribuyen a los tiempos perdidos que se producen durante el proceso, pero si pueden manifestárselos y alentarlos a que ellos mismos busquen la solución a estos problemas, porque al final del caso estos paros afectan a toda la empresa.

Los tipos de Paros No Imputables que se generan en la línea de refresco pueden observarse en la tabla 4.3.





Tabla 4.3 Tipos de Paros No Imputables
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

PAROS NO IMPUTABLES	
Tarimas defectuosas	Falta de tarimas
Pruebas especiales	Bodega llena
Mantenimiento	Corte de energía eléctrica
Saneamiento	Preparación de equipos
Falta de materiales	Cambio de sabor
Falta de agua	Cambio de tanque
Cambio de formato	

Por la tanto, como se mencionó anteriormente, los paros a combatir son los imputables ya que son los paros a disminuir por el área de manufactura.

4.4 Comportamiento de tiempo de paros imputables

A continuación se presenta el comportamiento que se obtuvo de los paros en cada uno de los meses diagnosticados (Noviembre a Diciembre 2010 y Enero 2011) teniendo como finalidad conocer la tendencia de los tiempos imputables en cada uno de los equipos de la línea, así como el equipo que genera mayor tiempo de paros y la frecuencia de los mismos, con el propósito de definir los equipos y paros a atacar. Posteriormente se realizaron actividades para determinar el tipo de herramienta que ayude a eliminarlos o disminuirlos.

4.4.1 Comportamiento de paros imputables del mes de Noviembre del 2010

En la figura 4.1 se describe la distribución de tiempo de paro imputable por equipo, donde se observa que la paletizadora fue el equipo con mayor tiempo al obtener el 27% de los paros en el mes, equivalente a 2,067 minutos (34 hrs con 27 minutos) de un total 7,595 minutos (126 hrs con 35 min) de paro generado en



Noviembre del 2010. Los problemas presentados en la Paletizadora fueron por dos tipos, por fallas y ajustes.

También se puede observar que el equipo que menos paros generó corresponde al Carbocooler obteniendo 25 minutos del total de los tiempos, debido una falla.

Es importante mencionar que el único equipo que se mantuvo estable, es decir, que no presentó tiempo imputable fue el compresor de amoníaco. Para conocer de manera específica los problemas presentados en los equipos de dicha figura, se elaboraron las gráficas correspondientes por cada uno de ellos, donde se describen los tipos de paros que presentaron y su correspondiente tiempo de duración (**ver Anexo B**).

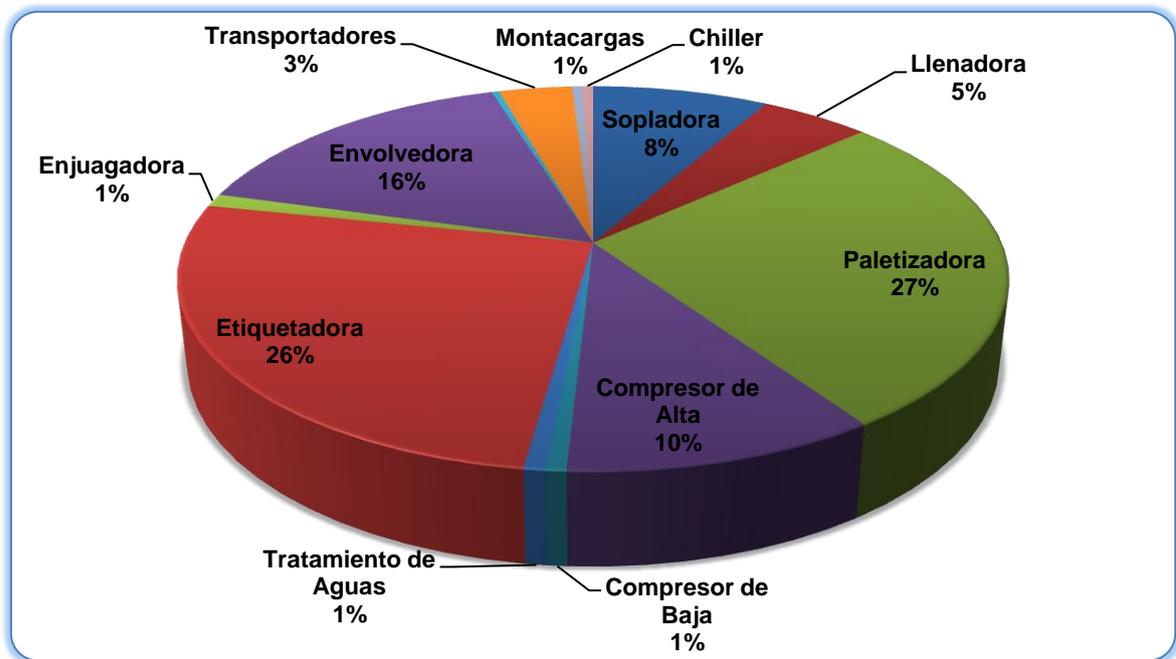


Figura 4.1 Distribución de tiempo de paro imputable del mes de Noviembre del 2010
Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa



Las consecuencias de estos tiempos improductivos son reflejadas en el objetivo de producción, además de provocar mudas en la línea trayéndole como consecuencia mermas de botellas, tapas, etiquetas y preformas, entre otras. De la figura 4.1 se obtienen las cajas perdidas por tiempos imputables de cada equipo, como se muestra en la tabla 4.4.

En esta tabla se puede observar que el total de cajas perdidas en el mes de noviembre del 2010 corresponde a 88,104.68 cajas; esta cantidad se denomina cajas reales perdidas debido a que la empresa determina un porcentaje total a perder llamada cajas previstas a perder que corresponde a un porcentaje de tiempo de paros permitidos igual al 7% del total de horas laboradas durante el mes, donde la empresa contempla tanto el tiempo permitido como las cajas permitidas a perder.

Tabla 4.4 Pérdidas de cajas por paros imputables Noviembre del 2010
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Equipo	Total minutos	Horas	Cajas perdidas
Paletizadora	2067	34.45	23978.56
Etiquetadora	1980	33	22969.30
Envolvedora	1207	20.12	14004.31
Compresor de alta	786	13.1	9118.117
Sopladora	623	10.38	7224.890
Llenadora	386	6.43	4475.533
Transportadores	260	4.33	3013.851
Enjuagadora	82	1.37	953.5741
Tratamiento de aguas	55	0.92	640.3563
Compresor de baja	50	0.83	577.7127
Chiller	39	0.65	452.4256
Montacargas	35		
Carbocooler	25	0.42	292.3365
Total	7595	126.58	88104.68



De esto se concluye que la diferencia entre cajas pérdidas previstas y reales es el total de cajas que no están contempladas a perderse, debido a los paros imputables producidos; esto se puede observar en la siguiente tabla 4.5.

Tabla 4.5 Diferencia entre cajas perdidas previstas y reales del mes de Noviembre del 2010
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Tiempo de paro permitido al mes (7%) hrs	Cajas previstas a perder	Tiempo de paro imputable real hrs	Cajas reales perdidas	Diferencia entre cajas pérdidas previstas y reales
50.4	35080.39	126.58	88104.68	53024.29

4.4.1.1 Mermas producidas en el mes de Noviembre del 2010

Por mermas se entiende a las pérdidas que se generan en la línea de producción a consecuencia de alguna falla provocada en el equipo y/o por parte del operario. La tabla 4.6, muestra de manera general las mermas que se generaron durante todo el mes de Noviembre en la línea de refresco, respecto a las botellas, preformas, etiquetas y tapas.

Para entender mejor la tabla se describen a continuación los conceptos que se presentan y que permiten conocer la cantidad de mermas producidas en la línea. Las definiciones que se observa son las siguientes:

- **Producción Neta (cajas):** Se refiere a las cajas físicas reales, es decir, las cajas que son entregadas a logística para su debida distribución o almacenamiento.
- **Contador de Llenadora:** El equipo de la llenadora cuenta con un sensor que indica el número de botellas que realmente salen completas después del llenado, es decir, un producto con todos sus requerimientos como son: estar bien tapado, tener la etiqueta y



la botella en buen estado y la cantidad de refresco establecido; si cumple con todas esas características el producto puede pasar a la siguiente etapa llamada línea de empaquetado. Al total de botellas que pasa con los requerimientos mencionados se le conoce como **producción bruta**.

- **Contador de la Sopladora:** Al igual que el equipo de la llenadora, la sopladora cuenta con un sensor que le indica la cantidad de preformas procesadas durante el tiempo que se esté trabajando.
- **Merma de Botella:** Se refiere a la cantidad de preforma y botella desperdiciada que durante el proceso de producción sufrieron algún daño que les impidieran completarse como un producto. Es importante mencionar que la misma cantidad de piezas de preformas que se pierde es la misma cantidad de botellas perdidas durante el proceso y viceversa.

La forma de obtener esta cantidad es a través de la diferencia entre el total de preforma consumida y producción bruta.

- **Contador de Etiquetadora:** La etiquetadora es otro equipo que tiene en su sistema un sensor, el cual indica el número de botellas vacías etiquetas que pasan por el mismo y de esta manera se conoce el total de etiquetas utilizadas.
- **Merma de Etiqueta:** Las mermas de etiquetas se refiere a las pérdidas de las mismas a consecuencia de alguna falla en los equipos de la línea de producción. Para llegar a conocer esta cantidad es necesario obtener la diferencia entre la cantidad total de etiquetas (proporcionada por el contador de la etiquetadora) y la producción bruta.





- **Tapas Utilizadas:** Es la cantidad de tapas utilizadas en las botellas; la forma de medir esta cantidad es a través de un formato, (**ver anexo C**), llamado consumo de tapa, en el que se describe la cantidad de tapas utilizadas durante la producción.
- **Mermas de tapas:** Se refiere a la pérdida de tapas debido a una falla que se presenta en los equipos. Para conocer la merma de tapas basta conocer la diferencia entre el total de la producción bruta (representado en botellas) y el total de tapas utilizadas.

Es así como se obtienen la cantidad total de mermas generadas en la línea de refresco respecto a los factores mencionados, como se mencionó anteriormente las mermas obtenidas en el mes de Noviembre del 2010 pueden observarse en la tabla 4.6.

Tabla 4.6 Mermas producidas en el mes de Noviembre del 2011
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Producción Neta (cajas)	381,813
Contador de Llenadora (botellas llenadas, producción bruta)	3,400,386
Contador Sopladora (preforma consumida)	3,435,819
Merma de Botellas (preforma y botellas piezas)	35,433
Contador Etiquetadora	3,432,046
Merma de Etiqueta (Etiquetas toda la línea)	31,660
Tapas utilizadas	3,415,394
Mermas de Tapas	15,008

Los paros imputables que se producen en la línea de refresco salen del límite permitido provocando pérdidas en la empresa excedentes a lo previsto, de esta manera se justifica la razón de este proyecto que busca no solo disminuir las pérdidas no contempladas sino también disminuir las perdidas permitidas.





4.4.1.2 Clasificación de tiempo de paro imputable del mes de Noviembre del 2010

Cada equipo presentó cierta cantidad de paro imputable y en cada equipo se generó pérdidas de cajas a consecuencia de dichos paros; para llevar a cabo un mejor diagnóstico de los paros producidos se prosiguió a identificar el tiempo imputable operativo y mecánico de cada equipo, es así como se obtuvo la figura 4.2 que describen los tiempos operativos imputables y los tiempos mecánicos imputables por cada equipo producidos en este mes.

Como se mencionó anteriormente el total de tiempo imputable que se generó en este mes corresponde a 7,595 minutos, de los cuales el 26% equivalente a 1,948 minutos pertenecen al tiempo imputable operativo y el 74% equivalente a 5,647 minutos corresponde al tiempo imputable mecánico.

En la figura 4.2 se observa que el equipo con mayor tiempo operativo imputable fue la envolvedora al obtener un total de 789 minutos (13 horas 9 minutos) mientras que el equipo con menos tiempo de paro operativo corresponde a la Paletizadora con 11 minutos y los equipos que no generaron este tipo de tiempo imputable son: los compresores de baja y alta, transportadores y montacargas.

En cuanto al equipo con mayor tiempo imputable mecánico corresponde a la Paletizadora con 2,056 minutos (34 horas 16 minutos) mientras que el equipo con menos tiempo pertenece al montacargas con 35 minutos.

En resumen la figura 4.2 determina cual tiempo imputable representa mayor tiempo en cada equipo, lo cual ayuda a tener un mejor panorama de las herramientas que se pueden llevar a cabo para disminuir estos tiempos, así como también las desventajas a la hora de elegirlos.



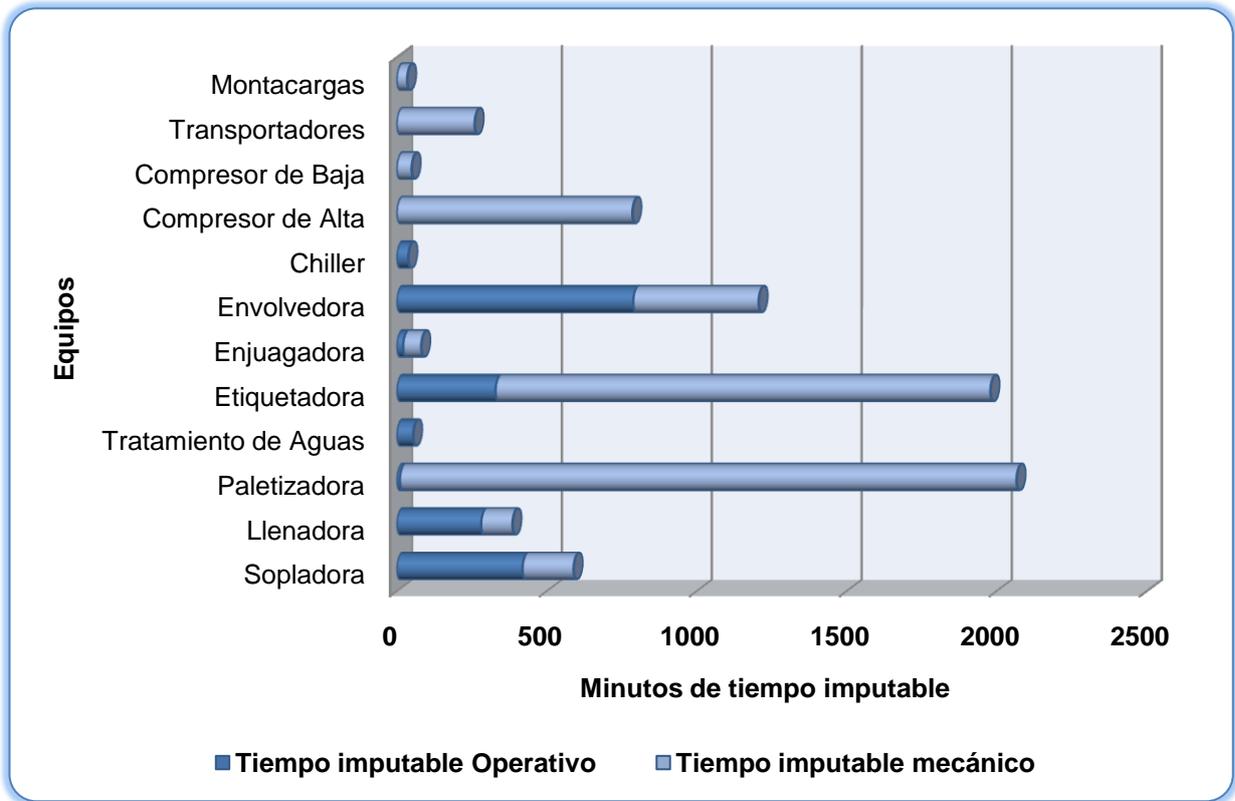


Figura 4.2 Clasificación de tiempos imputables por quipos Noviembre del 2010
Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa

4.4.2 Comportamiento de paros imputables del mes de Diciembre del 2010

En la figura 4.3 se puede observar la distribución de tiempo de paro imputable por equipo del mes de diciembre del 2010 donde se muestra que la sopladora fue el equipo que obtuvo mayor tiempo de paro imputable al obtener el 45% de los paros en el mes, correspondiente a 2,330 minutos (38 hrs con 50 minutos) de un total de 5,203 minutos (86 hrs con 43 minutos) de paro generado en este mes. Los problemas que encontraron en la sopladora fueron por dos tipos: por fallas y ajustes.

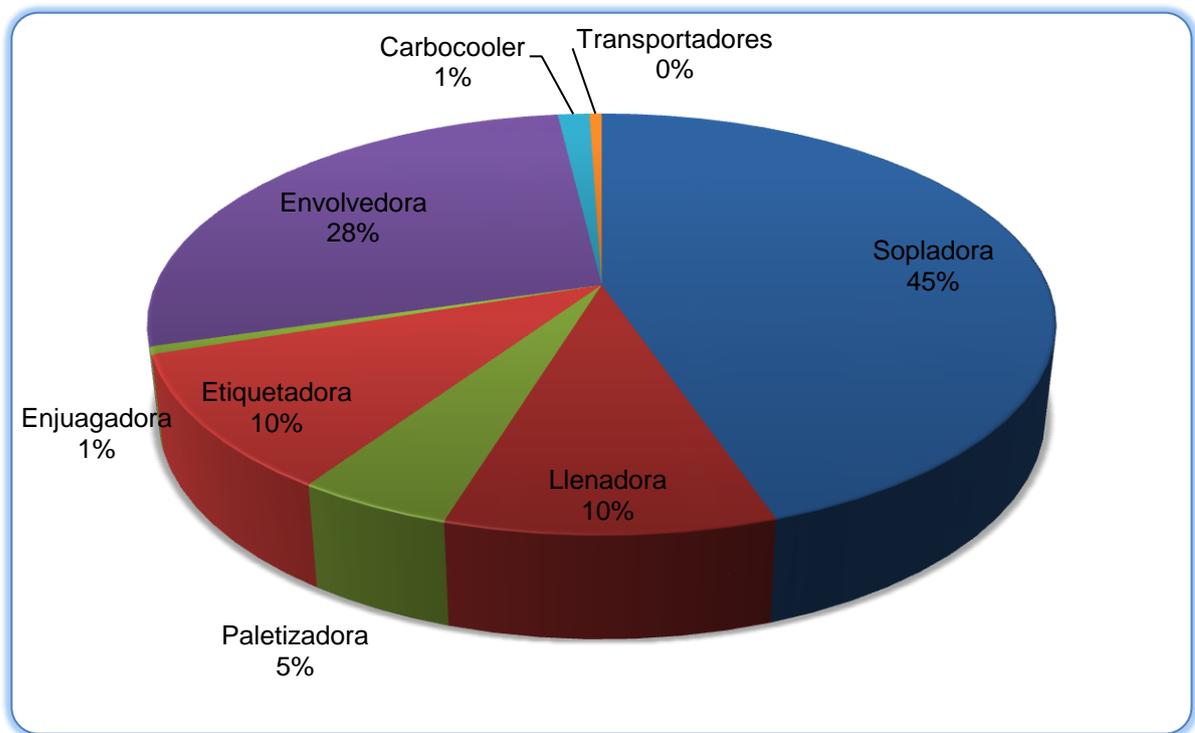


Figura 4.3 Distribución de tiempo de paro imputable Diciembre del 2010
Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa

En esta figura se puede observar que el equipo que menos paros generó corresponde a los transportadores adquiriendo 27 minutos del total de tiempo de paro esto se debió a una falla que presentó. En este mes hubo varios equipos que se mantuvieron estables, es decir, que no presentaron tiempo imputable como son: los compresores de baja, alta y amoníaco, chiller y montacargas.

Referente a los demás equipos mencionados en la figura 4.3 (Envolvedora, Etiquetadora, Llenadora, Carbocooler, Paletizadora, etc.) pueden observarse en el **anexo D**, donde se describen los tipos de paros que presentaron así como su tiempo de duración.

Como se mencionó en el comportamiento de paros del mes de noviembre los tiempos improductivos que se generaron afectan el objetivo de producción, además de provocar desperdicios en la línea como mermas de botellas, tapas, etiquetas y preformas, entre otras.

De la figura 4.3 se obtienen las cajas perdidas por tiempos imputables de cada equipo como se muestra en la tabla 4.7.

Tabla 4.7 Pérdidas de cajas por paros imputables Diciembre del 2010
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Equipo	Total minutos	Horas	Cajas Perdidas
Sopladora	2330	38.83	25376.6
Envolvedora	1444	24.07	15728.3
Etiquetadora	542	9.033	5903.55
Llenadora	516	8.6	5620.35
Paletizadora	244	4.067	2657.69
Carbocooler	70	1.167	762.451
Enjuagadora	30	0.5	326.765
Transportadores	27	0.45	294.088
Total	5203	86.71	56669.7

En esta tabla se puede observar el total cajas perdidas en el mes de Diciembre del 2010 corresponde a 56,669.7 cajas; que como bien se dijo anteriormente corresponde al total de cajas reales pérdidas, llegando a la conclusión que la cantidad de cajas perdidas no contempladas se muestran en la tabla 4.8.

Tabla 4.8 Diferencia entre cajas pérdidas previstas y reales del mes de Diciembre del 2010
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Tiempo de paro permitido al mes (7%) hrs	Cajas previstas a perder	Tiempo de paro imputable real hrs	Cajas reales perdidas	Diferencia entre cajas pérdidas previstas y reales
52.08	34,035.82	86.71	56,669.7	22,633.88



Como se muestra en la tabla el total de cajas no contempladas a perder es igual a 22,633.88 cajas, aquí se puede prestar atención que la cantidad de cajas que la empresa no contempla se acerca a la cantidad de cajas que si contempla, por lo que se concluye que los paros que se están generando se están presentando con mayor tiempo e incidencia de lo que se esperaba.

4.4.2.1 Mermas producidas en el mes de Diciembre del 2010

La tabla 4.9 muestra de manera general las mermas correspondientes durante todo el mes de Noviembre en la línea de refresco, respecto a las botellas, preformas, etiquetas y tapas. Los conceptos encontrados en la tabla fueron descritos en el punto 4.4.1.1, para un mejor entendimiento dirigirse hacia ese punto.

Tabla 4.9 Mermas producidas en el mes de Diciembre del 2010
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Producción Neta (cajas)	403,541
Contador de Llenadora (botellas llenadas, producción bruta)	4,056,663
Contador Sopladora (preforma consumida)	4,088,072
Merma de Botellas (preforma y botellas piezas)	31,409
Contador Etiquetadora	4,078,971
Merma de Etiqueta (Etiquetas toda la línea)	22,308
Tapas utilizadas	4,063,117
Mermas de Tapas	6,454



4.4.2.2 Clasificación de tiempo de paro imputable del mes de Diciembre del 2010

En el mes de diciembre del 2010 el total de tiempo de paro imputable alcanzó un total de 5,203 minutos (86 horas 43 minutos), donde el 69% de ese total equivalente a 3,581 minutos (59 horas 41 minutos) corresponde al tiempo imputable operativo; mientras tanto el 31% restante pertenece al total de tiempo imputable mecánico correspondiente a 1,622 minutos (27 horas 2 minutos).

La figura 4.4 describe la proporción de los tiempos imputables que se generó en cada equipo, donde sobresale el equipo de la sopladora con 1,428 minutos (23 horas 48 minutos) de tiempo imputable operativo y donde también este equipo obtuvo el primer lugar de tiempo imputable mecánico. Los únicos equipos que solo presentaron un tipo de tiempo imputable fueron el chiller, montacargas, carbocooler y transportadores.

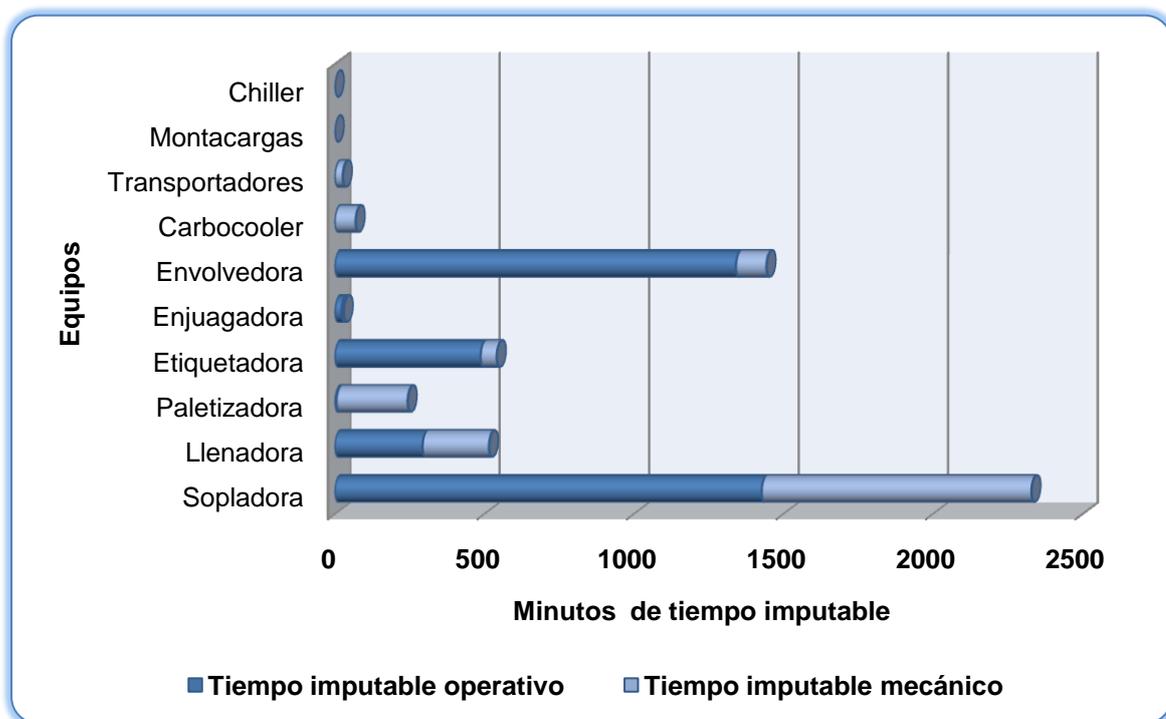


Figura 4.4 Clasificación de tiempos imputables por equipos mes de Diciembre del 2010
Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa



Esta gráfica igualmente describe el total de tiempo imputable para los equipos restantes como son la Envolvedora, Etiquetadora, Paletizadora, Llenadora, etc.

4.4.3 Comportamiento de tiempo de paros del mes de Enero del 2011

En la figura 4.5 se describe la distribución de tiempo de paro imputable por equipo del mes de diciembre del 2010 donde se muestra que la llenadora fue el equipo que obtuvo mayor tiempo de paro imputable al obtener el 41% de los paros en el mes con un total de 1,257 minutos (20 horas 57 minutos) que corresponde a un global de 3,109 minutos (51 horas 49 minutos) de tiempo de paro imputable generado en dicho mes. Los paros producidos en la llenadora se debieron comúnmente a tres razones por ajustes, fallas y cambios en el equipo.

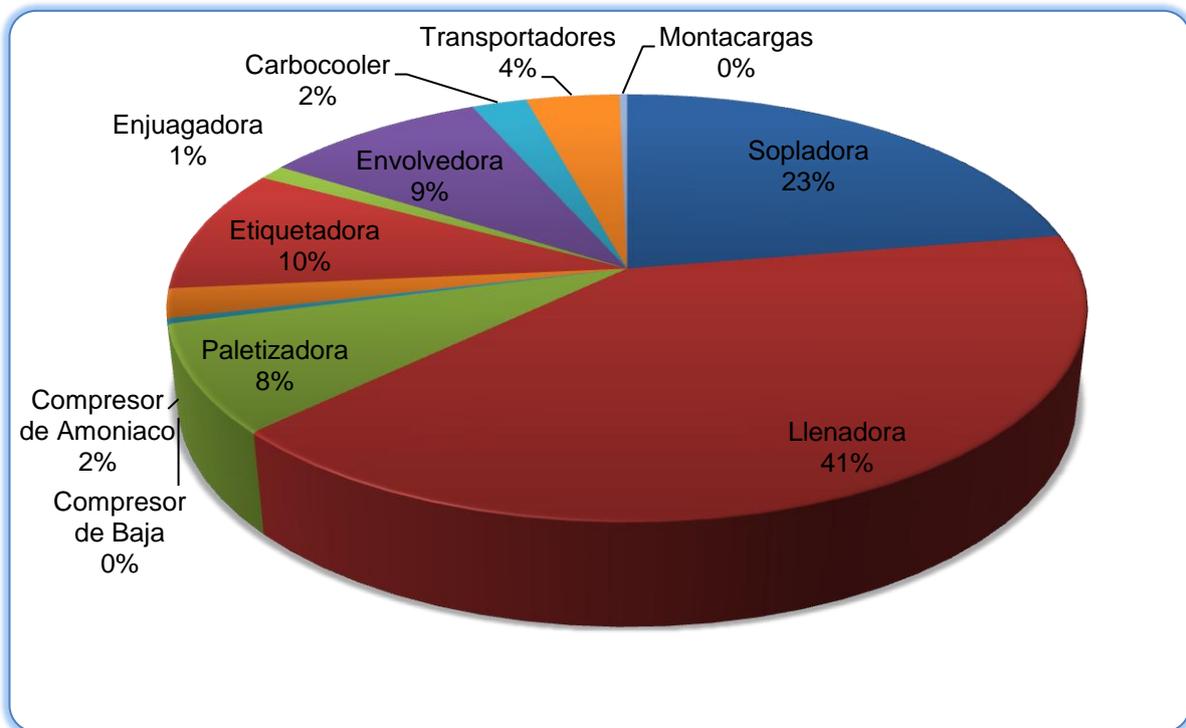


Figura 4.5 Distribución de tiempo de paro imputable Enero del 2011
Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa





En esta figura se representan también los equipos que menos tiempo imputable acumularon a lo largo del mes, este es el caso de los equipos del compresor de baja y el montacargas, obteniendo así 12 minutos y 10 minutos respectivamente; ambos equipos presentaron fallas en su sistema.

Relacionado a los demás equipos mencionados en la figura 4.5 (Carbocooler, Paletizadora, Envolvedora, Etiquetadora etc.) pueden observarse en el **anexo E**, donde se representan los tipos de paros que presentaron así como su tiempo de duración.

Así como se indicó en los puntos anteriores, los tiempos improductivos que se generaron en este mes también afectan de manera significativa el objetivo de producción, además de provocar desperdicios en la línea como mermas de botellas, tapas, etiquetas y preformas, entre otras. En relación a la figura 4.5 se obtienen las cajas perdidas por tiempos imputables en cada equipo como se muestra en la tabla 4.10.

Tabla 4.10 Pérdidas de cajas por paros imputables Enero del 2011
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Equipo	Total minutos	Horas	Cajas perdidas
Llenadora	1257	20.95	14136.73
Sopladora	696	11.6	7827.5
Etiquetadora	294	4.9	3306.44
Envolvedora	291	4.85	3272.7
Paletizadora	251	4.183	2822.84
Transportadores	122	2.033	1372.06
Carbocooler	72	1.2	809.74
Compresor de Amoniaco	69	1.15	776.00
Enjuagadora	35	0.583	393.62
Compresor de Baja	12	0.2	134.95
Montacargas	10	0.167	112.46
Total	3109	51.82	34965.08



Con respecto a esta tabla se puede observar el total cajas perdidas en el mes de Enero de 2011 referente a un total de 34,965.08 cajas; que como bien se mencionó anteriormente corresponde al total de cajas reales pérdidas, lo cual sirve para obtener la cantidad de cajas perdidas no contempladas que se describe en la tabla 4.11.

Tabla 4.11 Diferencia entre cajas pérdidas previstas y reales del mes de Enero del 2011
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Tiempo de paro permitido al mes (7%) hrs	Cajas previstas a perder	Tiempo de paro imputable real hrs	Cajas reales perdidas	Diferencia entre cajas pérdidas previstas y reales
52.08	35,142.78	51.82	34,965.08	-177.70

Esta tabla describe que el mes de Enero fue el mes más estable de los meses diagnosticados ya que no rebasó el límite de tiempo permitido de paros imputables que se podían presentar en la línea al obtener un total de 34,965.08 cajas las cuales están por debajo de la cantidad de cajas previstas a perder, de esta manera se logró aprovechar un total de 177.70 cajas.

Aunque bien es un ahorro aparente para la empresa, sigue siendo una pérdida para la misma pues lo que trata toda empresa de hacer es disminuir los tiempos improductivos que se generan en su línea de producción y por lo tanto reducir las mermas que con llevan estos tiempos para obtener de esta manera un mayor cumplimiento en el objetivo de su producción.

4.4.3.1 Mermas producidas en el mes de Enero del 2011

En la tabla 4.12 se muestra el total de mermas producidas durante el mes de Enero en la línea de refresco en relación a las botellas, preformas, etiquetas y tapas.

En cada una de las tablas donde se habló sobre las mermas producidas en los diferentes meses, se puede notar que las pérdidas encontradas en los diferentes factores son significativamente alarmantes, puesto que los paros producidos en la línea no solo producen tiempo perdido, sino también mermas de materiales que con llevan a la empresa a disminuir sus ganancias. Los conceptos encontrados en la tabla ya han sido explicados anteriormente.

Tabla 4.12 Mermas producidas en el mes de Enero del 2011
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Producción Neta (cajas)	399,957
Contador de Llenadora (botellas llenadas, producción bruta)	3,636,926
Contador Sopladora (preforma consumida)	3,688,424
Merma de Botellas (preforma y botellas piezas)	51,498
Contador Etiquetadora	3,606,126
Merma de Etiqueta (Etiquetas toda la línea)	30,800
Tapas utilizadas	3,644,785
Mermas de Tapas	7,859

4.4.3.2 Clasificación de tiempo de paro imputable del mes de Enero del 2011

Para el último mes diagnosticado correspondiente a Enero del 2011 el total de tiempo de paro imputable obtuvo 3,109 minutos (51 horas 49 minutos), de esta cantidad el 40% pertenece al tiempo imputable operativo equivalente a 1,247 minutos (20 horas 47 minutos) y por deducción se establece que el tiempo imputable mecánico es el de mayor tiempo durante este mes, al obtener el 60% tiempo mecánico equivalente a 1,862 minutos (31 horas 2 minutos).

A continuación la figura 4.6 describe al equipo que obtuvo mayor tiempo imputable operativo y mecánico, así como también el comportamiento de los demás equipos que contribuyen a la producción de refresco.

Como se mencionó anteriormente durante el mes de Enero el equipo con mayor tiempo imputable fue el equipo de la llenadora al obtener 1,257 minutos (20 horas 57 minutos) de los cuales 676 minutos (11 horas 16 minutos) corresponde al tiempo imputable operativo y lo restante equivalente a 581 minutos (9 horas 41 minutos) pertenece al tiempo imputable mecánico, haciendo a la llenadora el equipo con mayor tiempo imputable operativo y mecánico del mes de Enero.

Con respecto al equipo con menor tiempo imputable operativo obtuvo 10 minutos y corresponde al montacargas, de igual forma el equipo con menor tiempo imputable mecánico fue la enjuagadora al obtener 10 minutos. Los equipos que no presentaron tiempo imputable operativo fueron: la Paletizadora, Compresores de baja y amoniaco y los transportadores; en el caso de tiempo imputable mecánico se tiene al montacargas.

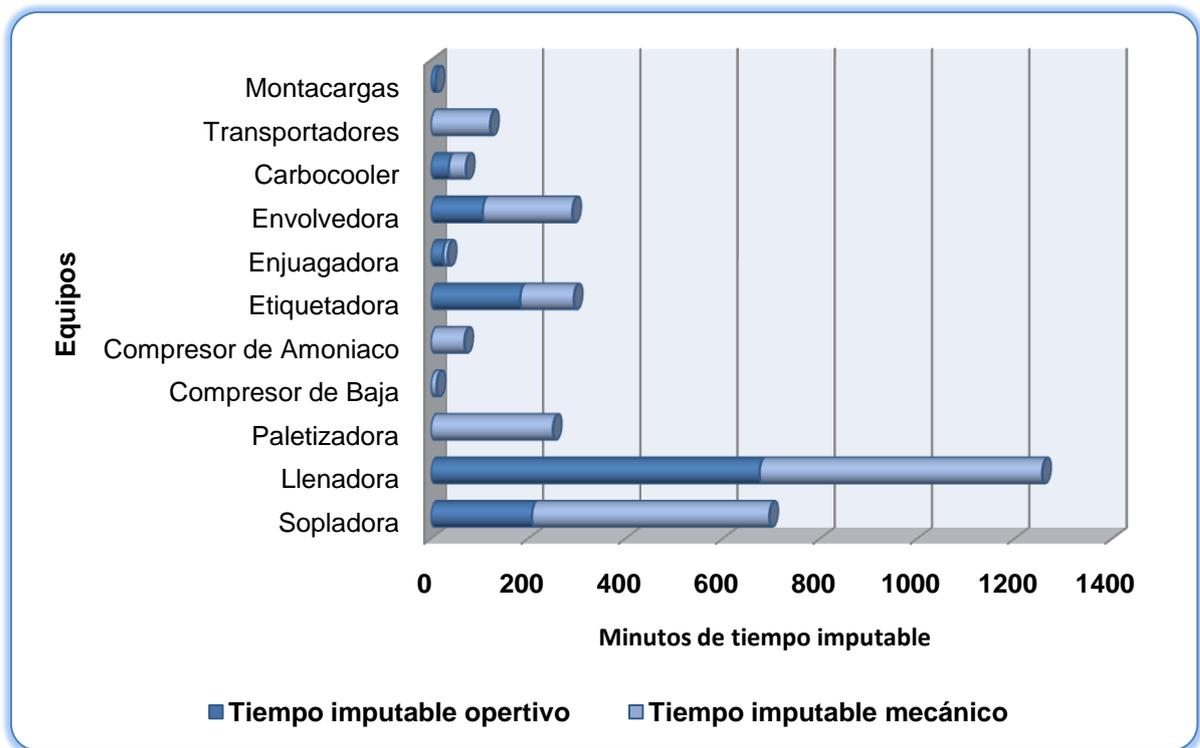


Figura 4.6 Clasificación de tiempos imputables por equipos mes de Enero del 2011

Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa

4.5 Cálculo de la Eficiencia Neta y la Productividad de la Línea de los meses determinados (Noviembre-Diciembre del 2010 y Enero del 2011)

El cálculo de la eficiencia neta y la productividad de la línea se obtuvieron con la finalidad de tener como base información que permitiera mostrar las mejoras obtenidas una vez llevado a cabo el plan de mejora; esto se realizaría mediante la comparación de los datos obtenidos de dichos indicadores antes y después de la implementación de la propuesta. Es importante mencionar que las formulas de obtener los dos indicadores de producción fueron proporcionados por la empresa.

La eficiencia neta mide que tan eficiente opera una línea de producción cuando está programada para elaborar un producto; el aumento de esta lleva a reducir costos e incrementar la capacidad de la planta. Para calcular este indicador se dividen las botellas físicas (producción bruta) entre las 24 hrs del día menos la sumatoria de las horas de mantenimiento, sabor, tamaño (cambios de formatos), descansos y todo esto por la velocidad de la llenadora. Como se muestra en la figura 4.7.

$$\text{Eficiencia Neta} = \frac{\text{Botellas Físicas (producción bruta)}}{(24 \text{ hrs} - (\text{Hras. Mtto. Programado} + \text{Cambio de sabor} + \text{Cambio de Tamaño (cambio de formato)} + \text{Descansos})) \times \text{Velocidad de Llenadora}}$$

Figura 4.7 Fórmula para calcular la Eficiencia Neta
Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa

Esta fórmula está expresada para calcular la eficiencia neta por día, para calcular la eficiencia mensual fue necesario hacer un promedio de todos los días correspondientes a cada mes.

La productividad de la línea es el mejor aprovechamiento de los recursos para lograr la producción de los productos que se realizan. Cuanto menos sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema. La forma para calcular este indicador es dividir las cajas físicas reales entre las cajas físicas teóricas programadas, a continuación en la figura 4.8 se puede apreciar la fórmula.

$$\text{Productividad de la Línea} = \frac{\text{Cajas Físicas Reales}}{\text{Cajas Físicas Teóricas Programadas}}$$

Figura 4.8 Fórmula para calcular la Productividad de la Línea
Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa

Donde:

- Las cajas físicas reales corresponden a la producción neta.
- Las cajas físicas teóricas programadas corresponden a la suma de horas programadas por la velocidad nominal, es decir, la velocidad con la que trabaja la línea.
- Las horas programadas se refiere a: 24 hrs del día – horas programadas de mantenimiento preventivo – horas de descanso (domingos, festivos, reuniones de staff) – Bodega llena.

La eficiencia neta y la productividad para los meses determinados pueden observarse en la tabla 4.13.



Tabla 4.13 Indicadores de los meses Noviembre-Diciembre 2010 y Enero 2011
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Meses	Eficiencia Neta	Productividad
Noviembre	60.58%	62.5%
Diciembre	66.01%	70.1%
Enero	63.33%	73.64%

Como indica la tabla 4.13 los tres meses descritos muestran una eficiencia neta casi similar que caen dentro de un rango aproximado del 60%, esto quiere decir que en los tres meses los tiempos de paros imputables que se generaron en cada mes afectaron significativamente su eficiencia puesto que el tiempo destinado a producir fue interrumpido por los diversos paros generados en la línea.

Noviembre fue el mes que obtuvo menor eficiencia de los tres meses al obtener 60.58% de eficiencia a consecuencia de haber sido el mes con mayor tiempo de paro imputable.

La mayor eficiencia corresponde al mes de Diciembre con un total del 66.01%, este resultado no corresponde al comportamiento de los paros imputables, ya que enero como se vio anteriormente fue el mes con menor tiempo de paro y debería de ser el mes con mayor eficiencia neta, la razón de esto radica en que en el mes de diciembre el total de tiempo de horas de mantenimiento fueron menos prolongadas y con menor frecuencia, a diferencia del mes de enero, y por ende se produjo mayor cantidad de cajas físicas reales (producción neta).

Por otro lado también se cálculo la productividad de la línea para los tres meses y de igual forma se muestra en la tabla 4.13. La mayor productividad obtenida de los tres meses fue para el mes de Enero, al obtener 73.64% de productividad, ya que el objetivo de producción de ese mes fue casi cumplida al obtener una diferencia no muy grande del objetivo.





Posteriormente, cuando se lleve a cabo la aplicación de la Mejora Continua se comparará la eficiencia neta y la productividad obtenida de estos meses con el nuevo cálculo de dichos indicadores, para determinar si los resultados obtenidos después de aplicar la herramienta de mejora han sido favorables para la reducción de los tiempos de paros imputables.

4.6 Estudio de la Línea de Refresco

El estudio de la línea se utilizó para conocer los paros imputables que se generan en el período de Enero-Febrero del 2011 con un tiempo de duración de 15 días (situación actual) a la fecha de haber iniciado el proyecto, con el objetivo de encontrar la causa raíz del porqué se presentan los paros en la línea de refresco y por lo tanto la razón de no cumplir con el objetivo de producción establecido día a día, además de comparar la información que el operador proporcionaba con respecto al tiempo de duración del paro que se presentaba.

Esto se logró a través de la realización de un formato que permitió recabar la información de forma clara y ordenada. Para trabajar con el formato se determinó que el estudio se llevaría a cabo en un intervalo de cada 30 minutos en el que se observaría a la línea de producción por 10 minutos aproximadamente, aunque en algunos casos los paros fueron muy prolongados y la observación duro todo el tiempo que se presentaba.

El estudio se realizó para los 3 diferentes turnos empezando con el 2^{do} en el horario de 8:00 am a 3:00 pm del 24 a 28 de Enero; posteriormente se realizó el estudio en la semana siguiente en el horario de 3:00 a 8:00 pm del 31 a 4 de Febrero y finalizando la 3^{ra} semana con el 1^{er} turno en el horario de 10:30 pm a 5:00 am del 7 al 12 de Febrero.





En cada una de estas semanas se interactúo con los operarios obteniendo con ello información relevante referente a la forma en la que ellos reaccionan ante cualquier paro en su equipo.

4.6.1 Formato para la recopilación de datos

Este formato se realizó para la recopilación de información permitiendo así:

- Analizar causas del porqué se presentan los paros
- Tiempo de demora en la línea de producción
- Turno en donde se presentan frecuentemente los paros

La representación del formato que se realizó para el estudio de la línea de refresco se puede observar en la figura 4.9.

pepsi											Formato de tiempos de Paro de la Línea de Producción		GEUSA
Fecha	Hora	Jornada de trabajo	Presentación	Cajas Producidas	Producción Bruta	Tiempo Perdido Muestreado	Tiempo Perdido Operario	Botellas No producidas	Cajas Perdidas	Causas del Paro		Causas Especificas	
										Maquina	Descripción		
Total													

Figura 4.9 Formato de tiempos de paro de la Línea de Producción
Fuente: Elaboración propia basada en datos del Proyecto





4.6.1.1 Descripción de los datos del formato de tiempos de paros de la línea de producción

A continuación se describe detalladamente los datos del formato mostrado en la figura 4.8.

- **Fecha:** Indica el día, mes y año en que se analiza la línea de producción.
- **Hora:** Muestra la hora en que se presenta el paro.
- **Jornada de Trabajo:** Expone el horario en donde se pueden presentar el o los paros.
- **Presentación:** Indica la presentación en que se está realizando el estudio, pudiendo ser de 3L, 2L y 600 ml.
- **Cajas Producidas /hora:** Proporciona las cajas reales que se producen por hora en los diferentes tipos de presentaciones.
- **Producción Bruta en Cajas:** Proporciona las cajas reales que se producen en todo el turno.
- **Tiempo perdido muestreado:** Se refiere al tiempo total que generó el paro durante la observación.
- **Tiempo perdido reportado por el operario:** Se refiere al tiempo que informa el operario sobre el paro que se genere en algún equipo de la línea de producción.
- **Botellas No producidas:** Muestra la cantidad de botellas que no se producen en el turno a consecuencia de un paro en la línea.
- **Cajas perdidas:** Indica la cantidad de cajas que no se producen en el turno.
- **Causas del paro:** Indica el equipo y descripción de donde se produce el paro.
- **Causas específicas:** Describe la causa de manera detallada del por qué se ocasionó el paro.





4.6.2 Resumen de los datos obtenidos durante el estudio correspondiente a los tres turnos laborados

Con los datos obtenidos durante el estudio se elaboraron las tablas 4.14, 4.15 y 4.16 donde se muestran el resumen de cada turno analizado, en las cuales se describen el número de paros generados para los tres diferentes turnos. Cada tabla muestra el equipo donde se presentó el paro, la causa específica que lo generó, el tipo de presentación y su tiempo de duración.

Tabla 4.14 Resultados obtenidos en el Estudio en el Turno Matutino en la Presentación 3 L
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

No.	Equipo	Causa Específica	Tiempo total en minutos
1	Línea	Mantenimiento Autorizado	480
2	Etiquetadora	Fuera de Registro	2
3	Sopladora	Falla de molde	5
4	Envolvedora	Obstrucción del film	3
5	Paletizadora	Tarima defectuosa	2
6	Paletizadora	Caída de Botellas	1
7	Tanque de Jarabe	Cambio de Tanque	2
8	Envolvedora	Bloqueo de Botella	1
9	Llenadora	Bloqueo de Botella	1
10	Paletizadora	Tarima defectuosa	2
11	Paletizadora	Tarima defectuosa	1
12	Envolvedora	Falta de botella	1
13	Llenadora	Ajuste de roscador	1
14	Etiquetadora	Caída de botellas	1
15	Línea	Cambio de sabor	30
16	Envolvedora	Caída de botellas	1
17	Carbocooler	Ajuste de válvula precaboratación	238
18	Tanque de jarabe	Cambio de tanque	6
19	Envolvedora	Obstrucción del Film	1
20	Línea	Bodega Llena	60
21	Línea	Bodega Llena	60
22	Línea	Bodega Llena	60





Tabla 4.14 Resultados obtenidos en el Estudio en el Turno Matutino en la Presentación 3 L (Continuación) (Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

No.	Equipo	Causa Específica	Tiempo total en minutos
22	Línea	Bodega Llena	60
23	Línea	Bodega Llena	60
24	Tanque de jarabe	Cambio de tanque	6
25	Llenadora	Ajuste de torques	1
26	Etiquetadora	Ajuste de guías	4
27	Etiquetadora	Bloqueo de botellas	2

Tabla 4.15 Resultados obtenidos en el Estudio Turno Vespertino en la Presentación de 3 y 2 L (Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

No.	Equipo	Causa Específica	Tiempo total en minutos
Presentación: 3 Litros			
1	Línea	Mantenimiento	450
2	Línea	Mantenimiento	450
3	Etiquetadora	Bloqueo de botellas	3
4	Llenadora	Falla de Banda	30
5	Llenadora	Ajuste de Válvula	1
6	Paletizadora	Tarima defectuosa	10
7	Paletizadora	Falla Eléctrica/Electrónica	25
8	Sopladora	Bloqueo de Preforma	1
9	Paletizadora	Tarima defectuosa	10
Presentación: 2 Litros			
10	Etiquetadora	Bloqueo de Botellas	2
11	Llenadora	Ajuste de Tornillo	2
12	Sopladora	Falla del sensor	3
13	Envolvedora	Falla de navajas	1
14	Enjuagadora	Ajuste de guías	1
15	Llenadora	Ajuste de Tornillo	2
16	Sopladora	Bloqueo de botella	3
17	Sopladora	Ajuste de guías	20
18	Envolvedora	Cambio de rollo	1
19	Línea	Cambio de sabor	30



Tabla 4.15 Resultados obtenidos en el Estudio Turno Vespertino en la Presentación de 3 y 2 L
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

No.	Equipo	Causa Específica	Tiempo total en minutos
20	Sopladora	Ajuste de guías	8
21	Envolvedora	Falla Banda	40
22	Llenadora	Ajuste de estrella	72
23	Etiquetadora	Ajuste de Estrella	15
24	Envolvedora	Falla de navajas	10
25	Llenadora	Falta de material	10
26	Etiquetadora	Ajuste de Estrella	17
27	Paletizadora	Tarima defectuosa	10

Tabla 4.16 Resultados obtenidos en el Estudio Turno Nocturno en la Presentación de 3 L y 600 ML (Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

No.	Equipo	Causa Específica	Tiempo total en minutos
Presentación: 3 Litros			
1	Paletizadora	Tarima defectuosa	6
2	Llenadora	Bloqueo de botellas	9
3	Envolvedora	Obstrucción de Film	15
4	Paletizadora	Tarima defectuosa	4
5	Tanque de jarabe	Cambio de tanque	5
6	Sopladora	Boqueo de botella	8
7	Línea	Bodega llena	130
8	Sopladora	Ajuste de receta	510
9	Paletizadora	Caída de botellas	2
10	Envolvedora	Desembriague de diente	4
11	Tanque de jarabe	Cambio de tanque	5
12	Paletizadora	Tarima defectuosa	6
13	Tanque de jarabe	Cambio de tanque	5
14	Tanque de jarabe	Cambio de tanque	5
15	Transportadores	Falla de cadena	28
16	Sopladora	Ajuste de caudal	3
17	Tanque de jarabe	Cambio de tanque	5
18	Paletizadora	Tarima defectuosa	5
19	Línea	Bodega Llena	194



Tabla 4.16 Resultados obtenidos en el Estudio Turno Nocturno
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

No.	Equipo	Causa Específica	Tiempo total en minutos
20	Paletizadora	Falla de sensor	12
22	Paletizadora	Tarima defectuosa	5
23	Línea	Cambio de sabor	25
24	Paletizadora	Tarima defectuosa	5
25	Línea	Cambio de formato	261
Presentación: 600 Mililitros			
26	Línea	Cambio de sabor	20
27	Sopladora	Ajuste de receta	340
28	Etiquetadora	Falla de sensor	12

Como se puede observar en las tres tablas anteriores se presentaron paros imputables y no imputables (se encuentran distinguidas en las filas de color blanco) durante el estudio, y cada uno de ellos fueron recopilados en el formato de tiempo de paros, esa es la razón de que aparezcan en dichas tabla; por lo tanto el tiempo total de paro generado durante cada turno se ve reflejado en la tabla 4.17.

4.5.2.1 Resultados de causas específicas imputables obtenidas en el estudio durante el turno matutino

En la figura 4.10 se muestra que la causa específica que generó mayor tiempo perdido en el turno matutino fue el ajuste de válvula de precarboratación, al presentarse en el 90% del turno, aproximadamente. Por el principio de pareto se concluye que: "el mayor tiempo de los paro generado en el turno matutino pertenecen a solo 1 tipo de causas específica, de manera que si se prestará mayor atención en disminuir esta causa se reduciría significativamente el tiempo perdido imputable en la línea de refresco".



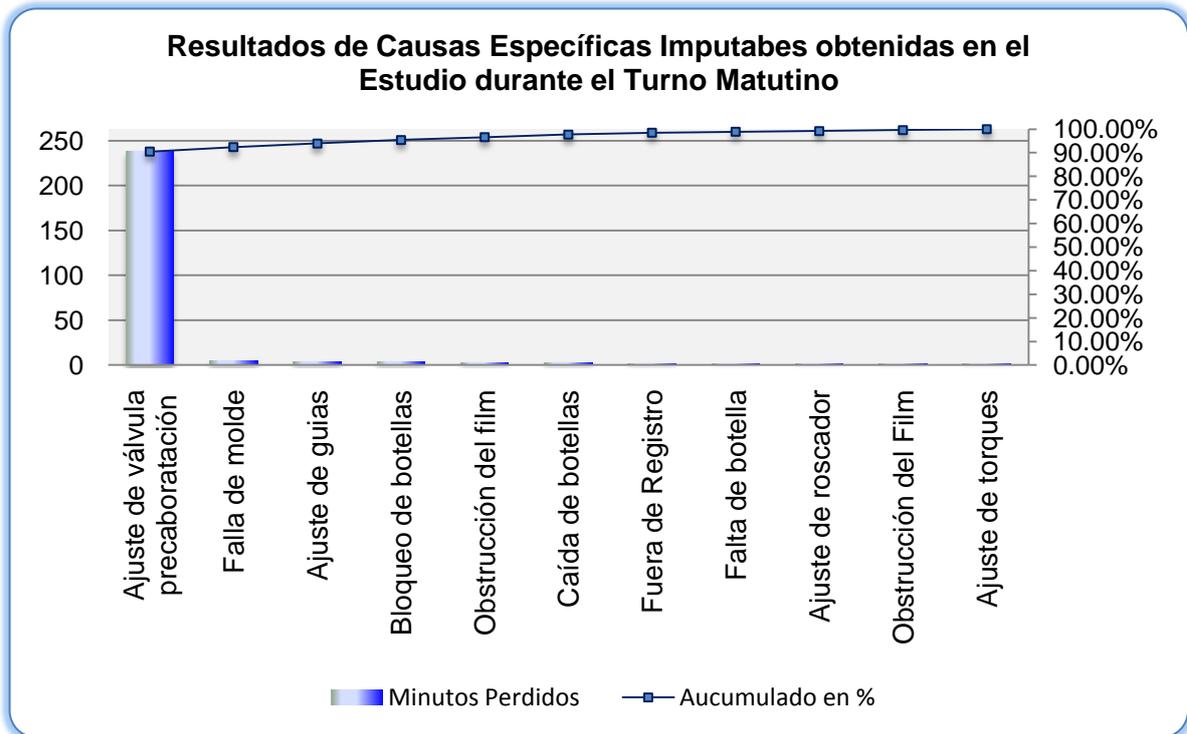


Figura 4.10 Resultados de causas específicas imputables obtenidas en el estudio durante el turno matutino

Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa

4.5.6.2 Resultados de causas específicas imputables obtenidas en el estudio durante el turno vespertino

En la figura 4.11 se puede observar que las causas específicas que generó mayor tiempo perdido en el turno vespertino fueron el ajuste de estrella, falla de banda, ajuste de guías y falla eléctrica/electrónica al presentarse en el 89% del turno, aproximadamente. Por el principio de Pareto se concluye que: "el mayor tiempo de los paros generados en el turno vespertino pertenecen a 4 tipos de causas específicas, de manera que si se prestará mayor atención en disminuir estas causas se reduciría significativamente el tiempo perdido imputable en la línea de refresco".

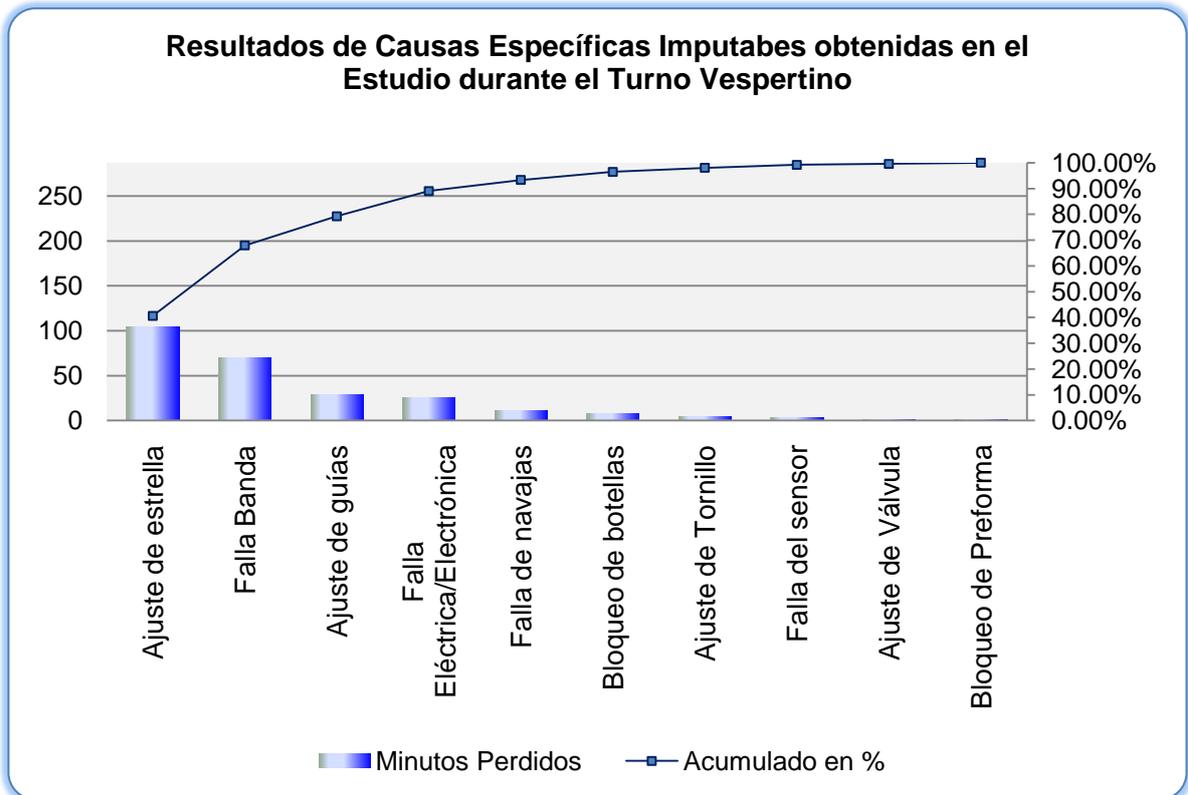


Figura 4.11 Resultados de causas específicas imputables obtenidas en el estudio durante el turno vespertino

Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa

4.5.6.3 Resultados de causas específicas imputables obtenidas en el estudio durante el turno nocturno

En la figura 4.12 se presenta que la causa específica que generó mayor tiempo perdido en el turno nocturno fue el ajuste de receta, al presentarse en el 89% del turno, aproximadamente. Por el principio de Pareto se concluye que: "el mayor tiempo de paro generado en el turno vespertino pertenecen a 1 tipo de causa específica, de manera que si se prestará mayor atención en disminuir estas causa se reduciría significativamente el tiempo perdido imputable en la línea de refresco".

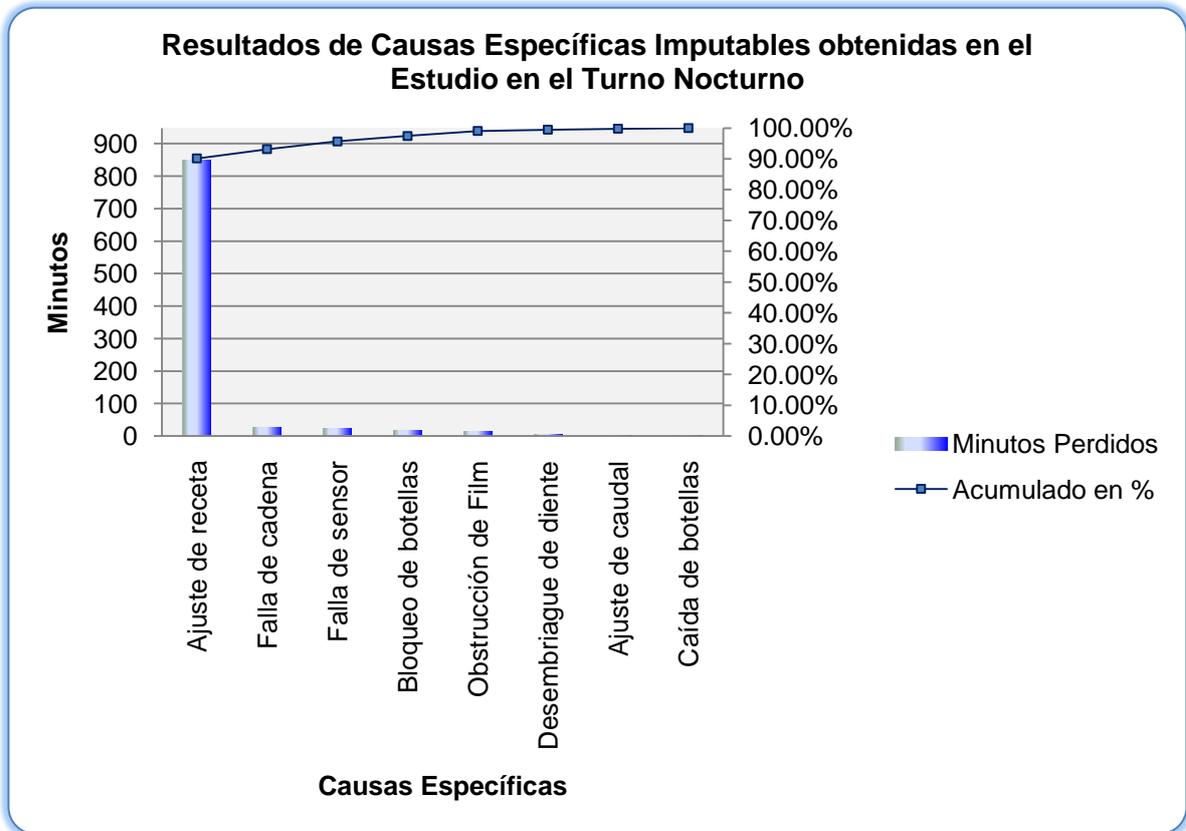


Figura 4.12 Resultados de causas específicas imputables obtenidas en el estudio durante el turno nocturno
Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa

4.6.3 Resumen general del tiempo total en que se llevó a cabo el estudio

Posteriormente se elaboró una tabla de resumen que muestra de manera general la descripción de los días y horas observadas durante el tiempo que duró el estudio. Este resumen se puede observar en la tabla 4.17, en el que se describe la fecha, el horario observado y el tiempo total en minutos perdidos de los paros generados.

Tabla 4.17 Descripción de los días y horas observadas durante el Estudio
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Fecha	Horario observado	Tiempo Total Perdido	
		Minutos	Horas
24 de enero	8:00 am-3:00 pm	480	8
25 de Enero		59	0.98
26 de Enero		238	3.97
27 de Enero		7	0.12
28 de Enero		253	4.22
31 de Enero	3:00-8:00 pm	450	7.5
1 de Febrero		450	7.5
2 de Febrero		80	1.33
3 de Febrero		73	1.22
4 de Febrero	10:30 pm-5:00 am	182	3.03
7 de Febrero		177	2.95
8 de Febrero		510	8.5
9 de Febrero		55	0.92
10 de Febrero		219	3.65
11 de Febrero		321	5.35
12 de Febrero		372	6.2

A continuación en el punto 4.6 se observa los resultados del estudio basados solamente en los tiempos de paros imputables que se generaron durante el estudio.

4.7 Resultados obtenidos en el Estudio de la Línea de Refresco

Los resultados obtenidos durante el estudio en la línea de refresco fueron expresados en diferentes gráficas como a continuación se muestra. La figura 4.13 indica el total de tiempo perdido en cada uno de los tres turnos analizados.



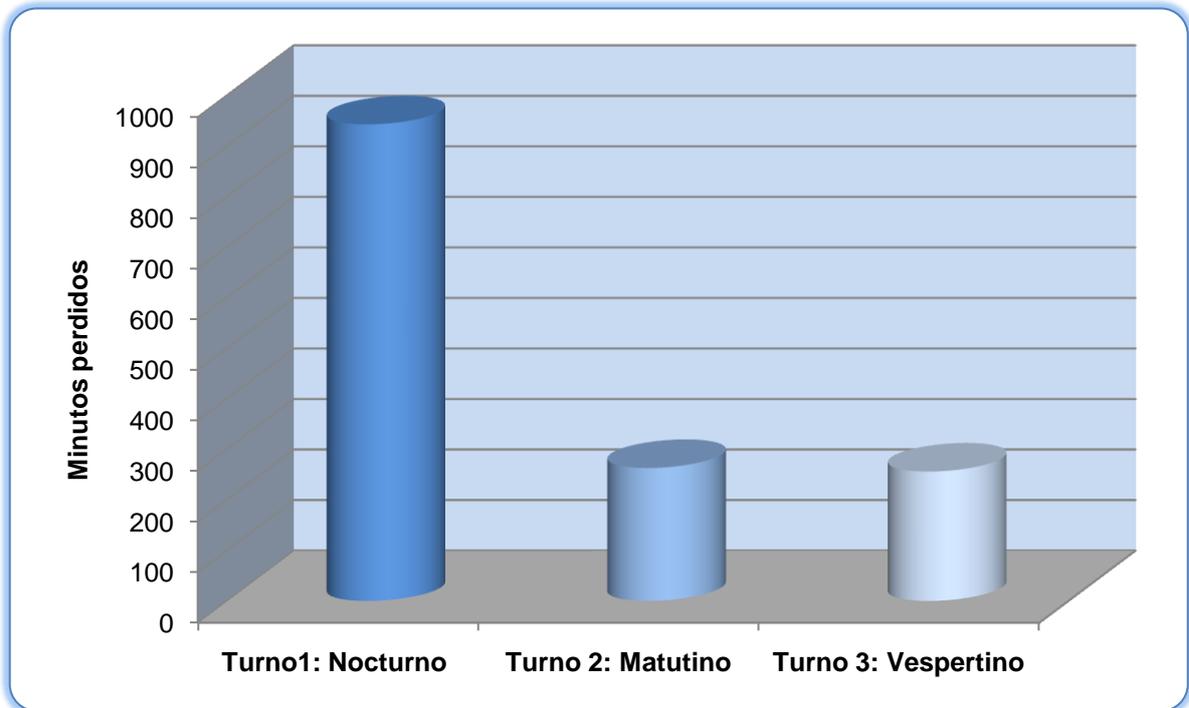


Figura 4.13 Total de tiempo imputable generado en los tres diferentes turnos durante el estudio
Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa

4.7.1 Tiempo de paro imputable por equipo para los tres diferentes turnos

Mediante la figura 4.13 se puede observar que el turno que presentó mayor tiempo de paro imputable correspondía al turno nocturno con un total de 943 minutos (15 horas 43 minutos), el paro que representó más tiempo perdido en este turno se produjo en el equipo de la sopladora a causa de un ajuste de receta.

El turno matutino obtuvo un total de 263 minutos (4 horas 23 minutos) de tiempo imputable, el equipo que contribuyó en más de la mitad en la obtención de este tiempo fue el Carbocooler a consecuencia de un ajuste de válvula.



Por último se observa que el turno vespertino fue en donde se generó el menor tiempo imputable de los tres turnos al obtener un total de 256 minutos (4 horas 16 minutos); durante este turno la falla más significativa en tiempo de paro se generó en el equipo de la Llenadora debido a un ajuste de estrella.

Para cada turno se obtuvieron gráficas que indican de manera concreta el equipo que presentó mayor tiempo de paro imputable y las causas específicas que llevaron a presentarlos.

En el Turno 1: Nocturno se presentaron tiempos de paro en los equipos de la Sopladora, Transportadores, Envolvedora, Paletizadora, Etiquetadora y Llenadora, los resultados obtenidos en cada uno de los equipos mencionados pueden observarse en la figura 4.14.

Se observó que en el Turno 1 el equipo que más paros presentó fue la sopladora con un total de 861 minutos perdidos (14 horas 21 minutos) donde el ajuste de receta es la más representativa en este equipo con 850 minutos (14 horas 10 minutos). Mientras que el equipo con menor tiempo imputable fue la Llenadora al obtener 9 minutos perdidos, debido a un bloqueo de botellas.

Para finalizar se describe que el equipo que generó mayor tiempo perdido imputable en el turno nocturno fue la Sopladora al presentarse en el 91% del turno, aproximadamente. Por el principio de pareto se concluye que: "el mayor tiempo de los paro generado en el turno vespertino corresponde a 1 equipo, de manera que si se prestará mayor atención en disminuir las causas de paro en él se reduciría significativamente el tiempo perdido imputable en la línea".

Respecto a los tiempos perdidos de los equipos restantes mencionados en la figura 4.14 pueden observarse en la tabla 4.18.



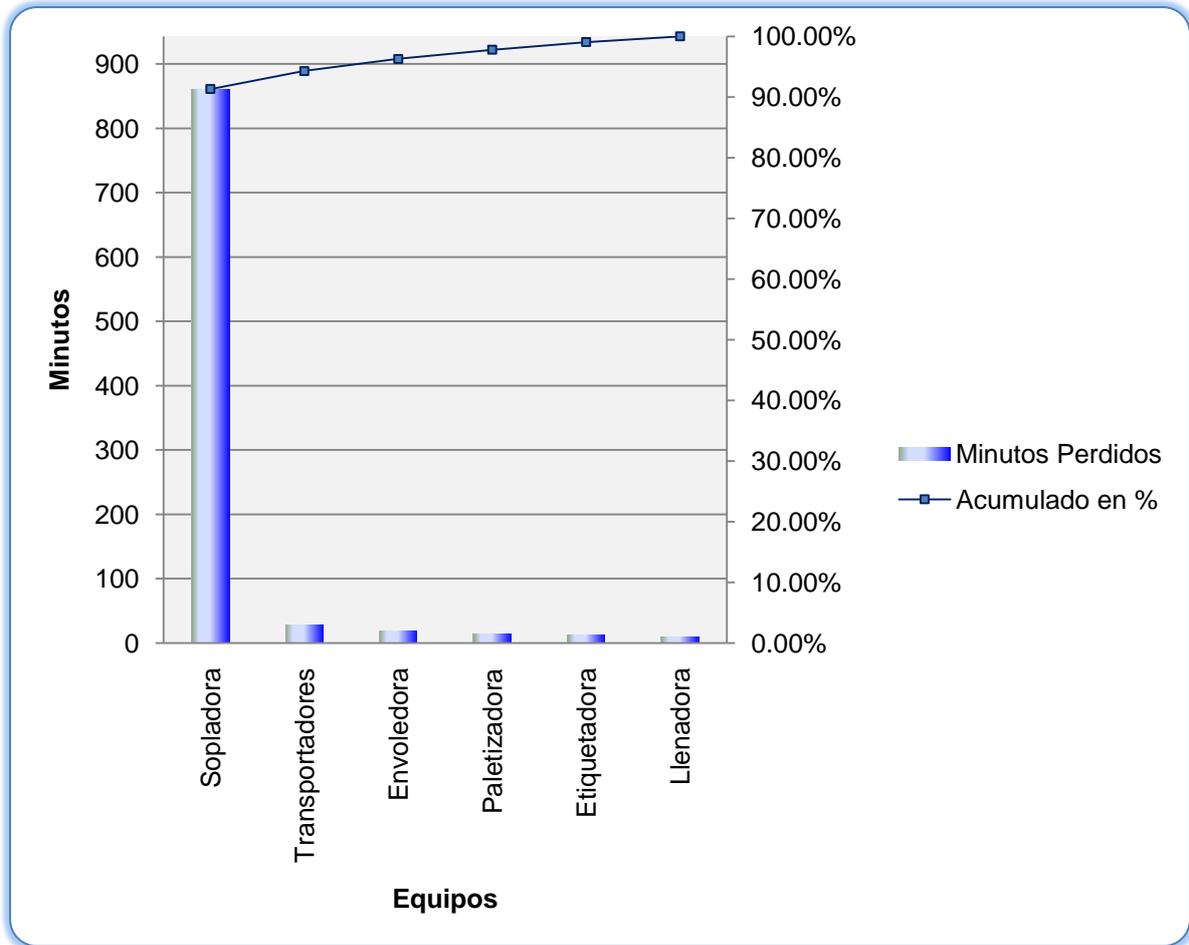


Figura 4.14 Tiempo de paro imputable por equipo en el Turno 1: Nocturno durante el Estudio
Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa

Referente al Turno 2: Matutino se generaron paros en la línea a consecuencia de los equipos del Carbocooler, Etiquetadora, Envoladora, Sopladora, Llenadora y Paletizadora. Los minutos perdidos generados por estos equipos pueden observarse en la figura 4.15.

En esta figura se observa que el mayor tiempo en minutos perdidos corresponde a un total de 238 minutos (3 horas 58 minutos) en el equipo del Carbocooler, debido a un ajuste de válvula que presentó. Por otra parte el equipo con menor tiempo imputable fue la Paletizadora al obtener solamente 1 minuto de tiempo perdido, a causa de una caída de botellas.



También se describe que el equipo que generó mayor tiempo perdido imputable en el turno matutino fue el Carbocooler al presentarse en el 90% del turno, aproximadamente. Por el principio de Pareto se concluye que: "el mayor tiempo de los paros generado en el turno matutino corresponde a 1 equipo, de manera que si se prestará mayor atención en disminuir las causas de paro en él se reduciría significativamente el tiempo perdido imputable en la línea".

De igual manera como se mencionó en la descripción del Turno 1: Nocturno los tiempos perdidos de los equipos restantes mencionados en la figura 4.15 pueden observarse en la tabla 4.16.

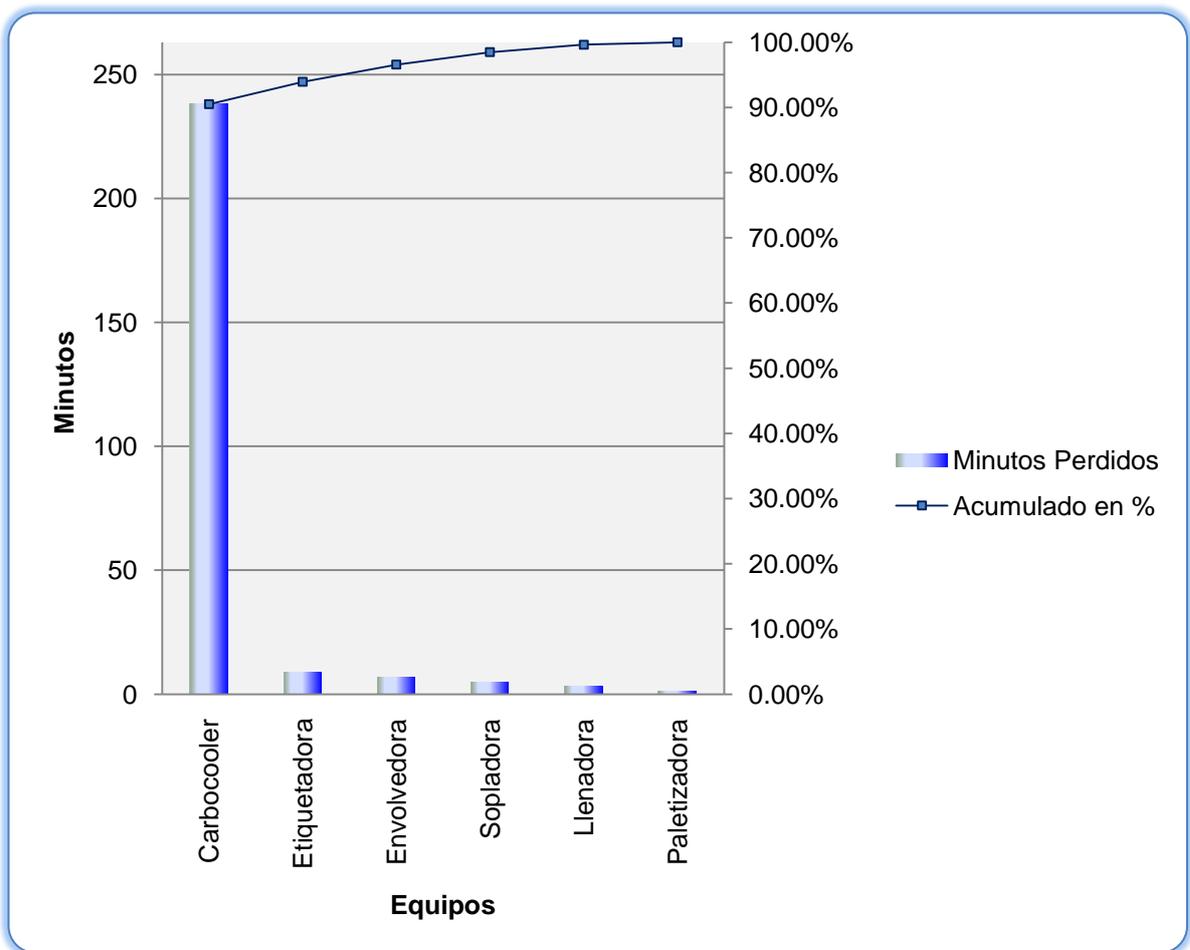


Figura 4.15 Tiempo de paro imputable por equipo en Turno 2: Matutino durante el Estudio
Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa





Por último se tiene el Turno 3: Vespertino, en este turno los equipos que presentaron tiempo de paro imputable fueron la Llenadora, Envolvedora, Etiquetadora, Sopladora, Paletizadora y Enjuagadora. El total de tiempo imputable correspondiente a cada equipo puede observarse en la figura 4.16.

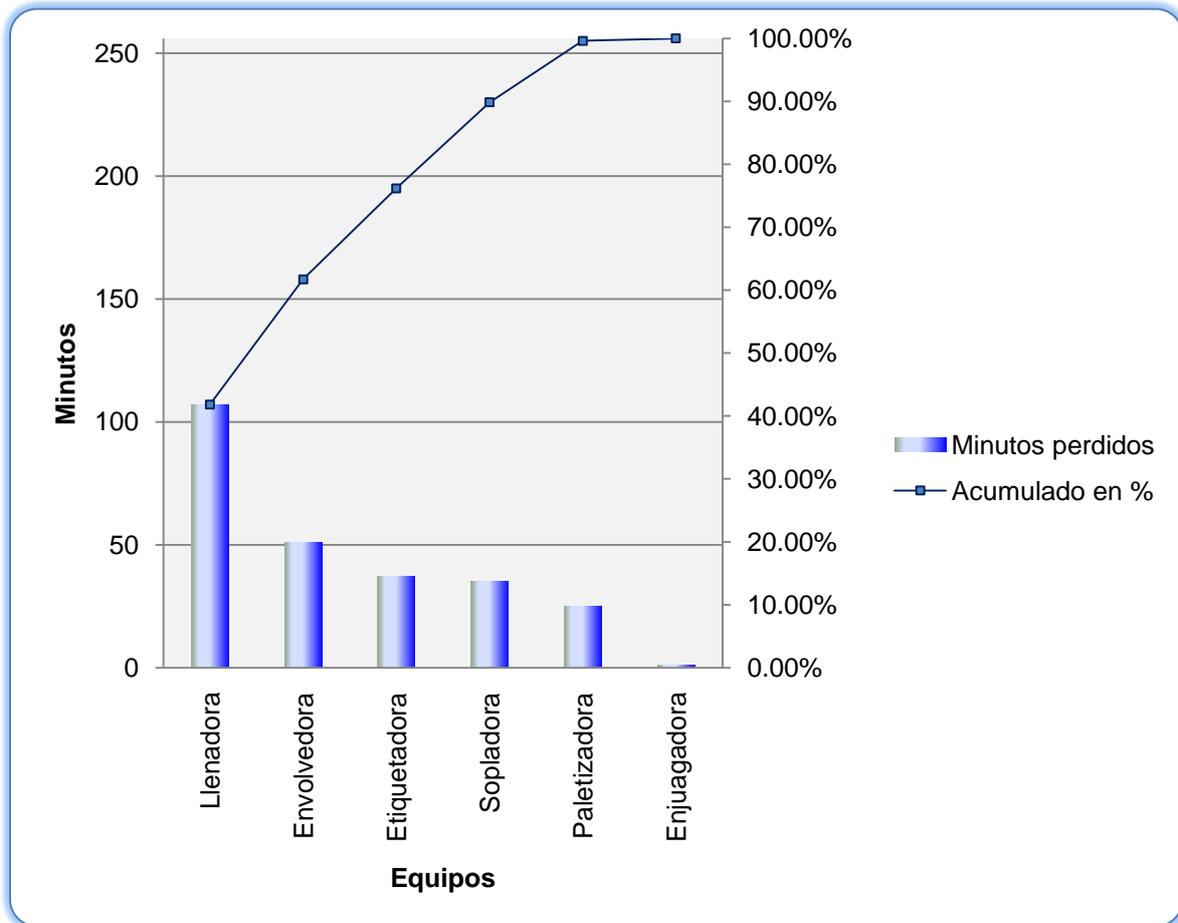


Figura 4.16 Tiempo de paro imputable por equipo en el Turno 3: Vespertino durante el Estudio
Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa

En esta figura se muestra a la Llenadora como el equipo con mayor tiempo de paro imputable con un total de 107 minutos (1 hora 47 minutos), la causa más representativa de tiempo de paro en este equipo fue por una falla de banda. En cuanto al equipo de menor tiempo imputable se observa a la Enjuagadora con un total de 1 minuto perdido con motivo de un ajuste de guías.





Para conocer las causas de los tiempos perdidos en los equipos restantes mencionados en la figura 4.16, pueden ser observados en la tabla 4.17.

Para finalizar se describe que los equipos que generaron mayor tiempo perdido imputable en el turno vespertino fueron la Llenadora, Envolvedora, Etiquetadora y Sopladora al presentarse en el 89% del turno, aproximadamente. Por el principio de Pareto se concluye que: "el mayor tiempo de paro generado en el turno vespertino corresponde a 4 equipos, de manera que si se prestará mayor atención en disminuir las causas de paro en cada uno de ellos se reduciría significativamente el tiempo perdido imputable en la línea".

4.7.2 Minutos perdidos imputables por causa específica durante el estudio

La figura 4.17 muestra los minutos perdidos imputables por causa específica que se generaron durante el estudio; el tiempo total perdido en la línea de refresco durante este periodo de observación fue un total de 1,462 minutos (24 horas 22 minutos) donde se puede observar que la causa con mayor tiempo perdido fue el ajuste de receta con 850 minutos (14 horas 10 minutos) y las causas con menor paro fueron falta de botella, ajuste de torques, ajuste de roscadores, bloque de preforma y ajuste de válvula al obtener 1 en cada una de ellas 1 minuto de tiempo perdido.

También se describe que las causas específicas que generan mayor tiempo perdido en la línea durante el estudio fueron ajuste de receta, ajuste de válvula de precarbonatación y ajuste de estrella, al presentarse en el 81% en la línea, aproximadamente.

Por el principio de Pareto se concluye que: "el mayor tiempo de paro generado la línea de refresco durante el estudio pertenece a 3 tipos de causas específicas, de manera que si se prestara mayor atención en disminuir esta causa se reduciría significativamente el tiempo perdido imputable en la línea".



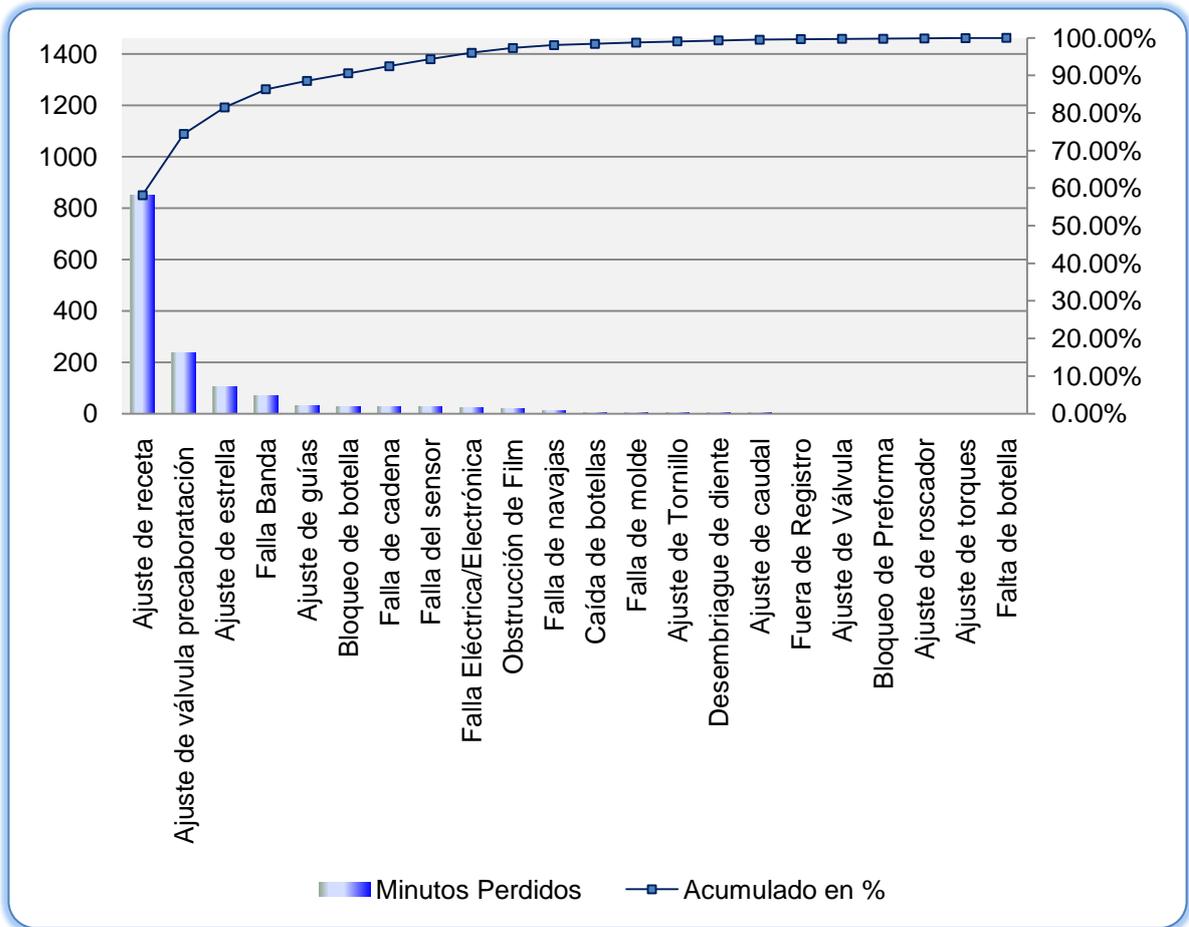


Figura 4.17 Minutos perdidos por Causa Especifica durante el Estudio
Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa

4.6.3 Frecuencia de las causas específicas imputables durante el estudio

Por otra parte la figura 4.18 describe la frecuencia de las causas específicas generadas durante el estudio, donde el total de frecuencias suma un total de 45 incidencias de causas generadas en la línea de refresco. La causa con mayor frecuencia de aparición fue el bloque de botellas al obtener un total de 8 incidencias, mientras que la falta de botella, ajuste de torques, ajuste de roscador, bloque de preforma, ajuste de válvula, fuera de registro, ajuste de caudal y desembriague de diente obtuvieron una incidencia durante el estudio.

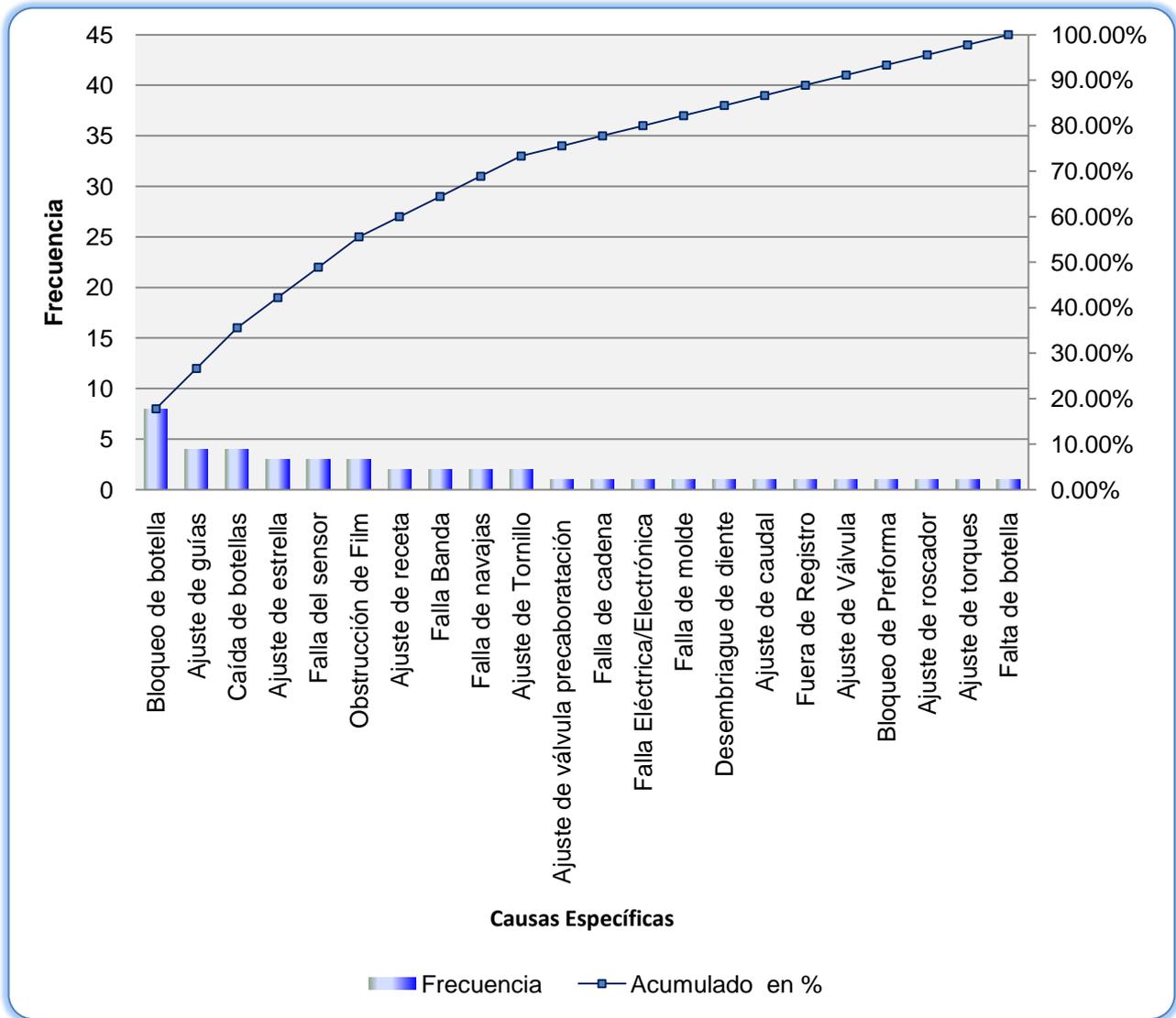


Figura 4.18 Frecuencia de las causas específicas imputables durante el estudio
Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa

Respecto a la figura se observa que las 13 primeras causas específicas se presentan en el 80% de la línea durante el estudio, aproximadamente. Por el principio de Pareto se concluye que: "la mayor parte de las causas específicas generadas en la línea pertenecen a 13 causas específicas, de manera que si se eliminan estas causas desaparecerían la mayor parte de los paros generados en la línea de refresco".



Aunque una causa específica haya ocurrido una sola vez el tiempo que dure puede ser muy prolongado y lo mismo sucede si la causa se presenta varias veces el tiempo de duración podría ser largo o corto, de cualquier manera que sea la causa es necesario reducir tanto el tiempo que se pierde y la frecuencia con la que se genera, puesto que de las formas generan pérdidas a la empresa al no cumplirse con el objetivo de producción.

4.6.4 Resultado de la Producción Bruta obtenida de en los tres diferentes turno durante el Estudio

En la figura 4.19 se muestra la producción neta (cajas) obtenida de los 3 turnos, con la finalidad de observar el impacto de los paros imputables que tienen sobre la producción y por lo tanto demostrar que los paros por pequeños que sean afectan el objetivo a alcanzar.

Cabe reiterar que el objetivo establecido para cada turno depende del tipo de presentación que se esté produciendo; este objetivo es por hora y se establece de acuerdo a la tabla 4.18.

Tabla 4.18 Objetivos establecidos a producir por hora en las diferentes presentaciones
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Tipo de presentación	Objetivo a Cumplir (Cajas/hora)	Objetivo a Cumplir (Botellas/hora)
600 Mililitros	700	16800
2 Litros	1333	11997
3 Litros	1000	8000

A continuación se presenta la figura 4.19 donde se muestra la comparación de la producción neta obtenida en los tres turnos durante el estudio; en ella se describe el objetivo real a alcanzar, el total de cajas producidas y no producidas debido a los paros producidos en cada uno de los turnos.



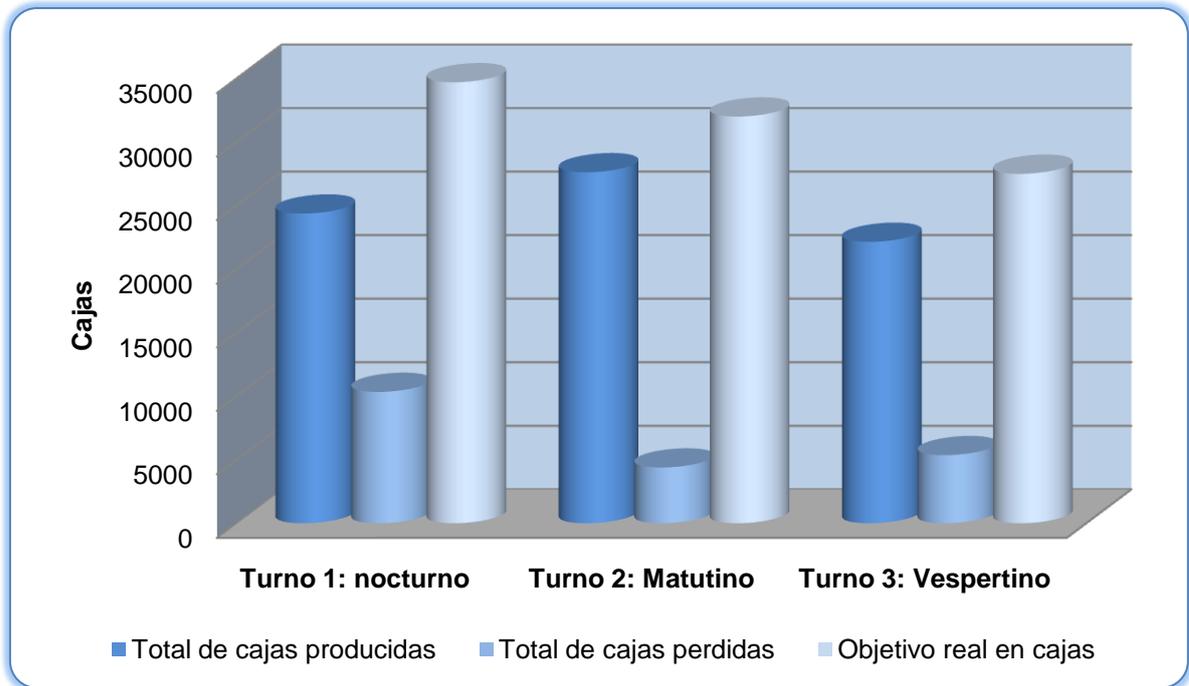


Figura 4.19 Comparación de la producción obtenida durante el estudio
Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa

El turno que menos producción obtuvo fue el tercero, turno vespertino, con un total de 22,140.53 cajas/hora producidas, su objetivo a alcanzar correspondió a 27,495 cajas, por lo que el total de cajas perdidas fueron 5,354.46, la causa de que este turno no cumpliera con su objetivo se debe a que en dos días se llevó a cabo mantenimiento.

Después se tiene al 1^{er} turno (nocturno) con 24,366.86 cajas/hora producidas, este fue el turno que más tiempos improductivos generó a causa del equipo de la sopladora y por lo tanto no cumplió con su objetivo de 34,700 cajas, perdiendo un total de 1033.13 cajas.

Finalizando con el 2^{do} turno (matutino) con un total de 27,616.66 cajas/hora producidas, el objetivo alcanzar de este turno fue un total de 32,000 cajas, perdiendo entonces la cantidad de 4383.33 cajas.

CAPÍTULO 5

Método Propuesto para la aplicación del Mejoramiento Continuo



5.1 Identificación de las causas que provocan los paros en la línea de refresco

A través de los datos obtenidos mediante el diagnóstico y el estudio en la línea se identificaron las causas generales de los paros que se producen en el proceso, de esta manera se observan causas de paros por cambio, falla, ajuste y bloqueo, siendo estas las más comunes.

A partir de ello se identifican y se describen las causas específicas que provocan tiempos imputables en la mayoría de los equipos, trayendo como resultado desperdicios en el proceso como: productos que no cumplen con ciertas características ya sea por botellas mal tapadas, producto con refresco por debajo del estándar y botellas aplastadas; otro tipo de desperdicio producido se refiere al tiempo de espera que se invierte por reparaciones a consecuencia de fallas en los equipos.

Como se mencionó en el capítulo anterior los tiempos de paros no imputables son considerados paros en el proceso, pero en algunos casos no como tiempos improductivos, sino como tiempos de paros necesarios para llevar a cabo el proceso de producción como es el caso del mantenimiento, saneamiento, cambio de formato y cambio de sabor, entre otros.

También se encuentran paros no imputables que no pertenecen al área de manufactura pero que contribuyen al tiempo perdido en la línea, este es el caso de la bodega llena donde se pierde tiempo que está destinado a producir y al provocarse este tipo de paro la producción debe detenerse y la manera de aprovechar este tiempo es realizar actividades como el mantenimiento en los equipos.



Es importante mencionar que la mayoría de los paros no imputables son referentes a la operación de la línea de producción y aunque no es un equipo se considera como tal por generar tiempos de paro en la producción de refresco, este también es el caso de CFE y tratamiento de aguas.

En las figuras 5.1, 5.2, 5.3 y 5.4 se observa a detalle las causas generales y específicas que pueden presentarse en cada equipo involucrado en el proceso de producción de refresco.

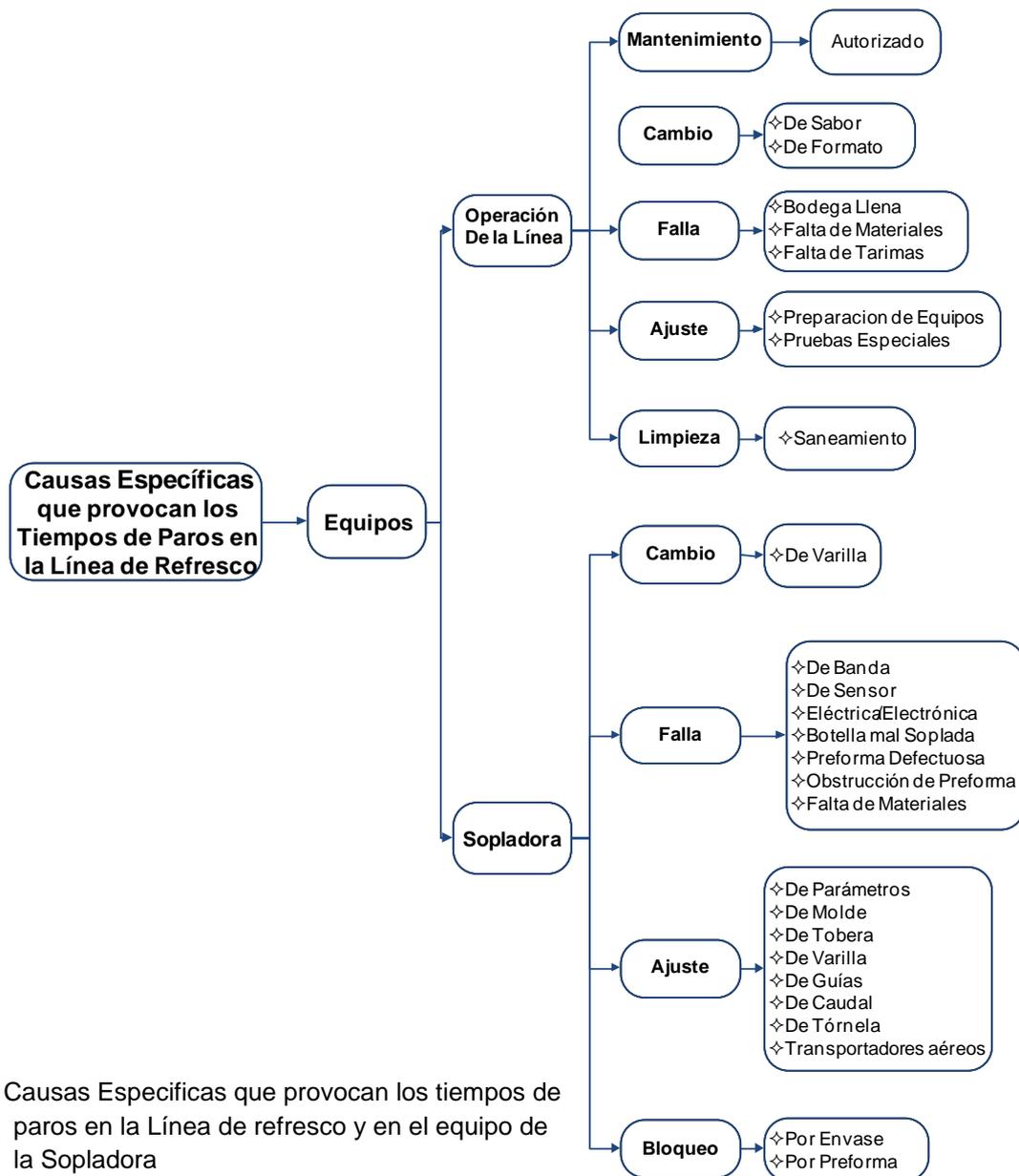


Figura 5.1 Causas Específicas que provocan los tiempos de paros en la Línea de refresco y en el equipo de la Sopladora

Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa



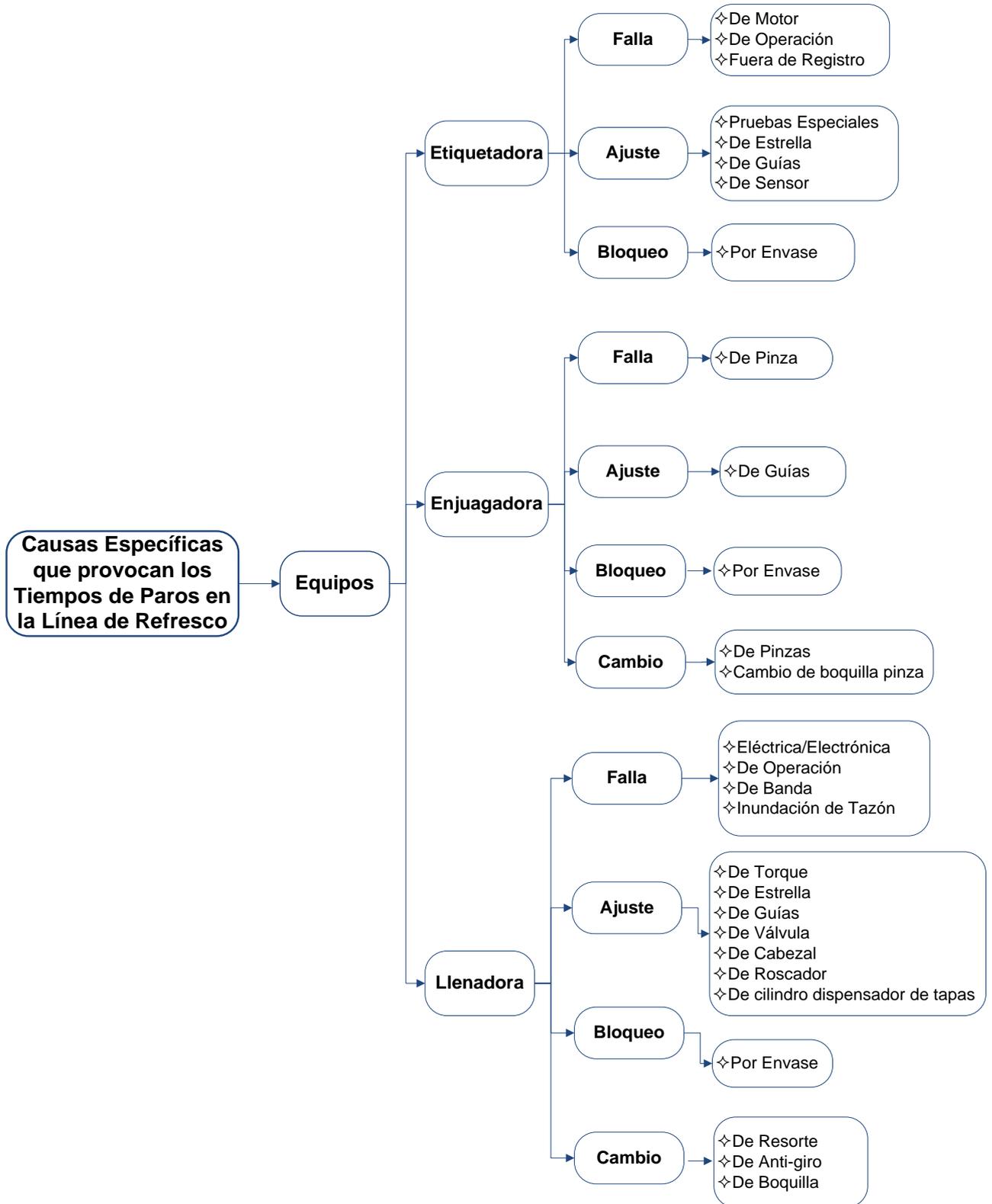


Figura 5.2 Causas Específicas que provocan los tiempos de paros en los equipos de la Etiquetadora, Enjuagadora y Llenadora

Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa



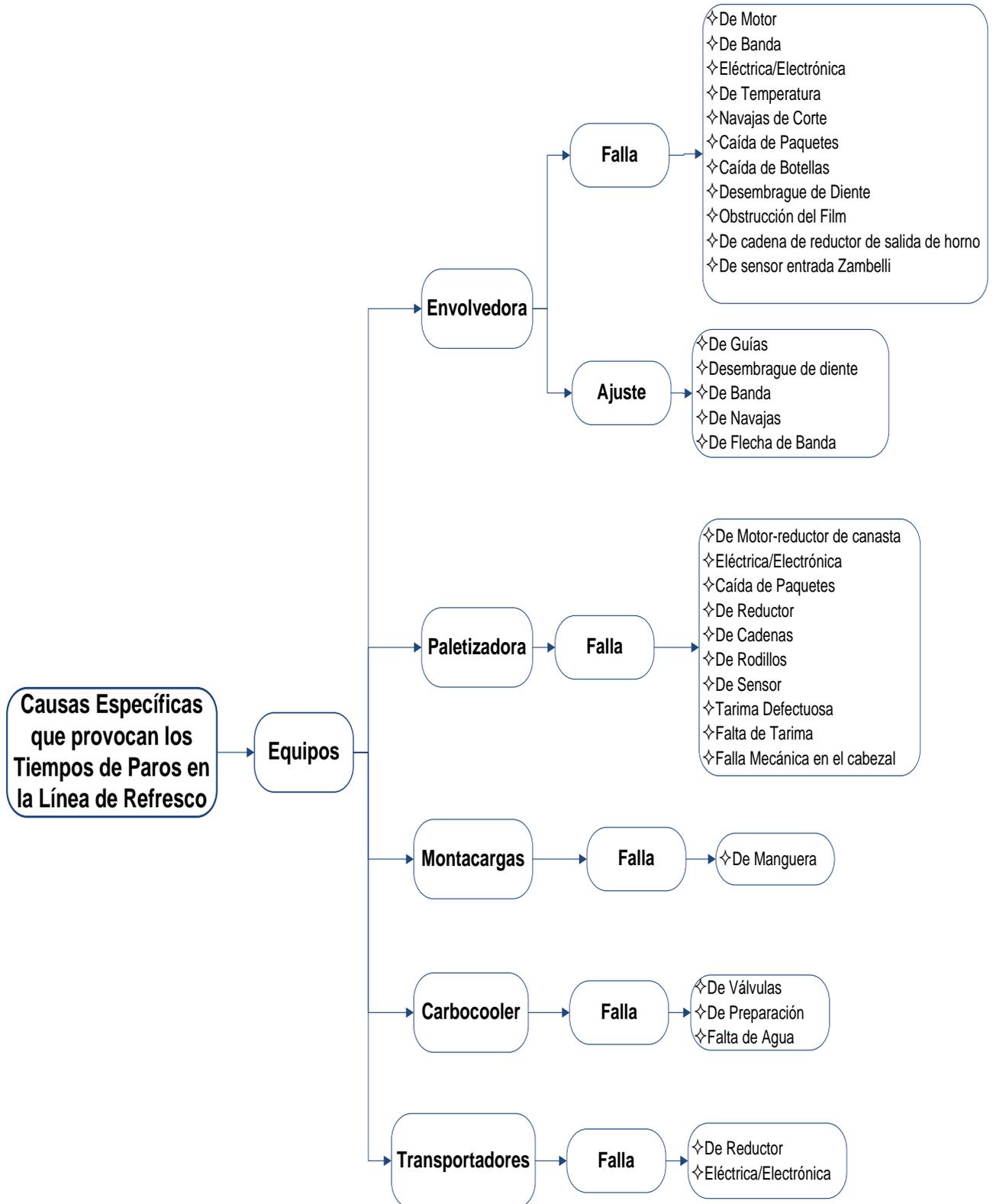


Figura 5.3 Causas Específicas que provocan los tiempos de paros en los equipos de la Envolvedora, Paletizadora, Montacargas, Carbocooler y Transportadores

Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa



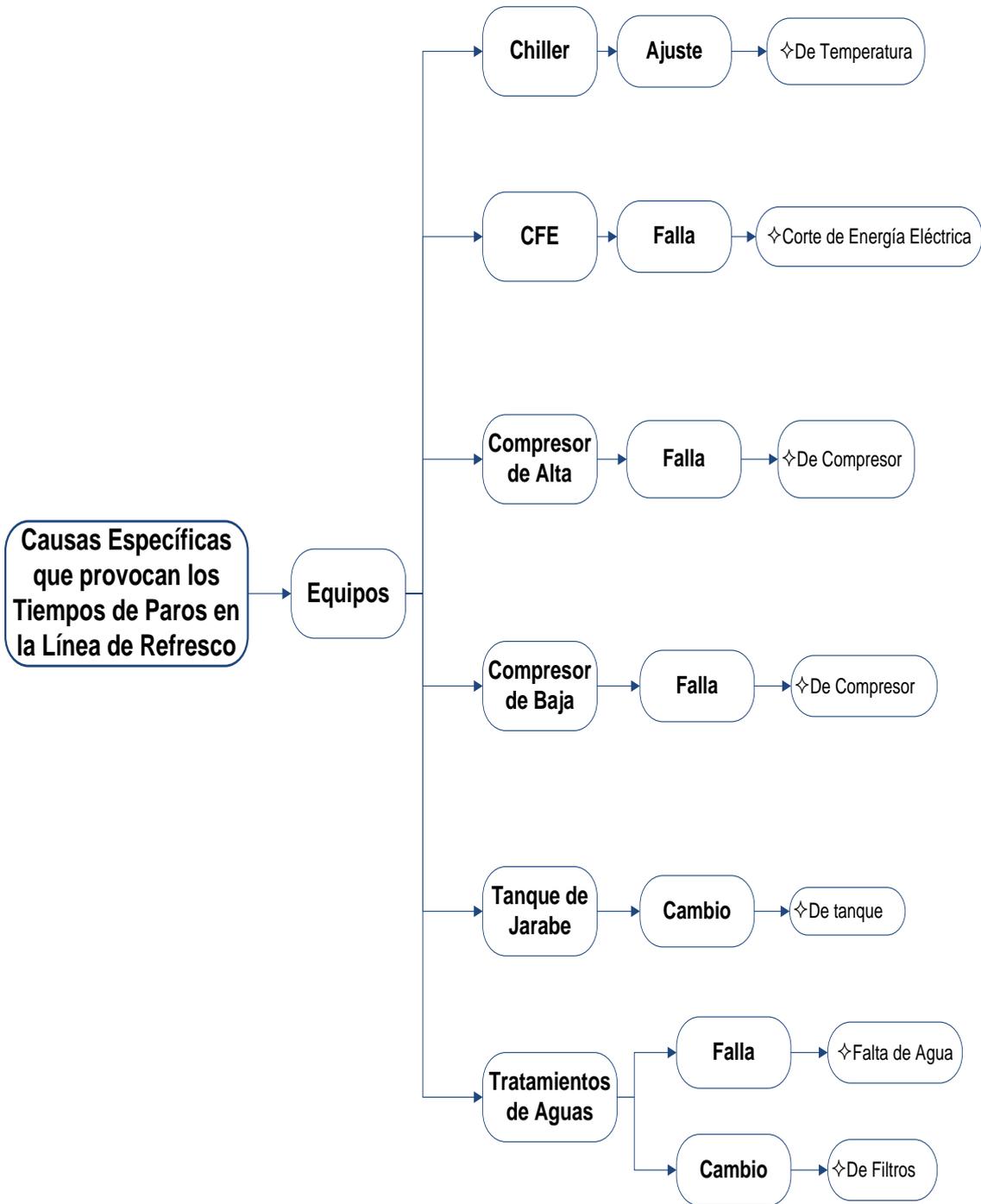


Figura 5.4 Causas Específicas que provocan los tiempos de paros en los equipos del Chiller, CFE, Compresor de Alta, Compresor de Baja, Tanque de Jarabe y Tratamiento de Aguas

Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa



5.2 Descripción de las causas específicas de los paros en la línea de refresco

El primer paso consistió en identificar los paros producidos en cada uno de los equipos; como se mencionó anteriormente esto se logró a través del diagnóstico y del estudio. El segundo paso fue preguntar a cada operario encargado de su equipo acerca de los motivos por los cuales el equipo llega generar un paro en la línea.

En la tabla 5.1 se describe brevemente cada una de las causas que generan los tiempos de paros imputables y no imputables en los equipos de la línea de refresco de la Embotelladora Valle de Oaxaca S.A. de C.V.

Tabla 5.1 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en la Línea de refresco (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica	Descripción de la Causa
<p>Mantenimiento Autorizado</p> 	<p>EL mantenimiento autorizado se refiere la acción de corregir o prevenir alguna falla que pueda presentar el equipo, esto se realiza a través de actividades periódicas diseñadas para cada equipo.</p>

Tabla 5.1 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en la Línea de refresco (Continuación) (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica	Descripción de la Causa
<p>Cambio de Sabor</p> 	<p>Es una actividad que se basa en el tipo de presentación que se vaya a producir, así se tiene cambio de sabor a Rey de piña, Rey de Mandarina, Pepsi, Sangría, Rey de Grosella, Manzanita Sol, Rey de Durazno, Mirinda y 7 Up; donde la línea llega a producir hasta 4 presentaciones en un determinado turno.</p> <p>Nota: Las presentaciones que se producen conservan las características de la botella como es el peso, diseño y capacidad. En cuanto al color y la tapa varían de acuerdo a la presentación.</p>
<p>Cambio de Formato</p> 	<p>Se refiere a cambiar la presentación de la botella, donde es necesario ajustar la línea de producción a la presentación deseada pudiendo ser a 600 ml, 2 L y 3 L.</p>
<p>Bodega Llena</p> 	<p>Tener Bodega llena se refiere a tener el almacén al límite de su capacidad, por lo tanto al seguir produciendo no se tiene lugar para almacenar la producción.</p>

Tabla 5.1 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en la Línea de refresco (Continuación) (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

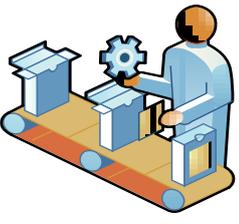
Causa Específica	Descripción de la Causa
<p>Saneamiento</p> 	<p>EL Saneamiento puede ser de dos formas, el saneamiento interno se refiere a la limpieza profunda que se realiza en la llenadora y en los transportadores aéreos y el saneamiento externo se refiere a la limpieza de la parte externa de los equipos mencionados junto con la enjuagadora a través del espumeo. Esta actividad se realiza cada 8 días.</p>
<p>Preparación de Equipos</p> 	<p>Después de ser realizado el cambio de formato, se lleva a cabo el arranque de la línea para verificar si los ajustes realizados se efectuaron de manera correcta, de ser así no se presentará ninguna falla en la línea.</p>
<p>Pruebas especiales</p> 	<p>Las pruebas especiales se llevan a cabo cuando se trata de hacer pruebas con el nuevo material que se adquiere, para ser utilizados en los equipos y verificar su funcionamiento, se tienen pruebas como son: pruebas de pegamento en la etiqueta, en el film, en las preformas, refacciones entre otras.</p>
<p>Falta de Materiales</p> 	<p>Como su nombre lo dice esta causa se refiere a la falta de materiales que se presenta en la línea por no contar a tiempo con materiales como son: tapas de refresco, preformas, rollos de etiqueta, rollos de film y hojas de cartón utilizados en la Paletizadora.</p>

Tabla 5.1 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en la Línea de refresco (Continuación)

(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

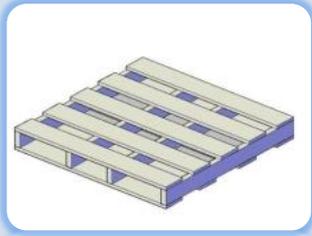
Causa Específica	Descripción de la Causa
<p>Falta de Tarimas</p> 	<p>La falta de tarimas corresponde a la ausencia de las mismas por encontrarse en mal estado (quebradas) y/o simplemente por no haber en existencia.</p>

Tabla 5.2 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de la Sopladora (Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica	Descripción de la Causa
<p>Ajuste de Parámetros</p> 	<p>El ajuste de parámetros se realiza dependiendo del cambio de la preforma, es decir, al utilizar un nuevo proveedor es necesario ajustar las características del nuevo material como son: la temperatura del horno, peso, tamaño, etc. Esto se hace a través del panel de control de la sopladora.</p>
<p>Ajuste de Molde</p> 	<p>Al hablar de ajuste de molde nos referimos a cuadrar la preforma con el molde con la finalidad de que la preforma pueda soplarse de manera correcta y adquirir la forma deseada.</p>

Tabla 5.2 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de la Sopladora (Continuación) (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica	Descripción de la Causa
<p>Ajuste de Tobera</p> 	<p>El ajuste de tobera se refiere a que no esté funcionando adecuadamente, es decir, su función es subir y bajar para obtener el aire que soplará a la preforma, por lo tanto al no subir correctamente no adquiere el aire necesario para soplarla.</p>
<p>Ajuste de Varilla</p>	<p>El ajuste de varilla consiste en colocar de manera adecuada la varilla dentro del molde con el fin de que la preforma al entrar en contacto con ella pueda soplarse adquiriendo la forma establecida.</p>
<p>Botella Mal Soplada</p> 	<p>Cuando se habla de botella mal soplada se refiere a que en cierto molde de la sopladora no se está produciendo los bares adecuados para la formación de la botella, la cantidad de bares para soplar la botella es de 40 a 42 bares.</p>
<p>Preforma Defectuosa</p> 	<p>Se refiere a la preforma que ya viene dañada desde los proveedores. Al pasar el material en la sopladora esta no sale con las características que debe tener.</p>

Tabla 5.2 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de la Sopladora (Continuación) (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

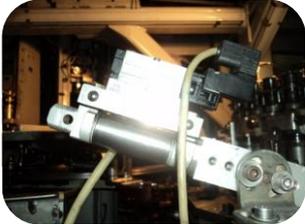
Causa Específica	Descripción de la Causa
<p>Falla de Banda</p> 	<p>Cuando la preforma llega al transportador aéreo, puede ser que llegue mal acomodada y por eso se genera la falla y por lo tanto se atora la preforma.</p>
<p>Falla de Sensor</p> 	<p>La falla de sensor se presenta cuando estos no detectan las botellas o bien la preformas dependiendo del lugar del sensor; la razón radica en que el sensor puede encontrarse sucio y esto no permite tener sensibilidad.</p>
<p>Falla Eléctrica/Electrónica</p> 	<p>Esta falla se relaciona con los cortes de energía de la CFE y puede deberse también a una falla del regulador de velocidades en el equipo que hace funcionar a la sopladora.</p>
<p>Falta de Materiales</p>	<p>La falta de materiales se refiere a la falta de preformas en el tiempo que se necesita para ser procesadas en la sopladora.</p>
<p>Cambio de Varilla</p>	<p>Se refiere al cambio de varilla en el molde de la sopladora por alguna falla como botellas mal sopladas.</p>

Tabla 5.2 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de la Sopladora (Continuación) (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica	Descripción de la Causa
<p>Obstrucción de Preforma</p>	<p>Al hablar de obstrucción de preforma nos referimos al momento en que la preforma se atora en la banda del transportador aéreo cuando esta es llevada a la sopladora.</p>
<p>Ajuste de Guías</p> 	<p>El ajuste de guías es provocado después de un cambio de formato, ya que las guías en donde pasan las botellas deben ajustarse de acuerdo a la presentación que se va a producir de no hacer el ajuste correcto las botellas no pasaran por las guías provocando un paro en la sopladora y/o en la línea.</p>
<p>Bloqueo por Envase</p> 	<p>Se provoca un bloqueo por envase en la sopladora debido a que el sensor en la salida de las botellas no las detecta por suciedad, provocando la acumulación de las botellas que están saliendo de los moldes.</p>
<p>Ajuste de Tórnela</p> 	<p>El ajuste de tórnela es debido a que el sensor no detecta la nariz de la tórnela, esto se puede describir como el gancho que sujeta a la preforma cuando esta baja del transportador aéreo, al no detectarlo la tórnela empieza a tirar las preformas.</p>

Tabla 5.2 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de la Sopladora (Continuación) (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Equipo: Sopladora	
Causa Específica	Descripción de la Causa
<p>Ajuste de Caudal</p> 	<p>Se ajusta por problemas de fuga de aire, falla en electroválvulas de soplado o pre-soplado, defecto en la botella.</p>
<p>Bloqueo de Preforma</p> 	<p>Cuando la preforma se dirige a la tórnela a través del transportador aéreo debe pasar por el sensor que verifica la entrada de las mismas, entonces al no detectar las preformas provoca que se atoren, es debido a que el sensor se encuentra dañado o sucio.</p>
<p>Ajuste de Transportadores Aéreos</p> 	<p>Debido a un mal ajuste de los transportadores las guías se encuentran muy pegadas, por lo que las botellas tienden a atorarse.</p>

Tabla 5.3 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de la Etiquetadora (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica	Descripción de la Causa
<p>Falla Motor</p> 	<p>La falla de motor se presenta por el desgaste en la flecha del servomotor.</p>
<p>Falla de Operación</p>	<p>Cuando se habla de falla de operación se refiere al incorrecto manejo de la máquina por parte del operario.</p>
<p>Pruebas Especiales</p>	<p>Son las pruebas que se le hace al material nuevo para verificar que este se ajuste bien a la maquina en este caso se habla de pruebas en la etiqueta y el pegamento.</p>
<p>Fuera de Registro</p> 	<p>Al hablar de fuera de registro se refiere al momento en que la etiqueta no está pegada de manera correcta en la botella, es decir, que se encuentra dispareja.</p>
<p>Ajuste de Estrella</p> 	<p>El ajuste de estrella se relaciona directamente con fuera de registro ya que consiste en que la botella este nivelada con la etiqueta para pegarse correctamente, eso significa que la botella al pasar por la estrella puede estar más arriba o abajo del nivel que debería estar.</p>

Tabla 5.3 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de la Etiquetadora (Continuación) (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica	Descripción de la Causa
<p>Ajuste de Sensor</p> 	<p>Dependiendo de la presentación a producir el sensor debe ajustarse para que pueda detectar las botellas. Otra causa se refiere a que pueda encontrarse sucio y esto impide que detecte las botellas o las etiquetas dependiendo del sensor que falle.</p>
<p>Bloqueo por Envase</p> 	<p>Se produce un bloqueo por envase debido a que las botellas salen de la sopladora aplastadas y al pasar través de los transportadores aéreos el sensor no la detecta o bien otro motivo radica en que el sensor puede encontrarse sucio obstruyendo el lente.</p>
<p>Ajuste de Guías</p> 	<p>El ajuste de guías es provocado después de un cambio de formato, ya que las guías en donde pasan las botellas deben ajustarse de acuerdo a la presentación que se va a producir de no hacer el ajuste correcto las botellas no pasaran por las guías provocando un paro o en la línea.</p>

Tabla 5.4 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de la Enjuagadora (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

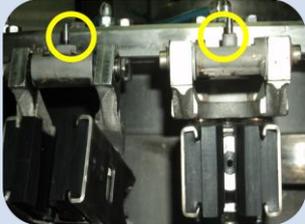
Causa Específica	Descripción de la Causa
<p>Bloque por Envase</p>	<p>Las botellas al pasar sobre las guías del transportador de la enjuagadora se atorán, debido a que se encuentran muy ajustadas o bien porque el sensor se encuentra sucio.</p>
<p>Falla de Pinza</p> 	<p>Se encuentra flojo el tornillo del buje por el movimiento de la pinza.</p>
<p>Ajuste de Guías</p> 	<p>El ajuste de guías es provocado después de un cambio de formato, ya que las guías en donde pasan las botellas deben ajustarse de acuerdo a la presentación que se va a producir de no hacer el ajuste correcto las botellas no pasaran por las guías provocando un paro o en la línea.</p>
<p>Cambio de Pinzas</p> 	<p>La pinza es cambia por alguna falla que pueda presentarse en sus piezas como en la mordaza y la boquilla.</p>
<p>Cambio de boquilla de pinza</p> 	<p>El flujo del agua de agua no estaba en dirección correcta , esto se debe a que la boquilla se quiebra, es decir, se golpea durante el mantenimiento o bien por la acumulación de sarro en la</p>

Tabla 5.5 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de la Llenadora (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica	Descripción de la Causa
<p>Ajuste de Torque</p>	<p>Se debe a que las tapas son mal aplicadas por consecuencia de un demasiado apriete en el torque, por falta de bolas de acero en la boquilla o porque se revienta el o-ring.</p>
<p>Ajuste de Estrella</p> 	<p>Se debe a que las botellas no entran de manera correcta a consecuencia del desajuste en la flecha cardal.</p>
<p>Ajuste de Guías</p> 	<p>Las guías se encuentran muy separadas por lo que las botellas se caen esto es debido al cambio de formato, ya que las guías en donde pasan las botellas deben ajustarse de acuerdo a la presentación que se va a producir.</p>
<p>Ajuste de Cobra de Válvula</p> 	<p>Se debe a que la cobra golpea a la caña y no llena correctamente, esto se debe a que la cobra está desajustada o desalineada con respecto a la caña o bien se puede deber a que los tornillos pueden encontrarse flojos</p>

Tabla 5.5 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de la Llenadora (Continuación) (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica	Descripción de la Causa
<p>Ajuste de Cabezal</p> 	<p>Se debe a que el torque baja porque el martillo que tienen los cabezales está demasiado desgastado.</p>
<p>Ajuste del Roscador</p> 	<p>Los imanes no ya no sirven debido al exceso de agua y miel de las botellas de refresco o cuando se hace saneamiento</p>
<p>Falla Eléctrica/Electrónica</p>	<p>Se debe a la falta de energía eléctrica, por parte de de comisión federal de electricidad.</p>
<p>Falla de Operación</p>	<p>Cuando se habla de falla de operación se refiere al incorrecto manejo de la máquina por parte del operario.</p>
<p>Falla Banda</p> 	<p>Se refiere a la falla del motor, debido a la falla de la banda por un desgaste a causa del sobrecalentamiento del motor.</p>
<p>Inundación de Tazón</p> 	<p>Las botellas llegan aplastadas y en la estrella de entrada provoca atorones y se van sin botellas las válvulas estando abiertas.</p>

Tabla 5.5 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de la Llenadora (Continuación) (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica	Descripción de la Causa
<p>Bloqueo por Envase</p>	<p>Cuando falla el sensor debido a la suciedad, por lo que no detecta a las botellas.</p>
<p>Ajuste de cilindro dispensador de tapas</p> 	<p>Se desgastan los rodamientos por el uso o por el exceso de agua debido al saneamiento.</p>
<p>Cambio de boquilla cabezal</p> 	<p>No cuentan con balines (bolas de acero) y esto ocasiona que tire la tapa o bien puede deberse a que los dientes de la boquilla se encuentran desgastados.</p>
<p>Cambio de anti-giro de cabezal</p> 	<p>Se debe a que el torque baja (ver ajuste de cabezal) o bien porque los anti-giros se encuentran desgastados o dañados</p>
<p>Cambio de resorte cabezal</p> 	<p>Los resortes se encuentran desgastados/ dañados.</p>

Tabla 5.6 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de la Envolvedora (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica	Descripción de la Causa
<p>Ajuste de Navajas</p> 	<p>Se debe a que las contratuercas y tornillos están muy apretados o bien por problemas con el modulo naranja que ya está demasiado golpeado y se encuentra con fisuras.</p>
<p>Ajuste de Banda</p> 	<p>Se debe a que el rodillo y su flecha se encuentran desgastados.</p>
<p>Ajuste de Guías</p> 	<p>Mal ajuste en los tensadores, no se aprietan bien los tornillos.</p>
<p>Obstrucción del Film</p> 	<p>Los peines se encuentran rotos y/o sucios, además la rampa con eslabones también se encuentran desgastados.</p>
<p>Falla de Motor</p> 	<p>La falla de motor es provocada por tres razones la primera consiste en la falta de lubricación periódica que debería de llevar, la segunda por el tiempo de uso que tiene y la tercera entra aceite en el motor por sobrecalentamiento o daños en los rodamientos.</p>

Tabla 5.6 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de la Envolvedora (Continuación) (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica	Descripción de la Causa
<p>Falla de Banda</p> 	<p>La banda no se encuentra bien ajustada, tiene suciedad, desgaste y también puede deberse por problemas de los rodillos</p>
<p>Falla Eléctrica/Electrónica</p>	<p>Se debe a la falta de energía eléctrica, por parte de de comisión federal de electricidad.</p>
<p>Falla de Temperatura</p>	<p>Esta falla se genera en el horno, debido a que los paquetes no son envueltos de manera correcta, es decir, la envoltura del film se encuentra muy floja a casusa a que la temperatura del horno no es la correcta.</p>
<p>Falla de Navajas</p> 	<p>Las navajas ya no tienen filo por la operación diaria que realizan y comienza a chocar navaja con navaja.</p>
<p>Caída de Botellas</p> 	<p>Los transportadores se encuentran muy lubricados o bien la mesa de las bandas no están debidamente niveladas.</p>
<p>Desembrague de Dientes</p>	<p>Por botellas mal tapadas que vienen desde la llenadora.</p>

Tabla 5.6 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de la Envolvedora (Continuación) (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica	Descripción de la Causa
<p>Caída de Paquetes</p> 	<p>Exceso de temperatura en el horno; la temperatura no es la adecuada para el tipo de film.</p>
<p>Ajuste de flecha del rodillo tensador</p> 	<p>El ajuste de flecha del rodillo tensador es debido al desgaste de piezas de los baleros y/o rodillos.</p>
<p>Falla cadena de reductor de salida del horno</p> 	<p>Por falta de lubricación y por un mal ajuste, también puede deberse al desgaste en los granes.</p>
<p>Ajuste de flecha de banda</p> 	<p>Mala tensión, los opresores no están bien apretados a su eje, esto hace que la flecha se corra y pueda salir la chumacera.</p>

Tabla 5.6 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de la Envolvedora (Continuación) (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica	Descripción de la Causa
<p>Falla de sensor entrada zambelli</p> 	<p>La falla de sensor se debe a puede encontrarse sucio o dañado.</p>

Tabla 5.7 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de la Paletizadora) (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

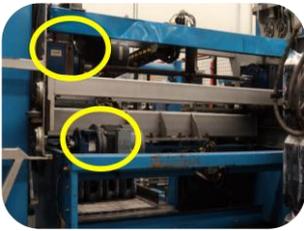
Causa Específica	Descripción de la Causa
<p>Falta de Tarimas</p> 	<p>La falta de tarimas es provocada cuando no hay en almacén tarimas debido al mal uso de que se les da, por lo tanto se tiene tarimas en mal estado.</p>
<p>Falla Eléctrica/Electrónica</p> 	<p>La falla eléctrica/electrónica que presenta este equipo se puede deber al corte de energía eléctrica por la CFE o bien debido a la sobre carga de algún motor a consecuencia de un sobre esfuerzo en su función. Otro motivo puede ser a causa de un corto circuito debido a un paquete flojo, provocando que el introductor reviente las botellas al impactarse con la mesa, esto provoca que el refresco salpique en las tablillas electrónicas.</p>

Tabla 5.7 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de la Paletizadora) (Continuación) (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica	Descripción de la Causa
<p>Tarima Defectuosa</p> 	<p>Se refiere a la caída de paquetes por causa de tarimas que se encuentran en mal estado, es decir, deterioradas o quebradas.</p>
<p>Falla Reductor</p>	<p>Cuando se habla de falla de reductor se refiere al desgaste del reductor debido al tiempo de uso, por sobrecalentamiento del motor o debido a que el cabezal tira aceite y se barren engranes del reductor.</p>
<p>Falla Cadenas</p> 	<p>Exceso de basura en los rieles debido a las tarimas que se entregan sucias.</p>
<p>Falla Rodillos</p> 	<p>La falla de rodillos es provocada por la suciedad que cae de las tarimas.</p>

Tabla 5.7 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de la Paletizadora) (Continuación) (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

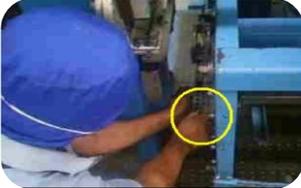
Causa Específica	Descripción de la Causa
<p>Falla Sensor</p>	<p>La falla del sensor puede deberse a la suciedad del lente y por lo tanto eso hace que pierda la sensibilidad de manera que si los paquetes no salen bien envueltos, es decir, la envoltura sale floja esto provoca que no se reconozca una falla que posteriormente se verá proyecta con la caída de paquetes.</p>
<p>Falla de moto-reductor de canasta</p> 	<p>La falla del moto-reductor de canasta es debido a que los engranes se encuentran desgastados o bien porque los paquetes que entran mal acomodados al cabezal tiran refresco sobre el moto-reductor.</p>
<p>Caída de Paquetes</p>	<p>La caída de paquetes es una causa que está directamente relacionado con las tarimas defectuosas ya que al haber una tarima en mal estado en este caso quebrada hace que el producto pierda el equilibrio y caigan las botellas.</p>
<p>Falla mecánica en el cabezal</p> 	<p>Falla debido a la falta de suministro de aire de baja, por la falta de energía eléctrica o por calentamiento de un compresor, esto origina que el cabezal al realizar su ciclo pare repentinamente y provoque daños a los engranes de los reductores.</p>

Tabla 5.8 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo del Montacargas (Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica	Descripción de la Causa
<p>Falla de Manguera</p> 	<p>La falla de manguera en el montacargas se refiere a la ruptura de la manguera, la cual provoca fuga de aceite equipo y por lo tanto debe pararse.</p>

Tabla 5.9 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo del Carbocooler (Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

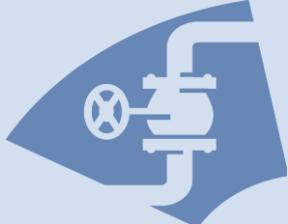
Causa Específica	Descripción de la Causa
<p>Falla Válvulas</p> 	<p>La falle de válvula de agua es a la causa del debido a la falta de lubricación, y la falta de mantenimiento que nos se le da.</p>
<p>Falta de Agua</p> 	<p>La falta de agua puede deberse al corte de agua por parte SMAPA o bien por algún problema en las tuberías que conectan al Carbocooler con el paso del agua.</p>
<p>Falla de Preparación</p>	<p>Se debe al mal ajuste en las temperaturas y medidas de enfriamiento en al Carbocooler.</p>

Tabla 5.10 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de los Transportadores (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica	Descripción de la Causa
Falla de Reductor	Se presenta cuando se amarra el reductor, también puede deberse al sobrecalentamiento del motor o bien a consecuencia del desplazamiento de la cadena, es decir falta de sincronización en la misma.
Falla Eléctrica/Electrónica 	La falla eléctrica/electrónica que presenta este equipo se puede deber al corte de energía eléctrica por la CFE o bien debido a la sobre carga de algún motor a consecuencia de un sobre esfuerzo en su función.

Tabla 5.11 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo del Chiller (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

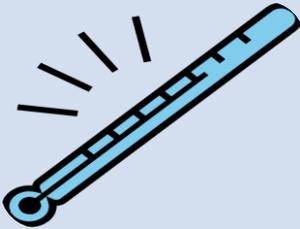
Causa Específica	Descripción de la Causa
Ajuste de Temperatura 	Desgaste de la tarjeta electrónica del chiller debido a una falla en sus componentes eléctricos, encontrar las piezas de la tarjeta en el mercado es difícil. La temperatura varía mucho si la tarjeta no funciona, por lo que se le adapta un termostato mecánico.

Tabla 5.12 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros por parte de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica	Descripción de la Causa
<p>Corte de Energía Eléctrica</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>Falta de la de energía eléctrica debido algún problema en la Comisión Federal de Electricidad (CFE).</p>

Tabla 5.13 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo del Compresor de alta (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica	Descripción de la Causa
<p>Falla del Compresor</p>	<p>Esta falla se presenta por el calentamiento de las válvulas en el compresor y por el desgaste de piezas.</p>

Tabla 5.14 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo del Compresor de Baja (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Equipo: Compresor de Baja	
Causa Específica	Descripción de la Causa
<p>Falla del Compresor</p>	<p>La falla que se presenta en el compresor de baja es debido a una falla en el radiador que se encuentra obstruido por suciedad, a consecuencia de que no se realiza un mantenimiento adecuado.</p>

Tabla 5.15 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de Tanque de jarabe (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Equipo: Tanque de Jarabe	
Causa Específica	Descripción de la Causa
Cambio de Tanque	Se refiere al cambio de tanque del concentrado del mismo tipo de sabor que se ha terminado durante la producción de refresco.

Tabla 5.16 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo de Tratamiento de aguas (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Equipo: Tratamiento de Aguas	
Causa Específica	Descripción de la Causa
Cambio de Filtros	Se refiere a los cambios de filtros debido a los residuos acumulados durante el proceso de limpiar el agua.
Falta de Agua	La falta de agua puede deberse al corte de agua por parte SMAPA o bien por algún problema en las tuberías que conectan al Carbocooler con el paso del agua.



Tabla 5.17 Descripción de las causas específicas que provocan tiempo de paros en el equipo del Compresor de Amoniaco (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Equipo: Compresor de Amoniaco	
Causa Específica	Descripción de la Causa
Falla del compresor	El compresor de amoniaco presenta falla en su función debido a la falta de lubricación en sus piezas.



5.3 Análisis de las causas que provocan los paros imputables en la línea de refresco durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero del 2011)

Una vez que se conoce a que se refieren cada uno de los paros producidos en los equipos de la línea de refresco, se llevó a cabo el análisis de las causas específicas imputables que se presentaron con mayor incidencia durante los meses determinados de Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero del 2011; por lo que los equipos analizados fueron la Sopladora, Etiquetadora, Enjuagadora, Llenadora, Envolvedora y Paletizadora. El análisis se realizó mediante gráficas que describen el total de incidencias y el tiempo de duración que se presentaron en cada una de las causas específicas.

A través de la identificación de las causas específicas que se presentaron con mayor frecuencia en los equipos, se procedió analizarlas mediante la utilización de dos tipos de herramientas, para conocer a profundidad la causa raíz de los paros imputables en de cada una de ellas. Las herramientas utilizadas fueron el diagrama de causa y efecto y la herramienta de los 5 porqués; la razón de utilizar estas dos herramientas radica en que ambas fundamentan los resultados obtenidos una con otra.

A continuación se analizan cada uno de los equipos ya mencionados con su respectiva gráfica de frecuencia y las herramientas citadas.





5.3.1 Análisis de las causas específicas que provocan tiempos de paro imputable en el equipo de la Sopladora durante los meses determinados

El análisis consistió en describir primeramente los minutos perdidos de las causas específicas imputables durante los meses determinados, posteriormente se muestra el total de incidencias generadas en cada una de ellas, y finalizando con la descripción de la causa raíz que provocan los tiempos de paro imputables en la línea de refresco, a través del diagrama de causa y efecto y los 5 porqués.

5.3.1.1 Minutos perdidos y frecuencia por causa específica imputable en el equipo de la Sopladora

La figura 5.5 muestra los minutos perdidos imputables por causa específica que se generaron durante los tres meses determinados en el equipo de la Sopladora; el tiempo total perdido en este equipo fue de 3,649 minutos (60 horas 49 minutos), en donde se puede observar que la causa con mayor tiempo perdido corresponde al ajuste de parámetros con 1,708 minutos (28 horas 28 minutos) y la causas con menor tiempo de paro imputable corresponde a la obstrucción de preforma al obtener 3 minutos.

En la figura se describe que las causas específicas que generan mayor tiempo perdido en el equipo de la Sopladora son el ajuste de parámetros, falla eléctrica/electrónica, preforma defectuosa y ajuste de molde, al presentarse en el 80% del equipo, aproximadamente. Por el principio de Pareto se concluye que: "el mayor tiempo de paro generado en la Sopladora pertenece a solo 4 tipos de causas específicas, de manera que si se prestará mayor atención en disminuir estas causas se reduciría significativamente el tiempo perdido imputable de la Sopladora".



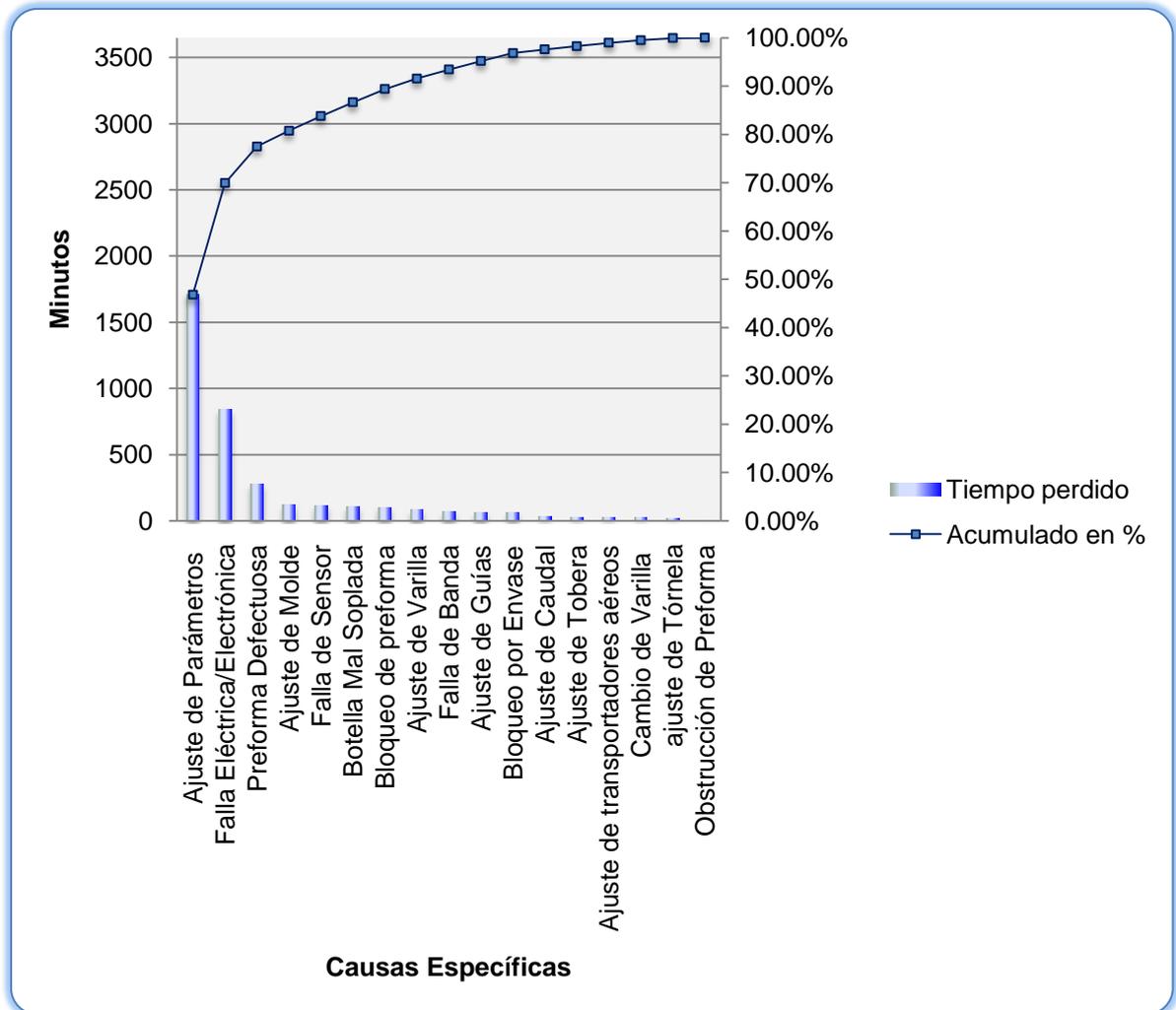


Figura 5.5 Minutos perdidos por causa específica imputable durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero del 2011) en el equipo de la Sopladora
Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa

En la figura 5.6 se describe la frecuencia con la que se presentaron los paros imputables en el equipo de la sopladora, el total de incidencias generadas durante los meses determinados fue un total de 67 incidencias que como se mencionó anteriormente provocaron un total de 3,649 minutos de paro. La causa específica con mayor incidencia corresponde al ajuste de parámetros con 12 frecuencias, mientras que cinco causas específicas presentaron una sola incidencia, tal es el caso de botella mal soplada, ajuste y cambio de varilla, ajuste de tórnela y obstrucción de preforma.

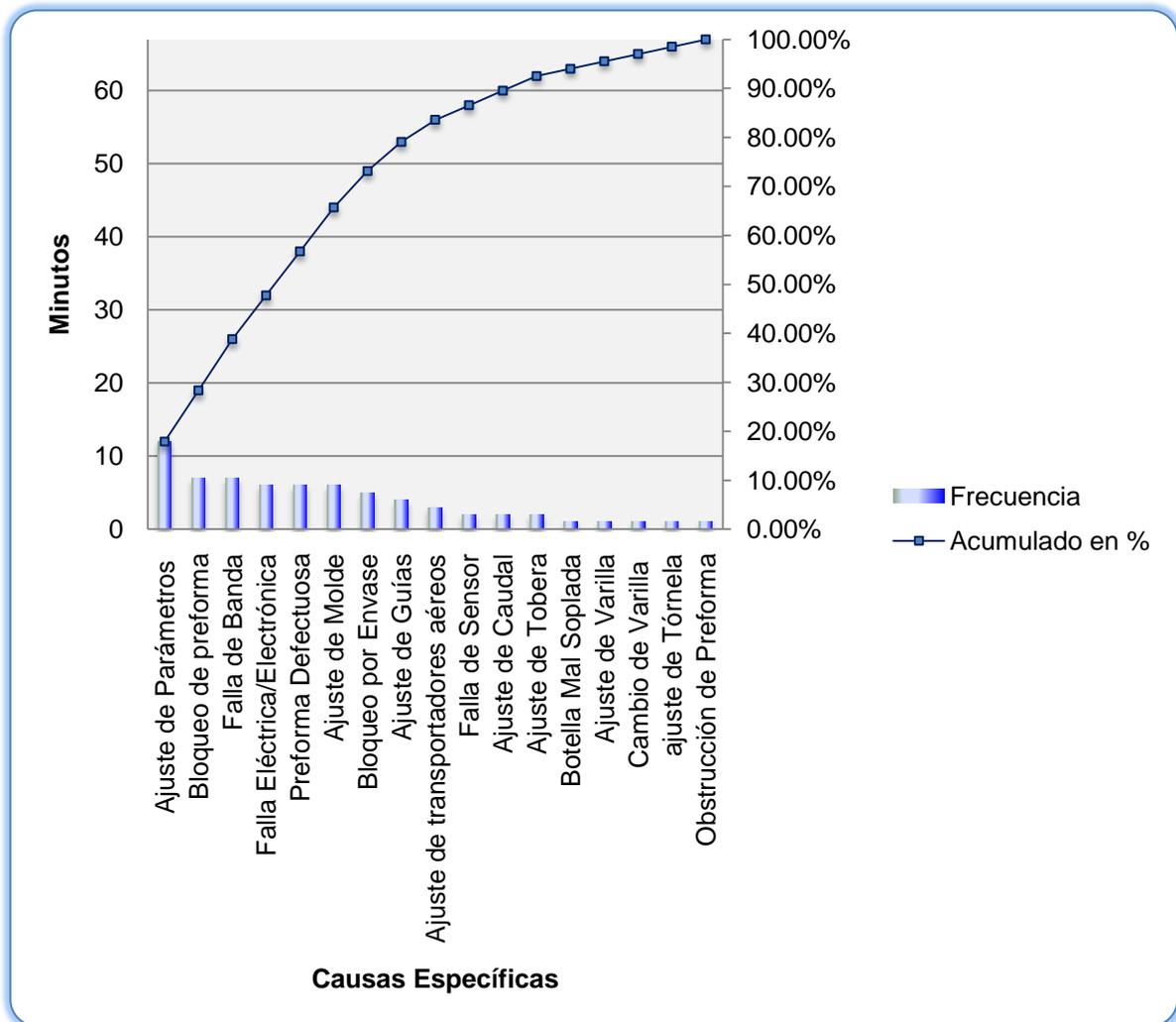


Figura 5.6 Frecuencia por causa específica imputable durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero del 2011) en el equipo de la Sopladora
Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa

En la figura 5.6 se observa que las 9 primeras causas específicas (más de la mitad) se presentan en el 83% del tiempo total imputable en el equipo de la Sopladora, aproximadamente. Por el principio de Pareto se concluye que: "la mayor parte de las causas específicas generadas en la sopladora pertenecen a 9 causas específicas, de manera que si se eliminan estas causas desaparecerían la mayor parte de los paros generados en la Sopladora".



5.3.1.2 Análisis de las causas específicas imputables mediante el diagrama de causa y efecto en el equipo de la Sopladora

El diagrama de causa y efecto fue utilizado en este punto para determinar la causa raíz de los paros imputables producidos durante los tres meses determinados en el equipo de la Sopladora. A continuación en la figura 5.7 se muestra el diagrama realizado para este equipo, en donde se describen las causas específicas más representativas mencionadas en el subtema anterior.

Para obtener la información mostrada en la figura 5.7 fue necesario preguntar al operario sobre los paros que se producen en su equipo, con respecto a al porqué se generan estos paros, poco a poco el operario fue proporcionando la información necesaria para la elaboración del diagrama de causa y efecto.

Además de la conversación sostenida con el operario, se llevó a cabo la observación directa en la mayoría de los paros que se generaron durante los meses determinados, esto se logro a través del estudio que se realizó anteriormente el cual permitió tener mayor interacción con el operario y estar presente en el momento que se producía un paro en la línea de refresco.

A través del diagrama realizado para el equipo de la Sopladora se concluye que en la mayoría de los paros imputables analizados se producen a consecuencia de la falta de inspección por parte del operario al realizar alguna actividad en el equipo o bien al no percatarse de algún problema que se pudiera generar en el, otro razón encontrada se refiere a la falta de mantenimiento en algunos componentes de los equipos, ya que al omitir, olvidar o no llevar a cabo de manera correcta el mantenimiento provoca fallas a corto plazo en los equipos trayendo consigo paros en la línea.



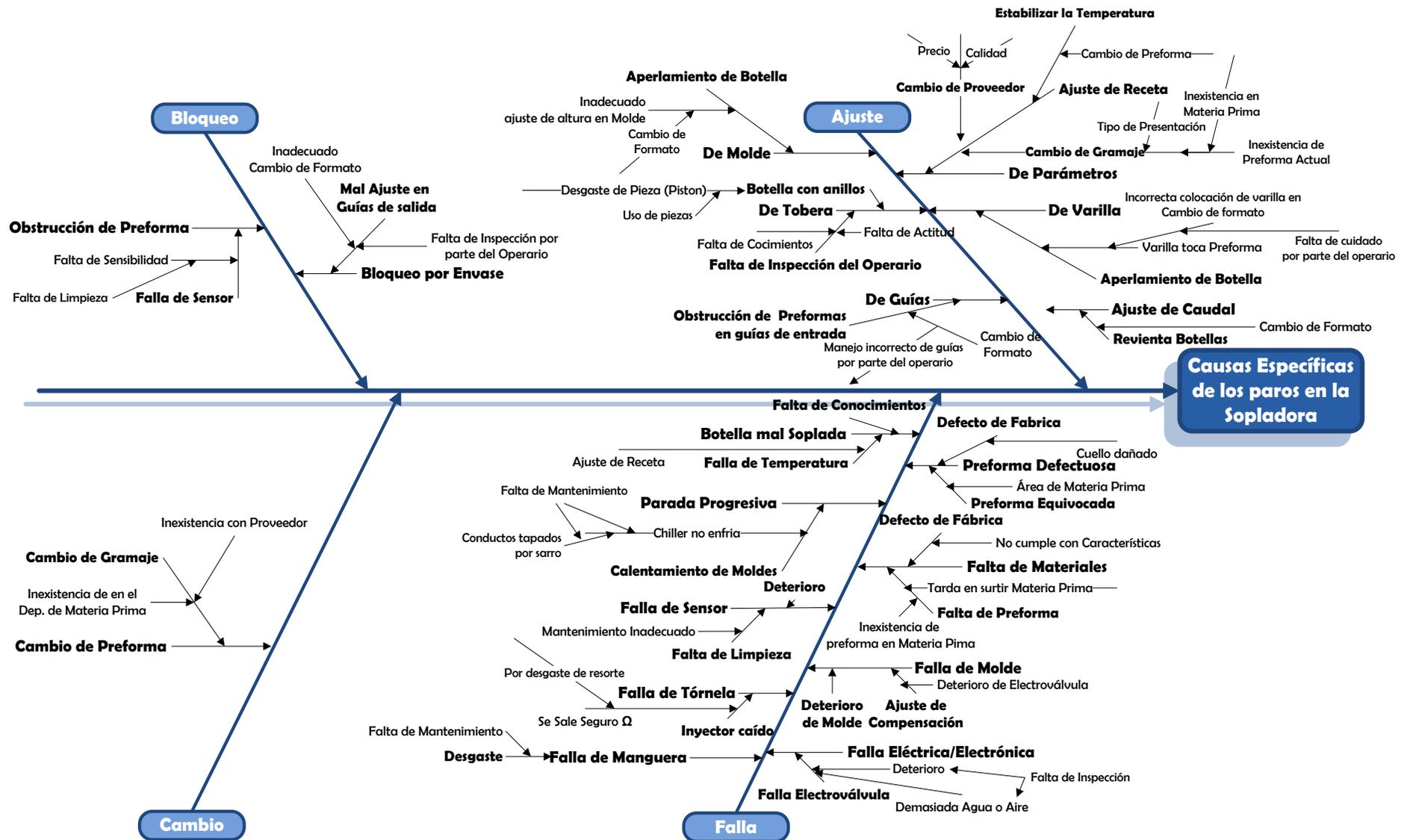


Figura 5.7 Diagrama de causa y efecto para el análisis de las causas específicas imputables en el equipo de la Sopladora durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero 2011) Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa

5.3.1.3 Análisis de las causas específicas imputables mediante la herramienta de los 5 porqués en el equipo de la Sopladora

Esta herramienta es un método que se utilizó para identificar la causa raíz de los paros imputables generados en la línea refresco, como se mencionó anteriormente la razón de utilizar una segunda herramienta para el análisis de las causas, es únicamente para confirmar los resultados obtenidos en el diagrama de causa y efecto.

Antes de empezar hablar de las causas específicas analizadas mediante esta herramienta, es necesario describir el formato que se utilizó para llevarla a cabo; en él se describe el esquema de los 5 porqués y en la parte superior del formato se encuentra la causa específica analizada. Dentro del formato se anexaron tres aspectos importantes para conocer a detalle las características de cada causa específica, es así como se tiene la descripción de reparación del paro, herramientas que se utilizó y el tiempo promedio de reparación.

Posteriormente este formato contribuyó en la realización de una de las actividades del Mantenimiento Autónomo. En la tabla 5.18 se puede observar el formato de la herramienta de los 5 porqués.

Tabla 5.18 Formato de la herramienta de los 5 porqués
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica:	Respuestas
1. ¿Por qué?	
2. ¿Por qué?	
3. ¿Por qué?	
4. ¿Por qué?	
5. ¿Por qué?	
Descripción de reparación del paro	
Herramientas que utilizó	
Tiempo promedio de reparación	

Para todos los equipos analizados se utilizó el mismo formato.

En las tablas siguientes se muestra el esquema de los 5 porqués para cada una de las causas específicas que se presentaron con mayor tiempo imputable y frecuencia durante los tres meses determinados en el equipo de la Sopladora. Para la obtención de esta información fue necesario trabajar directamente con el operario, para que el mismo definiera la causa raíz del paro analizado.

Tabla 5.19 Análisis de la falla de banda del equipo de la sopladora mediante el formato de los 5 porqués (Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica: Falla de Banda	Respuestas
1. ¿Por qué?	Falla cuando la preforma al bajar por el transportador aéreo se atora en la banda del motor.
2. ¿Por qué?	Se atora la preforma porque la viene mal colocada desde la tobera.
3. ¿Por qué?	Viene mal colocada porque no está en sincronía con el transportador.
4. ¿Por qué?	No está en sincronía con el transportador por falta de inspección del operario
5. ¿Por qué?	La falta de inspección se debe a que el operario no tiene interés en sus actividades.
Descripción de reparación del paro	Verificar la sincronía de la preforma en el transportador aéreo.
Herramientas que utilizó	Visualmente
Tiempo promedio de reparación	8 minutos aproximadamente

Tabla 5.20 Análisis de la falla de banda del equipo de la sopladora mediante el formato de los 5 porqués (Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica: Falla de Eléctrica/Electrónica	Respuestas
1. ¿Por qué?	Se presentan fallas en los contactores del tablero general (panel de control), regularmente son en la lámparas de los hornos.
2. ¿Por qué?	Falla los contactores debido a que se encuentran todos los días trabajando sin descanso.
3. ¿Por qué?	Al trabajar durante todo el día las lámparas, las piezas contenidas en ellas empiezan a dañarse.
4. ¿Por qué?	Se dañan las piezas porque no se cambian a tiempo.
5. ¿Por qué?	No se cambian a tiempo debido a que no se detecta el problema hasta que ocurre.
Descripción de reparación del paro	Se quitan los contactores dañados y se limpian o se liján los platinos, dependiendo del daño se decide cambiar por unos nuevos.
Herramientas que utilizó	Desarmador de cruz, desarmador plano y dieléctrico.
Tiempo promedio de reparación	15 minutos aproximadamente

Tabla 5.21 Análisis del bloqueo por envase del equipo de la sopladora mediante el formato de los 5 porqués (Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica: Bloque por Envase	Respuestas
1. ¿Por qué?	Mal ajuste en las guías de salida de la sopladora.
2. ¿Por qué?	Se encuentra un mal ajuste en las guías debido a que al pasar la botella en las guías no pueden seguir su curso porque se encuentran muy ajustadas.
3. ¿Por qué?	Se encuentran muy ajustadas a consecuencia de un mal cambio de formato.
4. ¿Por qué?	Se debe al cambio de formato porque es en ese momento que las guías son ajustadas a la presentación que se va a producir, por lo que las presentaciones son distintas necesitan ajustarlas a cierta medida de la presentación.
5. ¿Por qué?	No son ajustadas de manera correcta porque el operario no inspecciona de manera adecuada su actividad.

Tabla 5.21 Análisis del bloqueo por envase del equipo de la sopladora mediante el formato de los 5 porqués (Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica: Bloque por Envase	Respuestas
Descripción de reparación del paro	Se saca las botellas dañadas y se reajustan las guías de manera que las botellas puedan pasar libremente sin bloquearse.
Herramientas que utilizó	Martillo de goma, llave mixta de 10 y 13 mm
Tiempo promedio de reparación	10 minutos aproximadamente

Tabla 5.22 Análisis del ajuste de parámetros del equipo de la sopladora mediante el formato de los 5 porqués (Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica: Ajuste de parámetros	Respuestas
1. ¿Por qué?	Se cambia la receta para mejorar la calidad de la botella.
2. ¿Por qué?	La receta cambia porque en almacén no hay en existencia la preforma que se utiliza, también puede deberse a que las preformas vienen dañadas.
3. ¿Por qué?	No hay en existencia la preforma porque compras no realizó a tiempo el pedido o bien porque el proveedor no tiene en existencia la preforma que se está utilizando.
4. ¿Por qué?	Compras no realiza a tiempo el pedido debido a que no existe una buena planeación en la producción.
5. ¿Por qué?	Existe una mala planeación debido a que los departamentos relaciones con la producción no se encuentran completamente comunicados con las actividades que realiza cada uno.
Descripción de reparación del paro	Se procede a ajustar los parámetros considerados en el panel de control.
Herramientas que utilizó	panel de control
Tiempo promedio de reparación	135 minutos aproximadamente

Tabla 5.23 Análisis del ajuste de molde del equipo de la sopladora mediante el formato de los 5 porqués (Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica: Ajuste de molde	Respuestas
1. ¿Por qué?	Hay un ajuste en el molde debido a que las botellas empiezan a salir con aperlamiento.
2. ¿Por qué?	Las botellas salen con aperlamiento porque el molde no se encuentra a la altura que le corresponde según la presentación que se esté producción.
3. ¿Por qué?	No se encuentra a la altura porque durante el cambio formato no se colocó de manera correcta.
4. ¿Por qué?	No se colocó de manera correcta en el cambio de formato debido a que no se cuenta con el juego de topes para 2 litros y se tiene que ajustar a la altura de los topes que son de 3 litros
5. ¿Por qué?	No se cuentan con este juego de topes porque son muy caros.
Descripción de reparación del paro	Se ocupan los topes de 3 litros, se tiene que ajustar altura para 2 litros se afloja tuerca del tornillo del tope y se gira para subir o bajar.
Herramientas que utilizó	Cinzel, martillo y llave Allen de 6mm
Tiempo promedio de reparación	30 minutos aproximadamente

5.3.2 Análisis de las causas específicas que provocan tiempos de paro imputable en el equipo de la Etiquetadora durante los meses determinados

El análisis de la Etiquetadora se llevó a cabo a través de tres pasos principalmente. El primer paso consistió en describir los minutos perdidos de cada causa específica, así como también su frecuencia generada en los tres meses determinados. En el segundo paso se analizó la causa raíz que generan los tiempos de paro imputable, esto se logró a través del diagrama causa y efecto.

Para finalizar con el análisis se procedió a utilizar la herramienta de los 5 porqués para fundamentar los resultados obtenidos en el diagrama causa y efecto.



5.3.2.1 Minutos perdidos y frecuencia por causa específica imputable en el equipo de la Etiquetadora

En el equipo de la Etiquetadora se presentó un total de tiempo imputable equivalente a 2,816 minutos (46 horas 56 minutos) durante los tres meses determinados. En la figura 5.8 se puede observar la descripción de los minutos perdidos por causa específica durante este tiempo.

Dentro la figura se puede observar que la causa más representativa, es decir, la que generó mayor tiempo de paro imputable es la falla de motor al obtener un total de 1,744 minutos (29 horas 4 minutos), por otra parte la causa específica de menor tiempo fue la falla de operación al presentar 18 minutos.

En la figura 5.8 se describe que las causas específicas que generan mayor tiempo perdido en el equipo de la Etiquetadora son la falla de motor y fuera de registro, al presentarse en el 87% del equipo, aproximadamente. Por el principio de pareto se concluye que: "el mayor tiempo de los paro generado en la Etiquetadora pertenece a solo 2 tipos de causas específicas, de manera que si se prestará mayor atención en disminuir estas causas se reduciría significativamente el tiempo perdido imputable de la Etiquetadora".



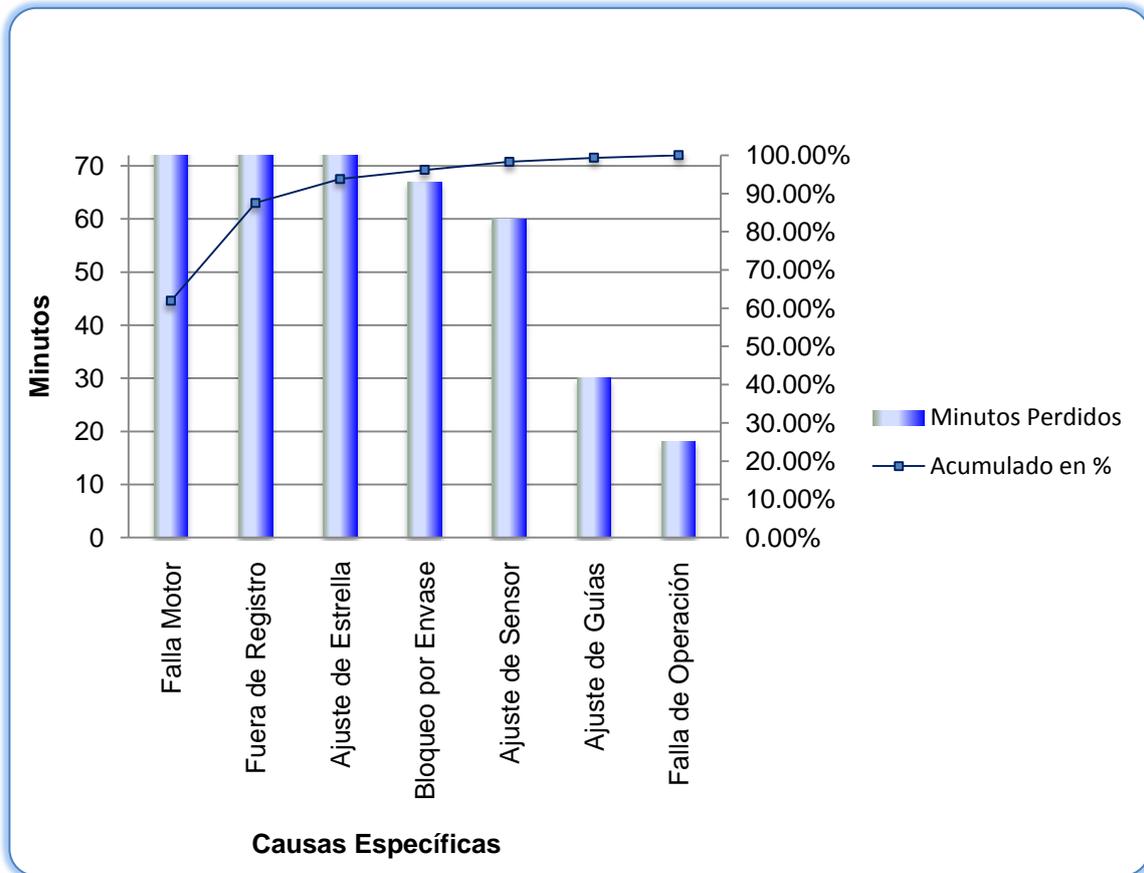


Figura 5.8 Minutos perdidos por causa específica imputable durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero del 2011) en el equipo de la Etiquetadora
Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa

Mientras que el total de incidencias presentadas en este equipo fue un total de 72 debido a que la causa específica con mayor frecuencia obtuvo 35 incidencias y corresponde a la causa de fuera de registro, en este caso se hace notar que aunque la falla de motor haya obtenido el mayor tiempo imputable no quiere decir que fuera también el de mayor frecuencia, esto se debe a que causas que se presentan pueden ser muy prolongas y presentarse en una sola ocasión.

Por otra parte la causa de menor frecuencia fue la falla de operación al generar 2 incidencias durante este tiempo, a demás de notar que también fue la de menor tiempo de paro. En la figura 5.9 se puede observar lo descrito anteriormente.

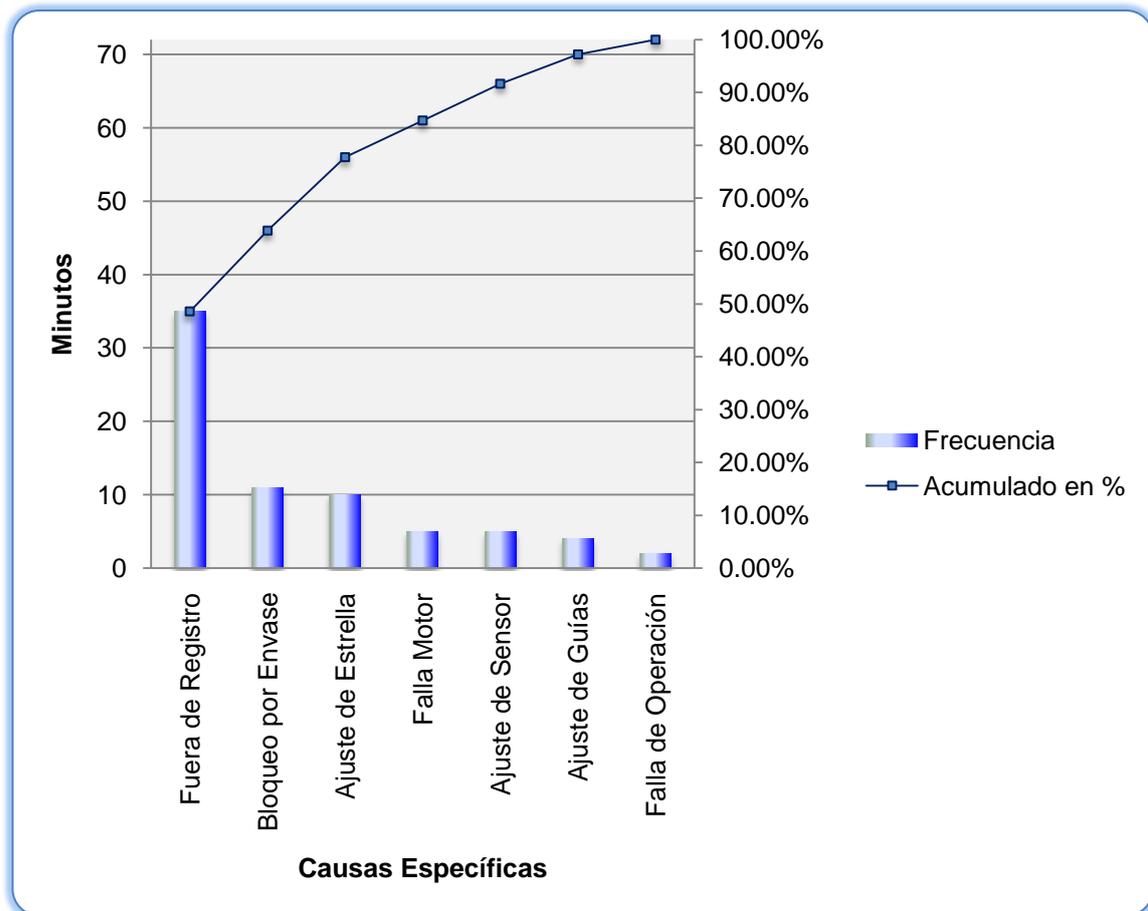


Figura 5.9 Frecuencia por causa especifica imputable durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero del 2011) en el equipo de la Etiquetadora

Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa

Respecto a la figura 5.9 se observa que las 4 primeras causas específicas se presentan en el 84% del equipo de la Etiquetadora, aproximadamente. Por el principio de Pareto se concluye que: “la mayor parte de las causas específicas generadas en la Etiquetadora pertenecen a 4 causas específicas, de manera que si se eliminan estas causas desaparecerían la mayor parte de los paros generados en la Etiquetadora”.



5.3.2.2 Análisis de las causas específicas imputables mediante el diagrama de causa y efecto en el equipo de la Etiquetadora

En la figura 5.10 se muestra el diagrama de causa y efecto de la Etiquetadora, en el se describen las causas específicas más representativas que presentó. Para obtener la información mostrada en la figura 5.10 se pidió la cooperación del operario y así desarrollar esta actividad, además de utilizar los conocimientos adquiridos durante el diagnóstico.

Con base al diagrama de causa y efecto se obtuvieron los resultados de la causa raíz que generan la mayoría de los paros imputables en el equipo. Estos resultados son los siguientes: falta de Inspección, falta de mantenimiento, inadecuado cambio de formato, piezas desgastadas, entre otros.

El primer punto se refiere a la falta de interés por parte del operario a la hora de realizar su actividad, otro motivo puede deberse a que no inspecciona de manera adecuada las actividades que ejecuta en su equipo o bien que no sabe llevar a cabo una inspección correcta debido a la falta de capacitación.

El segundo resultado se enfoca a la falta de mantenimiento en las piezas de los equipos, esto se debe a dos razones, la primera se refiere que aunque la empresa determina cierto período para la realización del mantenimiento, en algunas ocasiones las actividades que se realizan no contemplan los lugares que deben prevenirse antes de que fallen, por lo que el operario no se percata de los posibles problemas que puedan presentarse después.

La segunda razón consiste en que el mantenimiento que se le da las partes del equipo pueden llegar a ser muy escasas, es decir que las mismas actividades suelen repetirse continuamente olvidándose de las actividades que realmente son importantes y que deben llevarse a cabo cada cierto período.





Por otra parte se obtuvo que la realización del cambio de formato contribuye en los tiempos de paro imputable que se generan en la línea de refresco. Esto se refiere que a la hora de realizar el cambio de formato algunas piezas no quedan correctamente ajustadas y esto provoca que el equipo presente paros en la línea como es el caso del ajuste de estrella, el ajuste de guías, fuera de registro, entre otros.

Por último se encontró que el desgaste de piezas es otra causa que genera fallas en los equipos, esto se debe a que la línea trabaja las 24 horas del día, por lo que las piezas de cada equipo se desgastan con mayor rapidez y traigan como consecuencia paros imputables en el proceso de refresco. Un paro generado debido a esta causa en la etiquetadora es la falla de motor.



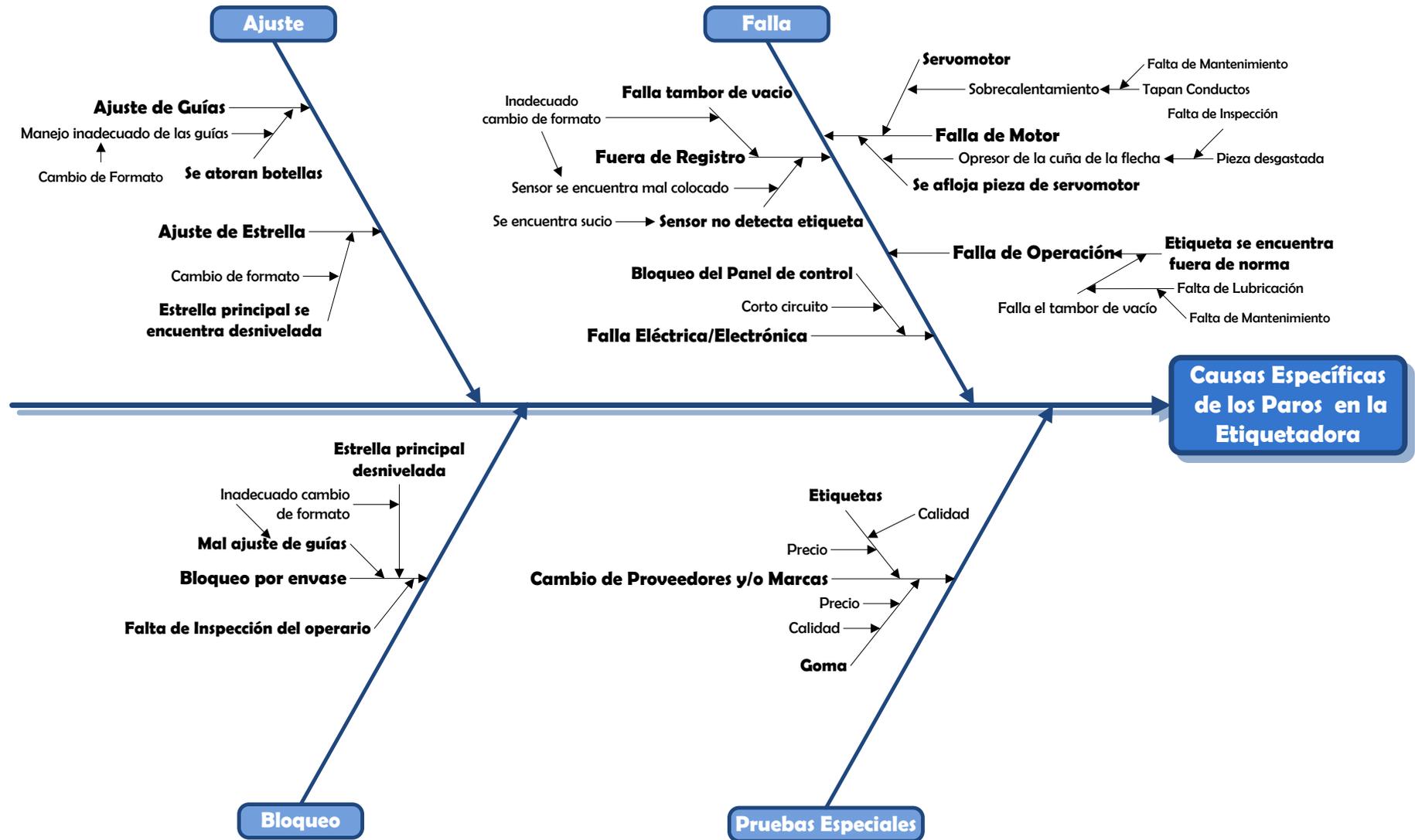


Figura 5.10 Diagrama de causa y efecto para el análisis de las causas específicas imputables en el equipo de la Etiquetadora durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero 2011) Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa

5.3.2.3 Análisis de las causas específicas imputables mediante la herramienta de los 5 porqués en el equipo de la Etiquetadora

Para fundamentar los resultados obtenidos en el diagrama de causa y efecto de la Etiquetadora se utilizó la herramienta de los 5 porqués. Este análisis se llevó a cabo para las causas específicas más representativas del equipo en cuanto al tiempo de duración de paro y frecuencia. En las tablas siguientes se muestra el análisis de dichas causas.

Tabla 5.24 Análisis de la falla de motor en el equipo de la Etiquetadora mediante el formato de los 5 porqués (Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica: Falla de Motor	Respuestas
1. ¿Por qué?	La falla de motor es provocada en el servomotor de la etiquetadora debido a la inconsistencia en la velocidad de trabajo del equipo según el tamaño de la botella.
2. ¿Por qué?	La velocidad con la que se trabaja dependiendo de la botella provoca que la flecha del servomotor se desgaste.
3. ¿Por qué?	El desgaste de la flecha es debido a su vida útil, por lo que tarde o temprano tiene que fallar.
4. ¿Por qué?	La flecha falla debido a que el operario no se percata del desgaste de la pieza con anterioridad.
5. ¿Por qué?	El operario no se percata del desgaste porque no realiza una adecuada inspección en su equipo.
Descripción de reparación del paro	Cambio de la flecha del servomotor
Herramientas que utilizó	Desarmador plano, desarmador de estrella, llave Allen N° 6
Tiempo promedio de reparación	235 minutos aproximadamente

Tabla 5.25 Análisis de la falla fuera de registro en el equipo de la Etiquetadora mediante el formato de los 5 porqués (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica: Fuera de registro	Respuestas
1. ¿Por qué?	La etiqueta sale muy arriba o muy abajo del señalador del sensor.
2. ¿Por qué?	Se debe a la mala lectura del sensor de registro.
3. ¿Por qué?	Existe una mala lectura en el sensor debido a que se encuentra mal colocado o bien porque se encuentra sucio.
4. ¿Por qué?	Se encuentra mal colocado porque a la hora de realizar el cambio de formato no fue movido de manera correcta para la presentación a producir.
5. ¿Por qué?	El operario no inspecciona de manera correcta si el sensor quedo bien ajustado.
Descripción de reparación del paro	Verificar la altura del sensor con respecto a la etiqueta y tomar el registro de nuevo
Herramientas que utilizó	-----
Tiempo promedio de reparación	10 minutos aproximadamente

Tabla 5.26 Análisis del ajuste de estrella en el equipo de la Etiquetadora mediante el formato de los 5 porqués (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica: Ajuste de Estrella	Respuestas
1. ¿Por qué?	Se alcanza una botella con otra, es decir, no existe tiempo de sincronización una con otra.
2. ¿Por qué?	Las botellas se encuentran por la mala sincronización de la estrella principal y el tambor de vacío.
3. ¿Por qué?	La estrella principal y el tambor de vacío no se encuentran sincronizados debió a la realización de un mal cambio de formato.
4. ¿Por qué?	No se realiza un buen cambio de formato a consecuencia de que el operario no realiza de manera correcta su actividad.
5. ¿Por qué?	El operario no realiza su tarea adecuadamente por falta de capacitación y/o de interés.
Descripción de reparación del paro	Sincronizar la estrella principal de manera que las botellas pasen de manera correcta, verificar que se ajuste a la medida de la presentación a producir

Tabla 5.26 Análisis del ajuste de estrella en el equipo de la Etiquetadora mediante el formato de los 5 porqués (Continuación) (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica: Ajuste de Estrella	Respuestas
Herramientas que utilizó	Matraca, extensión y dados de 9/16 y ½ pulgadas
Tiempo promedio de reparación	15 minutos aproximadamente

Tabla 5.27 Análisis del bloqueo por envase en el equipo de la Etiquetadora mediante el formato de los 5 porqués (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica: Bloqueo por Envase	Respuestas
1. ¿Por qué?	Se debe a que la velocidad de la estrella principal es muy lenta en comparación a la velocidad de la etiqueta y por lo tanto las botellas y las etiquetas se atorán en la estrella. Otra razón se debe al mal ajuste de las guías del transportador aéreo en donde pasan las botellas.
2. ¿Por qué?	La falla de la estrella fue explicada en la tabla 5.24. En cuanto al mal ajuste en el transportador esto es debido a que se encuentra desnivelado referente a su altura y por no encontrarse centrado.
3. ¿Por qué?	Se encuentra desniveladas las guías del transportador aéreo por un mal cambio de formato o bien por encontrarse sucias.
4. ¿Por qué?	El cambio de formato no se realizó de manera correcta porque el operario pudo no haber hecho de manera correcta su actividad o bien por falta de conocimientos para llevarla a cabo.
5. ¿Por qué?	Falta de interés por parte del operario o por falta de capacitación. Referente a las guías sucias puede ser debido a la falta de mantenimiento.
Descripción de reparación del paro	Ajustar y limpiar las guías del transportador aéreo
Herramientas que utilizó	Llave mixta de 9/16 pulgadas
Tiempo promedio de reparación	5 minutos aproximadamente



5.3.3 Análisis de las causas específicas que provocan tiempos de paro imputable en el equipo de la Enjuagadora durante los meses determinados

Para analizar el equipo de la Enjuagadora fue necesario llevar a cabo tres actividades que a continuación se describen:

- Describir los minutos perdidos y el total de incidencias de cada causa específica encontrada en el equipo.
- Analizar la causa raíz que generan los tiempos de paro imputable, a través del diagrama causa y efecto.
- Fundamentar los resultados obtenidos en el diagrama de causa y efecto por medio de la herramienta de los 5 porqués.

5.3.3.1 Minutos perdidos y frecuencia por causa específica imputable en el equipo de la Enjuagadora

El equipo de la Enjuagadora obtuvo un total de 147 minutos (2 horas 47 minutos) de tiempo de paro imputable durante los tres meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero del 2011). Este fue el equipo con menor tiempo de paro imputable de los seis equipos analizados.

En la figura 5.11 se describe el total de tiempo perdido en minutos, para las diferentes causas específicas que causan paros imputables en la línea de refresco correspondiente a la Enjuagadora.

En la figura se observa que la causa específica de mayor tiempo perdido es la falla de pinza con 60 minutos (1 hora) durante los meses determinados. Mientras que la causa específica con menor tiempo fue el cambio de pinzas con 7 minutos.



En la figura 5.11 se describe que las causas específicas que generan mayor tiempo perdido en el equipo de la Enjuagadora son la falla de pinza, bloqueo por envase y ajuste de guías, al presentarse en el 88% del equipo, aproximadamente. Por el principio de pareto se concluye que: "el mayor tiempo de paro generado en la Enjuagadora pertenece a 3 tipos de causas específicas, de manera que si se prestará mayor atención en disminuir estas causas se reduciría significativamente el tiempo perdido imputable de la Enjuagadora".

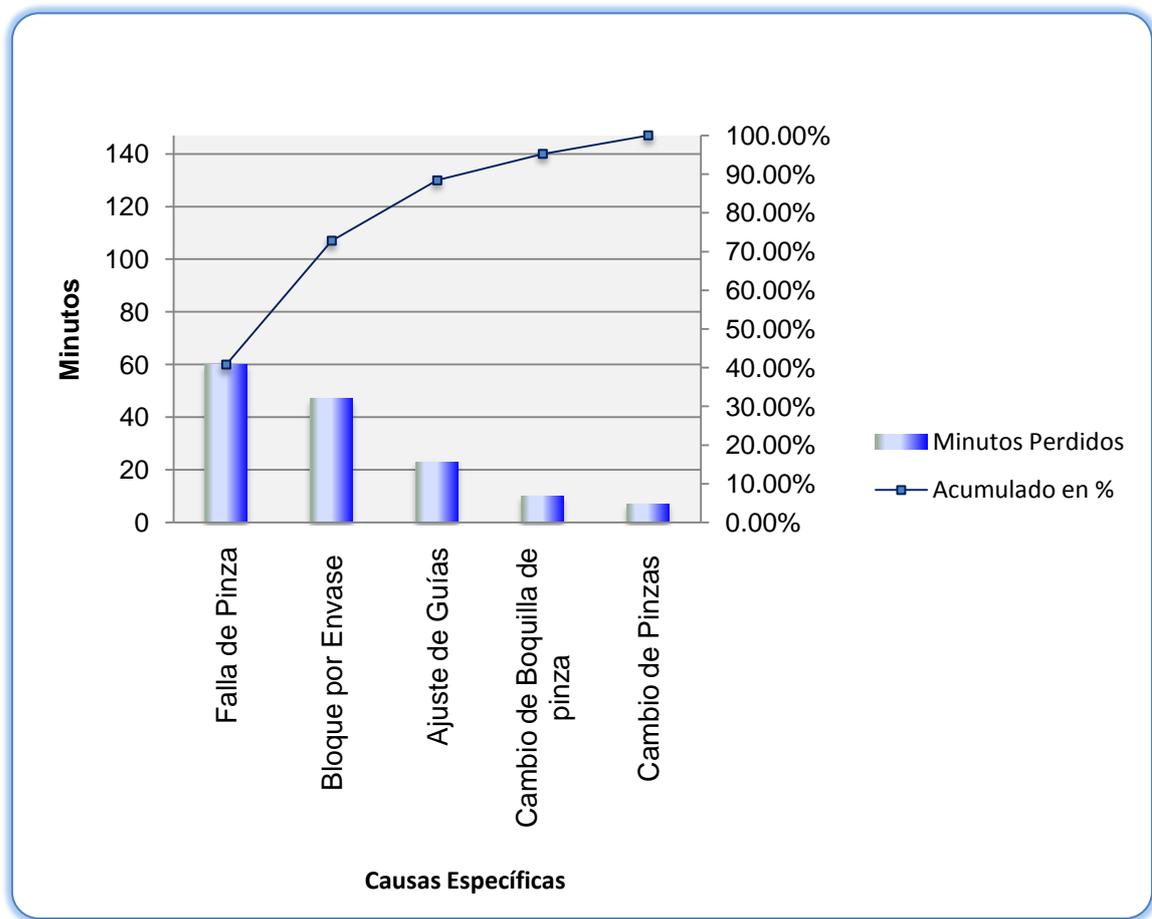


Figura 5.11 Minutos perdidos por causa específica imputable durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero 2011) en el equipo de la Enjuagadora

Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa

Por otra parte el total de incidencias presentadas en la enjuagadora fue un total de 9, haciendo a este equipo no solo el menor en tiempo perdido del los seis equipos analizados, sino también el menor en cuanto al total de incidencias generadas durante los tres meses determinados.

En la figura 5.12 se observan las frecuencias en las que se generaron cada una de las causas específicas. Se puede observar que la causa específica con menor incidencia corresponde al cambio de guías y cambio de boquilla de pinza al presentarse tan solo una vez. Mientras que el bloqueo por envase fue la causa con mayor frecuencia durante los tres meses determinados en la enjuagadora.

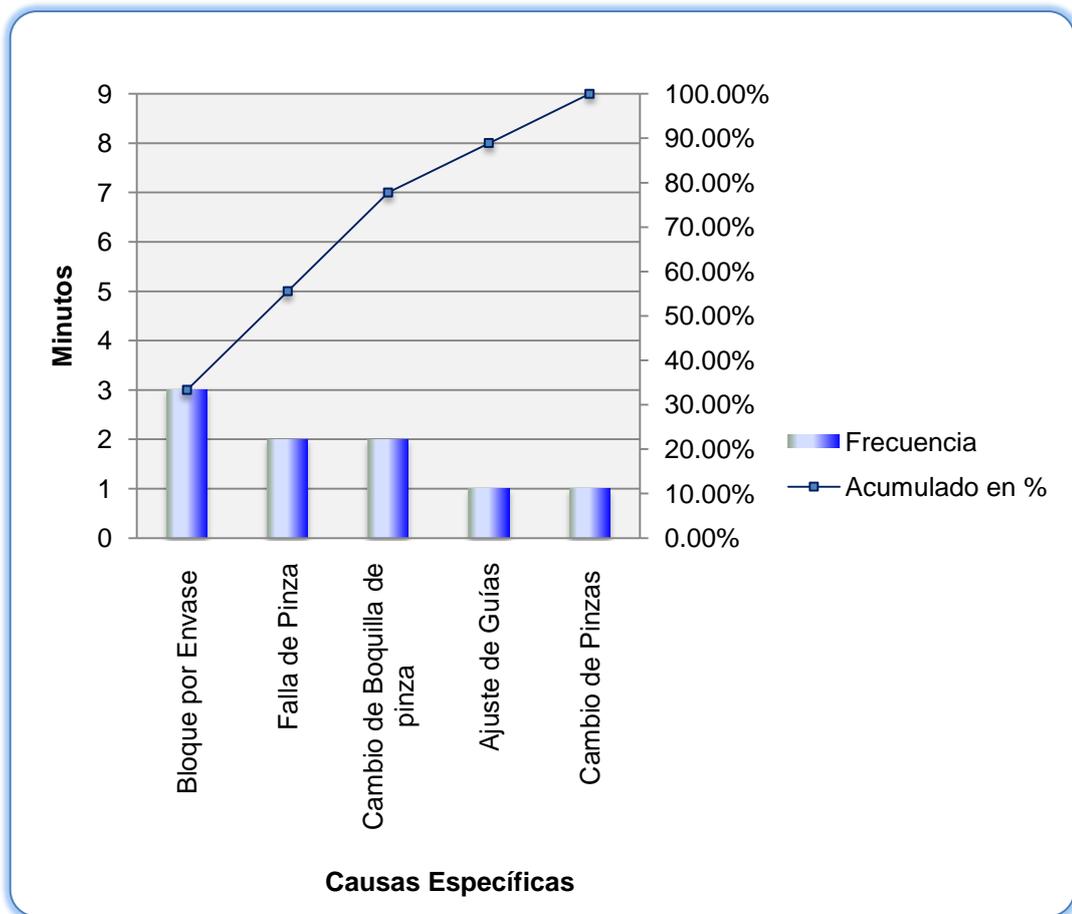


Figura 5.12 Frecuencia por causa específica imputable durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero 2011) en el equipo de la Enjuagadora

Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa



Con base a la figura 5.12 se observa que las 4 primeras causas específicas (más de la mitad) se presentan en el 88% del equipo de la Enjuagadora, aproximadamente. Por el principio de Pareto se concluye que: "la mayor parte de las causas específicas generadas en la Enjuagadora pertenecen a 4 causas específicas, de manera que si se eliminan estas causas desaparecerían la mayor parte de los paros generados en la Enjuagadora".

5.3.3.2 Análisis de las causas específicas imputables mediante el diagrama de causa y efecto en el equipo de la Enjuagadora

En la figura 5.13 se describe el diagrama de causa y efecto de la Enjuagadora, en él se muestra el análisis realizado para las causas específicas más representativas del equipo. La obtención de la información mostrada en el análisis se consiguió a través de la cooperación del operario, además de utilizar los conocimientos adquiridos durante el diagnóstico.

A través del diagrama de causa y efecto se identificaron las causas raíz que generan la mayoría de los paros imputables en el equipo. Los resultados más frecuentes fueron: falta de Inspección y desgaste de piezas. El primer resultado se refiere a que el operario no se percata tempranamente de las fallas que pueden probarse en su equipo o bien cuando realiza una actividad inadecuada, esto puede ser debido a la falta de interés a la hora de realizar su tarea o bien por falta de conocimientos para ejecutar su actividad debido a la falta de capacitación.

Para el segundo resultado se tiene que el desgaste de piezas es un factor que contribuye significativamente a los paros generados en este equipo, debido a que está se encuentra en trabajo continuo y por lo tanto también las piezas.





"Propuesta para la reducción de tiempos no productivos de la Línea de Refresco de La Embotelladora Valle de Oaxaca, S.A. de C.V., aplicando Mejoramiento Continuo"

El problema de esta causa raíz puede deberse a que el operario no conoce de manera profunda su equipo y como consecuencia no se percata a tiempo de las fallas que se presentan, sino hasta que ya se tiene el problema. Dentro de este tipo de paro se tiene a la falla de pinzas.





"Propuesta para la reducción de tiempos no productivos de la Línea de Refresco de la Embotelladora Valle de Oaxaca, S.A. de C.V., aplicando Mejoramiento Continuo"

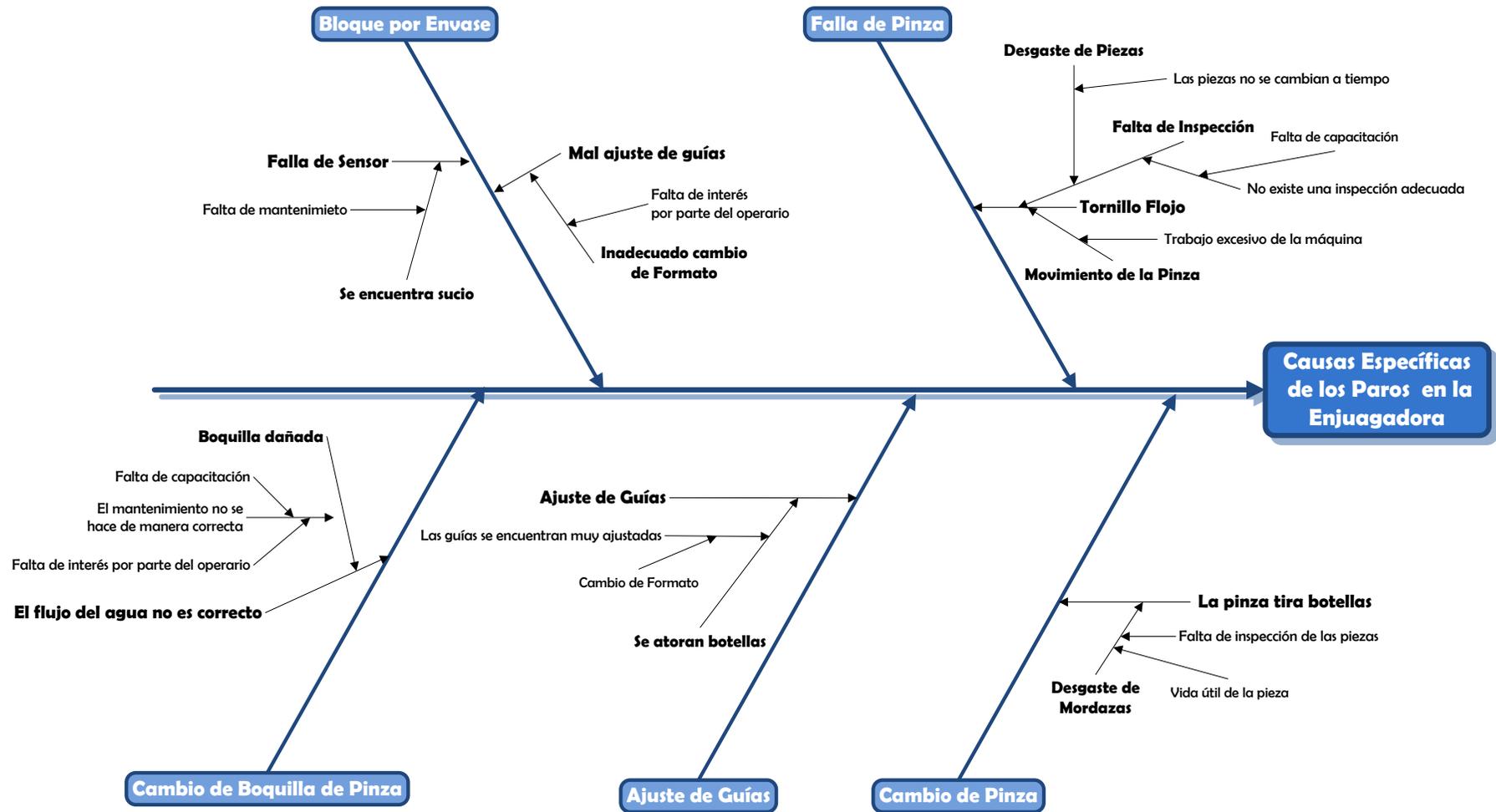


Figura 5.13 Diagrama de causa y efecto para el análisis de las causas específicas imputables en el equipo de la Enjuagadora durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero 2011) Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa



5.3.3.3 Análisis de las causas específicas imputables mediante la herramienta de los 5 porqués en el equipo de la Enjuagadora

A través de la utilización de la herramienta de los 5 porqués, se fundamentan los resultados obtenidos en el diagrama de causa y efecto de la Enjuagadora. Este análisis se aplicó para las causas específicas más representativas del equipo en cuanto al tiempo de duración de paro y frecuencia.

A continuación se muestra el análisis de la herramienta de los 5 porqués.

Tabla 5.28 Análisis del bloqueo por envase en el equipo de la Enjuagadora mediante el formato de los 5 porqués (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica: Bloqueo por Envase	Respuestas
1. ¿Por qué?	El sensor no detecta las botellas o bien las guías se encuentran muy ajustadas.
2. ¿Por qué?	El sensor no detecta las botellas debido a que se encuentra sucio y por parte de la guías las botellas se atorán por un mal cambio de formato.
3. ¿Por qué?	El sensor se encuentra sucio a consecuencia de que no se le da mantenimiento. El cambio de formato es inadecuado porque el operario no realiza de manera correcta su actividad.
4. ¿Por qué?	No se realiza mantenimiento porque se le da prioridad a otras piezas del equipo, o bien porque el periodo de actividades dirigidas hacia los sensores es muy retirado. El operario no realiza de manera correcta su actividad por falta de interés o por falta de conocimientos.
5. ¿Por qué?	Las actividades dirigidas hacia las piezas o dispositivos del equipo son muy retiradas debido a la planeación de actividades que manda superintendencia de mantenimiento. La falta de interés del operario puede deberse a que no se siente motivado en la realización de sus actividades o bien por falta de capacitación.
Descripción de reparación del paro	Se limpia el sensor Se reajustan las guías de modo que la botellas pasen sin problema
Herramientas que utilizó	Para el sensor se utiliza un trapo húmedo Para las guías llave mixta de 9/16 pulgadas



Tabla 5.28 Análisis del bloqueo por envase en el equipo de la Enjuagadora mediante el formato de los 5 porqués (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica: Bloqueo por Envase	Respuestas
Tiempo promedio de reparación	5 minutos aproximadamente

Tabla 5.29 Análisis de la falla en la pinza el equipo de la Enjuagadora mediante el formato de los 5 porqués (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica: Falla de Pinza	Respuestas
1. ¿Por qué?	Una de las piezas de la pinza se encuentra floja, es el caso del tornillo del buje.
2. ¿Por qué?	Tornillo del buje se encuentra flojo debido al movimiento de la pinza, también puede deberse a que el operario no inspecciono de manera adecuada los componentes de la pinza.
3. ¿Por qué?	El movimiento de la pinza se debe a que el equipo trabaja de manera continua y por el lado de la falta de inspección este puede deberse a falta de capacitación del operario.
4. ¿Por qué?	Al trabajar de manera continua el operario debe estar más enfocado a las posibles fallas que pueda presentar el equipo y no lo hace, eso se llama falta de inspección. La falta de capacitación se debe a que no se le proporciona al operario cursos de inspección, entre otros.
5. ¿Por qué?	No se le proporcionan cursos a los operarios porque no se tiene el capital disponible para los cursos.
Descripción de reparación del paro	Se aprieta el tornillo
Herramientas que utilizó	Llave mixta de 10 mm
Tiempo promedio de reparación	5 minutos aproximadamente





5.3.4 Análisis de las causas específicas que provocan tiempos de paro imputable en el equipo de la Llenadora durante los meses determinados

El análisis del equipo de la Llenadora consistió en tres pasos. El primero de ellos fue describir los minutos perdidos y el total de incidencias de cada causa específica encontrada en el equipo. En el segundo paso se analizó la causa raíz que generan los tiempos de paro imputables, esto fue a través del diagrama causa y efecto y el tercer paso se realizó con el propósito de fundamentar los resultados obtenidos en el diagrama de causa y efecto por medio de la herramienta de los 5 porqués.

5.3.4.1 Minutos perdidos y frecuencia por causa específica imputable en el equipo de la Llenadora

La Llenadora es uno de los equipos que tiene mayor cantidad de causas específicas que provocan tiempos de paro imputable en la línea de refresco. Este equipo obtuvo un total de 2,159 minutos (35 horas 59 minutos) de tiempo imputable durante los tres meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero del 2011). La causa de mayor tiempo imputable fue el ajuste de roscador al obtener 558 minutos (9 horas 18 minutos), mientras que el menor tiempo lo obtuvo la inundación de tazón con 24 minutos.

En la figura 5.14 se puede observar el comportamiento de cada una de las causas que provocan tiempo de paro imputable en la llenadora. También se describe que las causas específicas que generan mayor tiempo perdido en el equipo de la Llenadora son Ajuste de roscador, ajuste de torque, bloqueo por envase, ajuste de guías, ajuste de cabezal, ajuste de cilindro y ajuste de cobra de válvula, al presentarse en el 80% del equipo, aproximadamente.



Por el principio de Pareto se concluye que: "la mayor parte de los paros generados en la Llenadora pertenecen a solo 7 tipos de causas específicas, de manera que si se prestará mayor atención en disminuir estas causas se reduciría significativamente el tiempo perdido imputable de la Llenadora".

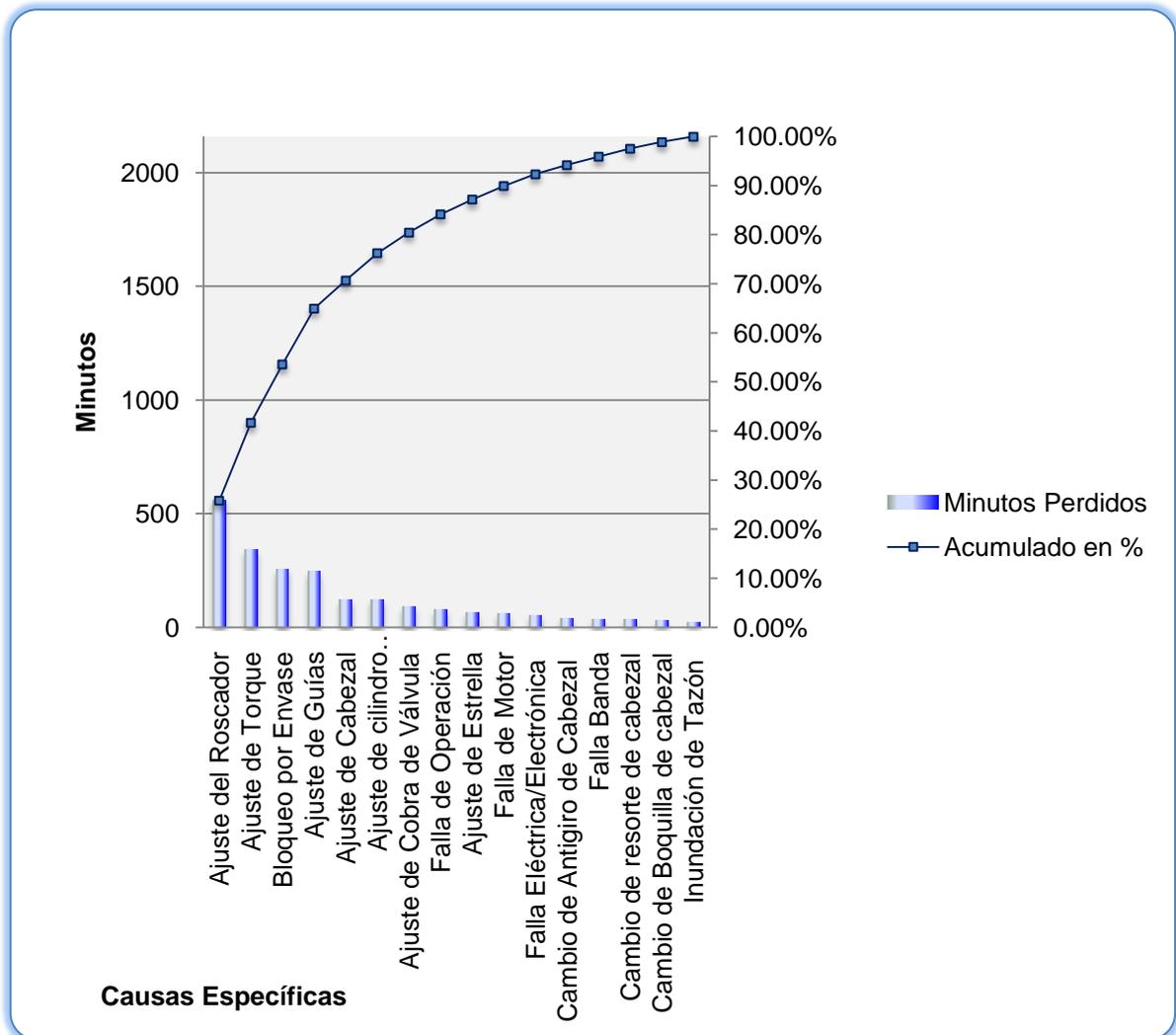


Figura 5.14 Minutos perdidos por causa específica imputable durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero 2011) en el equipo de la Llenadora

Fuente: Elaboración propia basada en información de la empresa

Por otro lado la causa de menor frecuencia fue el ajuste de cilindro dispensador de tapas al presentarse en una sola ocasión durante los tres meses determinados.

Como dato adicional acerca de la Llenadora, se puede mencionar que fue el equipo con mayor cantidad de incidencias generadas durante los tres meses

En la figura 5.15 se observa la cantidad de incidencias que se produjeron en las diferentes causas específicas de la Llenadora; el total de incidencias generadas durante los tres meses en este equipo fueron 98, de las cuales 25 incidencias corresponden al ajuste de torque, siendo esta causa la de mayor frecuencia.

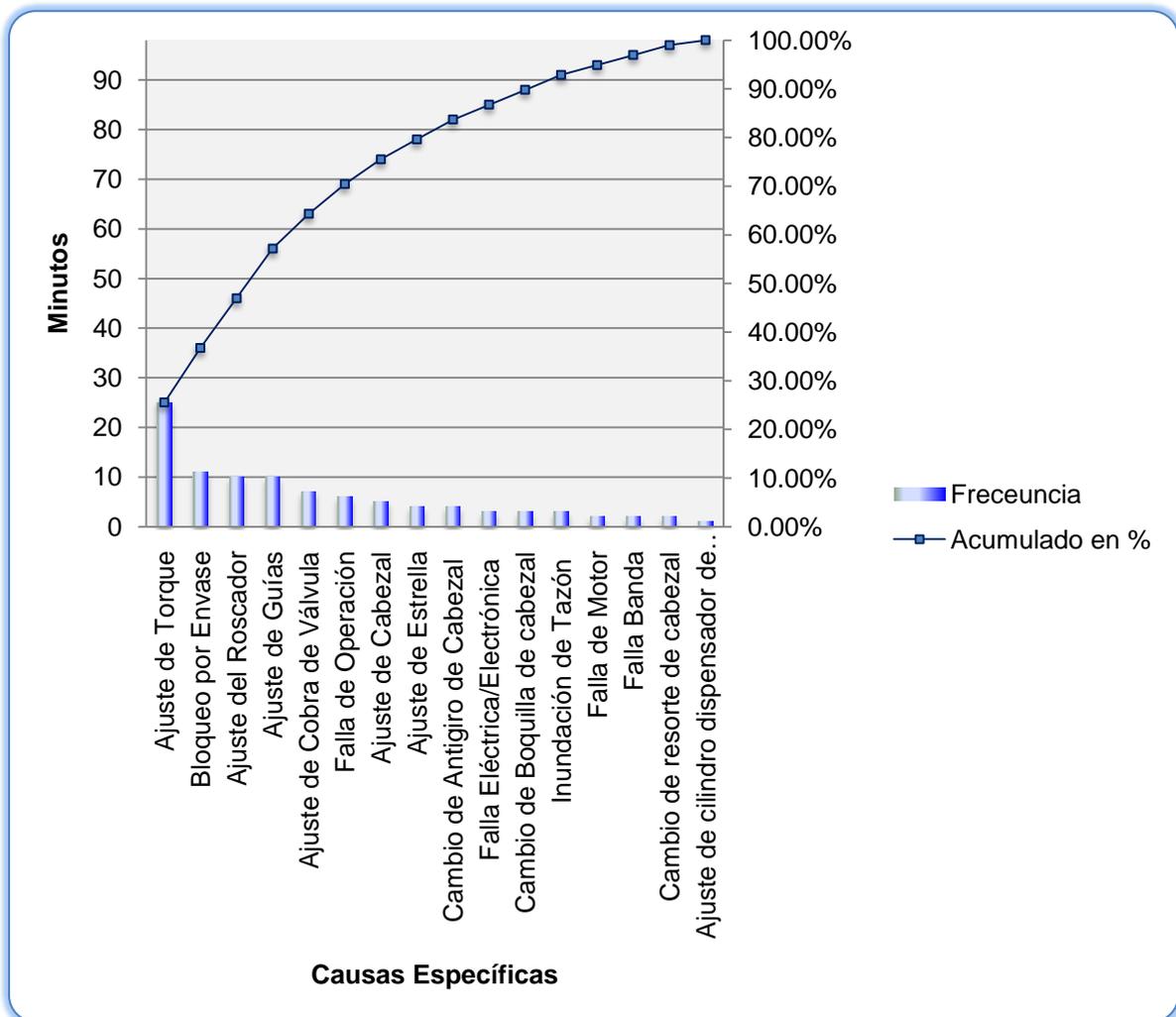


Figura 5.15 Frecuencia por causa específica imputable durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero del 2011) en el equipo de la Llenadora

Fuente: Elaboración propia basada en información de la empresa



Con respecto a la figura 5.15 se observa que las 9 primeras causas específicas se presentan en el 83% del equipo de la Llenadora, aproximadamente. Por el principio de Pareto se concluye que: "el mayor tiempo de paro generado en la Llenadora pertenece a 9 causas específicas, de manera que si se eliminan estas causas desaparecerían la mayor parte de los paros generados en la Llenadora".

5.3.4.2 Análisis de las causas específicas imputables mediante el diagrama de causa y efecto en el equipo de la Llenadora

El diagrama de causa y efecto fue empleado en este punto para identificar la causa raíz de los paros imputables, producidos durante los tres meses determinados en el equipo de la Llenadora. En la figura 5.16 se muestra el diagrama realizado para este equipo, en donde se presentan las causas específicas más representativas generadas en este equipo.

La obtención de los datos fue a través de la ayuda proporcionada por el operario, quien nos describió cada causa específica así como sus respectivos motivos del porque se provocan los paros imputables en la Llenadora. Otro factor que ayudó para el desarrollo de este punto, fue la información adquirida durante el diagnóstico y el estudio en la línea.

Durante el análisis de las causas específicas de la Llenadora se obtuvieron los resultados del porque se generan paros en el equipo y por ende en la línea de refresco. El primer resultado corresponde a la falta de inspección este factor se relaciona con el operario, ya que en algunas ocasiones no se percata a tiempo de las fallas que pudiera presentar su equipo a corto plazo.





También se encontró como causa raíz a la falta de mantenimiento debido a que el operario puede omitir u olvidar realizar sus actividades en ciertos lugares o en ciertas piezas de la llenadora provocando después una falla en el equipo, como es el caso de la falla de motor, ajuste de torques, entre otros.

El inadecuado cambio de formato es otro factor que contribuye a generar tiempos de paro imputable en el equipo, debido a que no se realiza de manera correcta las actividades del cambio formato, provocando problemas como el ajuste de guías, ajuste de estrellas, entre otros. Por último se menciona al desgaste de piezas como otro factor que genera paros en la línea, el cual se refiere al deterioro de las piezas en el equipo por no cambiarlas a tiempo.



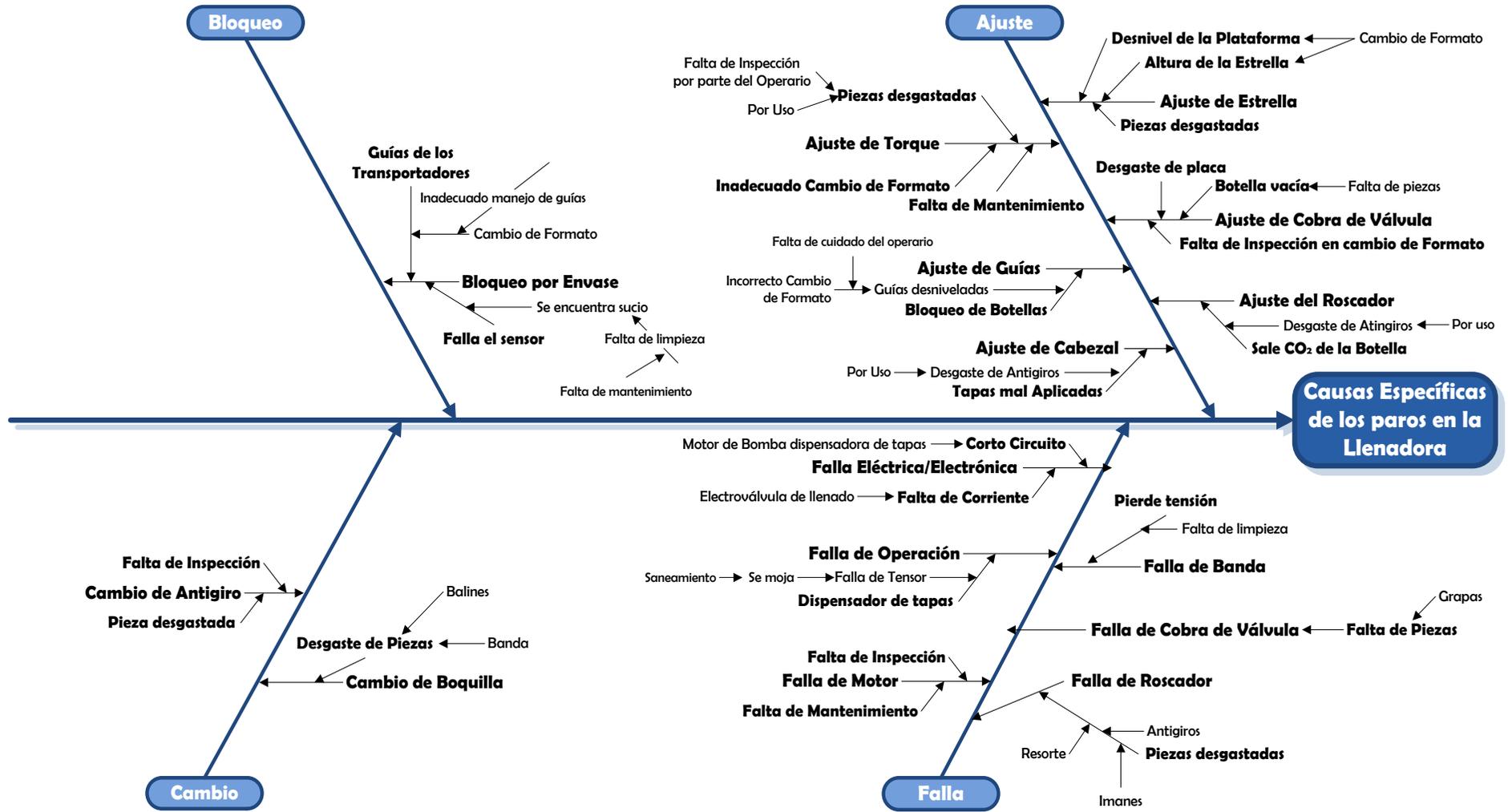


Figura 5.16 Diagrama de causa y efecto para el análisis de las causas específicas imputables en el equipo de la Llenadora durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero 2011)

5.3.4.3 Análisis de las causas específicas imputables mediante la herramienta de los 5 porqués en el equipo de la Llenadora

Este análisis de los 5 porqués se empleó para las causas específicas más representativas del equipo en cuanto al tiempo de duración de paro y frecuencia. A través de la utilización de esta herramienta, se fundamentan los resultados obtenidos en el diagrama de causa y efecto del equipo de la Llenadora. A continuación en las tablas siguientes se muestra el análisis realizado para el ajuste de roscador, ajuste de torque, bloqueo por envase y ajuste de guías.

Tabla 5.30 Análisis del ajuste de roscador en el equipo de la Llenadora mediante el formato de los 5 porqués (Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica: Ajuste del roscador	Respuestas
1. ¿Por qué?	Se ajusta el roscador porque sale el CO ₂ de la botella.
2. ¿Por qué?	El CO ₂ se sale debido a que el cabezal baja, es decir, se mueve de la posición que debería de estar.
3. ¿Por qué?	El cabezal baja a consecuencia del desgaste de las piezas en el roscador.
4. ¿Por qué?	Las piezas que se desgastan son los atingiros, resortes o imanes debido al uso de los mismos y fallan porque no se cambian con anticipación.
5. ¿Por qué?	Las piezas no se cambian con anticipación porque el operario no se da cuenta a tiempo del desgaste de las piezas, debió a la falta de inspección.
Descripción de reparación del paro	Reajustar el roscador de modo que el cabezal se mantenga en su lugar
Herramientas que utilizó	Llave para cabezal de 51 mm, llave perica
Tiempo promedio de reparación	10 minutos aproximadamente

Tabla 5.31 Análisis del ajuste de roscador en el equipo de la Llenadora mediante el formato de los 5 porqués (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica: Ajuste del torque	Respuestas
1. ¿Por qué?	Las tapas son mal aplicadas.
2. ¿Por qué?	Las tapas son mal aplicadas debido a que las piezas del torque se encuentran desgastados o dañados, este es el caso de los balines que se dañan en la boquilla o bien dañados en el o-ring.
3. ¿Por qué?	Las piezas se encuentran desgastadas y dañadas porque no se cambian a tiempo.
4. ¿Por qué?	Las piezas no se cambian a tiempo a consecuencia de una mala inspección de los componentes del torque durante el mantenimiento.
5. ¿Por qué?	No hay una buena inspección por parte del operario por falta de interés o por falta de mantenimiento en las piezas.
Descripción de reparación del paro	Cambio de boquilla
Herramientas que utilizó	Llave perica, martillo, botador
Tiempo promedio de reparación	10 minutos

Tabla 5.32 Análisis del bloqueo por envase en el equipo de la Llenadora mediante el formato de los 5 porqués (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica: Bloqueo por Envase	Respuestas
1. ¿Por qué?	El bloqueo por envase se debe a que el sensor falla y no detecta las botellas, por otra parte el bloque se puede deber a una falla en las guías de los transportadores.
2. ¿Por qué?	El sensor falla porque se encuentra sucio y las guías también lo hacen debido a un mal cambio de formato.
3. ¿Por qué?	El sensor se encuentra sucio porque no se le da una limpieza adecuada. Por otra parte el mal cambio de formato provoca que las guías se encuentren muy ajustadas.
4. ¿Por qué?	La falta de limpieza se debe a la falta de mantenimiento en los sensores. Mientras que las guías están muy ajustadas porque no se manejan de manera correcta, apretándolas demasiado.

Tabla 5.32 Análisis del bloqueo por envase en el equipo de la Llenadora mediante el formato de los 5 porqués (Continuación) (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica: Bloqueo por Envase	Respuestas
5. ¿Por qué?	La falta de mantenimiento en los sensores se debe a no se le da mantenimiento en cierto período establecido. Las guías son utilizadas incorrectamente por falta de interés del operario al realizar su actividad.
Descripción de reparación del paro	Limpieza al sensor Reajustar las guías de manera que la botella pueda circular sin problema
Herramientas que utilizó	Sensor: Trapo húmedo Guías: Llave mixta de 9/16 pulgadas, martillo de goma
Tiempo promedio de reparación	Sensor: 15 segundos Guías: 10 minutos

En la tabla 5.32 se explicó el ajuste de guías, debido a que también provoca bloqueo de envases.

5.3.5 Análisis de las causas específicas que provocan tiempos de paro imputable en el equipo de la Envolvedora durante los meses determinados

El análisis en el equipo de la Envolvedora consistió en tres pasos que a continuación se describen:

Paso 1. Describir los minutos perdidos y el total de incidencias de cada causa específica encontrada en el equipo.

Paso 2. Analizar la causa raíz que generan los tiempos de paro imputable, a través del diagrama causa y efecto.

Paso 3. Fundamentar los resultados obtenidos en el diagrama de causa y efecto por medio de la herramienta de los 5 porqués.



5.3.5.1 Minutos perdidos y frecuencia por causa específica imputable en el equipo de la Envolvedora

El total de minutos perdidos obtenidos durante los tres meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero del 2011) en el equipo de la Envolvedora fue de 2,942 minutos (49 horas 2 minutos) de paro imputable. La causa de paro de mayor tiempo fue el ajuste de navajas al obtener 1,630 minutos (27 horas 10 minutos). Mientras que la falla de sensor de la banda obtuvo 5 minutos de paro imputable convirtiendo a esta causa en la de menor tiempo perdido.

En la figura 5.17 se describe el total de tiempo perdido en minutos, para las diferentes causas específicas que causan paros imputables en la línea de refresco correspondiente al equipo de la Envolvedora.

También se describe que las causas específicas que generan mayor tiempo perdido en el equipo de la Envolvedora son ajuste de navajas, obstrucción del film, falla de motor y falla de banda, al presentarse en el 80% del equipo, aproximadamente. Por el principio de pareto se concluye que: "la mayor parte de los paros generados en la Envolvedora pertenecen a solo 4 tipos de causas específicas, de manera que si se prestará mayor atención en disminuir estas causas se reduciría significativamente el tiempo perdido imputable de la Envolvedora".

Con referente al total de incidencias presentes en cada causa específica se encontró que en el equipo de la Envolvedora el total de incidencias fue de 74; de las cuales 25 corresponden al ajuste de navajas, convirtiendo esta causa en la de mayor frecuencia. Mientras que el ajuste de flecha del rodillo tensador, falla de temperatura, ajuste de flecha de banda, falla de cadena de reductor de salida del horno y la falla de sensor de banda obtuvieron solamente 1 incidencia cada uno.



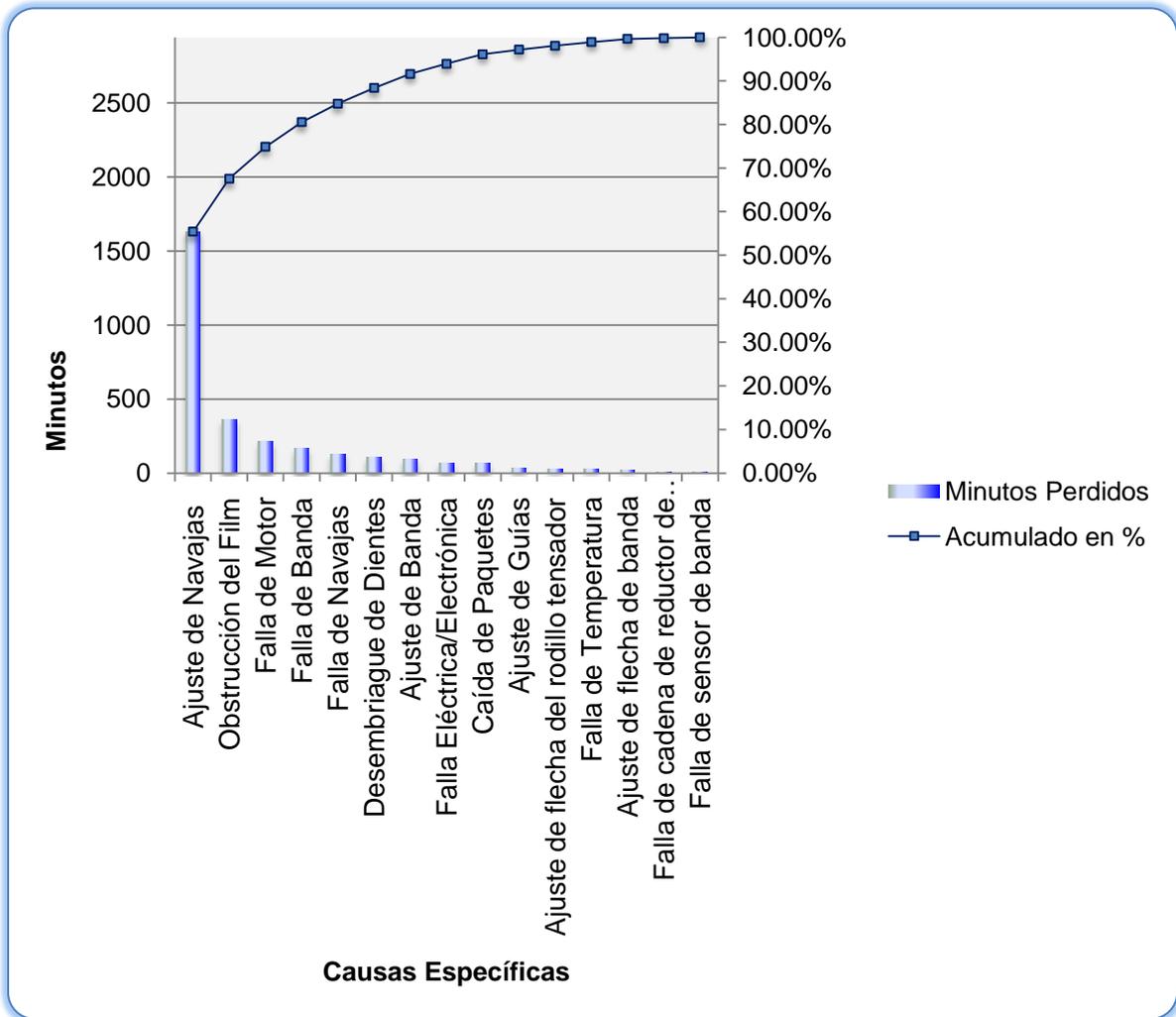


Figura 5.17 Minutos perdidos por causa específica imputable durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero del 2011) en el equipo de la Envolvedora
Fuente: Elaboración propia basada en información de la empresa

En la figura 5.18 se muestra la frecuencia obtenida en cada una de las causas específicas que generó el equipo de la envolvedora durante los tres meses determinados.

Con base a la figura se observa que las 7 primeras causas específicas se presentan en el 82% del equipo de la Envolvedora, aproximadamente.

Por el principio de Pareto se concluye que: "el mayor tiempo de paro generado en la Envolvedora pertenece a 7 causas específicas, de manera que si se eliminan estas causas desaparecerían la mayor parte de los paros generados en la Envolvedora".

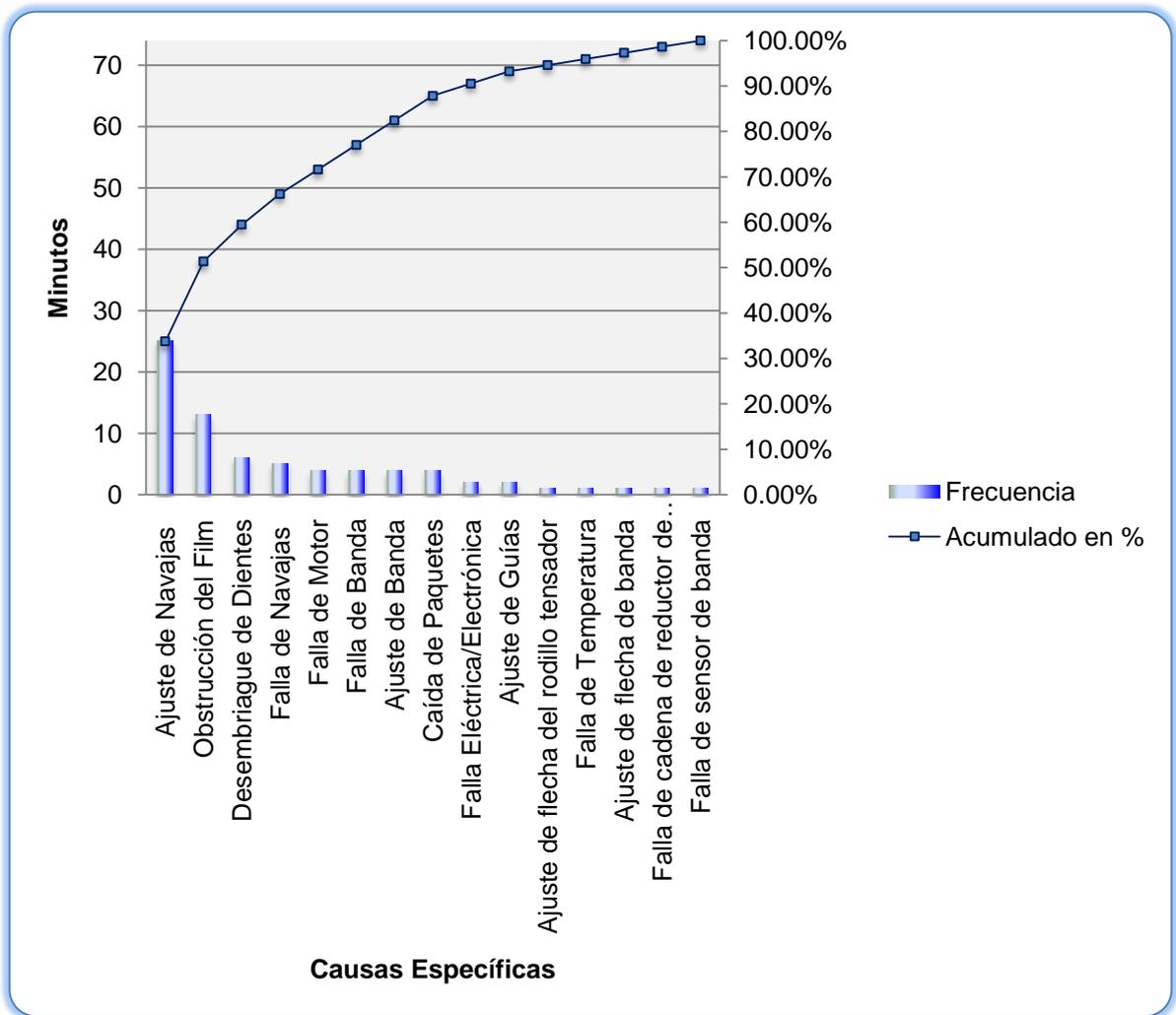


Figura 5.18 Frecuencia por causa específica imputable durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero del 2011) en el equipo de la Envolvedora
Fuente: Elaboración propia basada en información de la empresa



5.3.5.2 Análisis de las causas específicas imputables mediante el diagrama de causa y efecto en el equipo de la Envolvedora

En la figura 5.19 se muestra el diagrama de causa y efecto de la Envolvedora, en él se muestra el análisis realizado para las causas específicas más representativas del equipo. La obtención de la información mostrada en el análisis se consiguió a través de la cooperación del operario, además de utilizar los conocimientos adquiridos durante el diagnóstico.

Durante el análisis de las causas específicas de la Envolvedora se obtuvieron los resultados del motivo que se generan paros en el equipo y por ende en la línea de refresco. Los resultados más frecuentes fueron: falta de Inspección, falta de mantenimiento, desgaste de piezas e inadecuado cambio de formato.

El primer resultado se refiere a que el operario no se percata tempranamente de las fallas que pueden probarse en su equipo o bien cuando realiza una actividad inadecuada, esto puede ser debido a la falta de interés a la hora de realizar su tarea o bien por falta de conocimientos para ejecutar su actividad debido a la falta de capacitación.

En cuanto a la falta de mantenimiento se obtuvo que debido a que el operario puede omitir u olvidar realizar sus actividades de mantenimiento en ciertos lugares o en ciertas piezas de la Envolvedora y esto pueda provocar fallas en el equipo trayendo como consecuencia los paros imputables en la línea.

El desgaste de piezas es un factor que contribuye significativamente a los paros generados en este equipo, debido a que éste se encuentra en trabajo continuo y por lo tanto también las piezas.





El problema de esta causa raíz puede deberse a que el operario no conoce de manera profunda su equipo y como consecuencia no se percata a tiempo de las fallas que se presentan, sino hasta que ya se tiene el problema. Dentro de este tipo de paro se tiene a la falla de pinzas.

Y finalmente se tiene al inadecuado cambio de formato que contribuye a generar tiempos de paro imputable en el equipo, debido a que no se realiza de manera correcta las actividades del cambio formato, provocando problemas como el ajuste de guías, caída de paquetes, desembague de diente, entre otros.



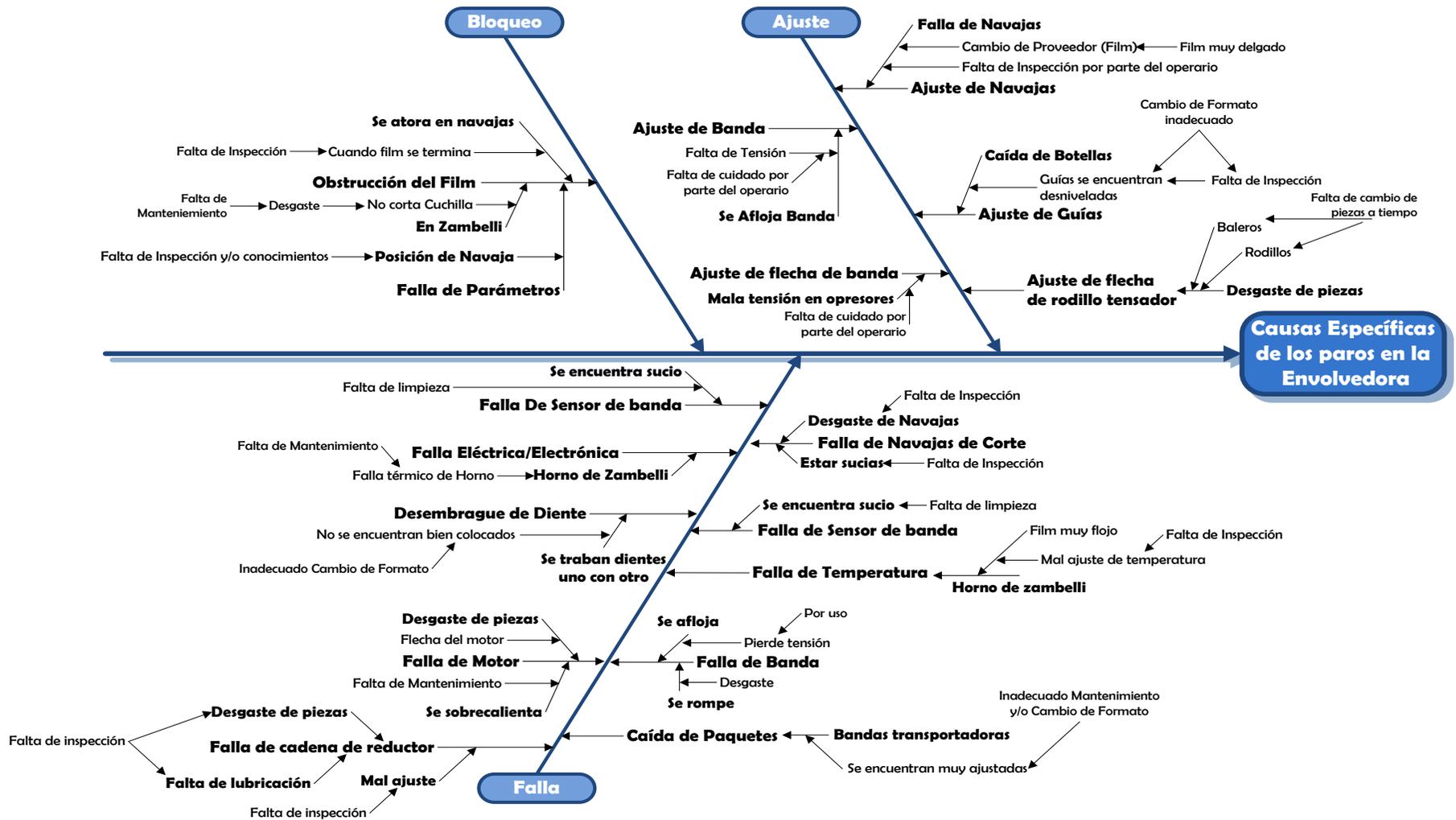


Figura 5.19 Diagrama de causa y efecto para el análisis de las causas específicas imputables en el equipo de la Envolvedora durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero 2011) Fuente: Elaboración propia basada en información de la empresa

5.3.5.3 Análisis de las causas específicas imputables mediante la herramienta de los 5 porqués en el equipo de la Envolvedora

Para fundamentar los resultados obtenidos en el diagrama de causa y efecto de la Envolvedora se utilizó la herramienta de los 5 porqués. Este análisis se llevó a cabo para las causas específicas más representativas del equipo en cuanto al tiempo de duración de paro y frecuencia. En las tablas siguientes se muestra el análisis de dichas causas.

Tabla 5.33 Análisis del bloqueo por envase en el equipo de la Envolvedora mediante el formato de los 5 porqués (Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica: Ajuste de navajas	Respuestas
1. ¿Por qué?	El film no sale con la medida de corte establecida.
2. ¿Por qué?	El film no sale con las medidas establecidas por que la las piezas de las navajas se encuentran muy apretadas. Otro motivo se debe a que el film se encuentra muy delgado.
3. ¿Por qué?	Las piezas que no se aflojan son las contratuercas y tornillos debido a la falta de inspección del operario. Que el film sea muy delgado es a consecuencia de fábrica por utilizar cierta marca de proveedor.
4. ¿Por qué?	La falta de inspección del operario se debe a la falta de interés del mismo al no verificar las piezas dañadas en su equipo. De igual forma al comprar el film no se verifica su resistencia.
5. ¿Por qué?	El operario puede tener falta de interés debido a que no se encuentra motivado.
Descripción de reparación del paro	Se reajustan las navajas de manera que el film salga de manera correcta
Herramientas que utilizó	Dado de 13 mm, pinza de presión, llave allen de 6 mm, llave española de 19 mm
Tiempo promedio de reparación	30 minutos aproximadamente



Tabla 5.34 Análisis de la obstrucción del film en el equipo de la Envolvedora mediante el formato de los 5 porqués (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica: Obstrucción del film	Respuestas
1. ¿Por qué?	Se debe a que el film se atora debido a que las piezas por donde pasa el film se encuentran dañadas.
2. ¿Por qué?	Las piezas dañadas se refieren a los peines y la rampa con eslabones.
3. ¿Por qué?	Estas piezas fallan debido a que no se cambian con anticipación.
4. ¿Por qué?	Las piezas no se cambian con anticipación por falta de inspección a las piezas.
5. ¿Por qué?	La falta de inspección se debe a la falta de interés por parte del operario a la hora de realizar su actividad o bien a que no sabe llevar a cabo una buena inspección por falta de capacitación.
Descripción de reparación del paro	Se ajusta y se limpian los peines y se cambian los rodillos de film
Herramientas que utilizó	Llave española de 10 mm, lija, alcohol
Tiempo promedio de reparación	30 minutos aproximadamente

Tabla 5.35 Análisis de la falla de motor en el equipo de la Envolvedora mediante el formato de los 5 porqués (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica: Falla de motor	Respuestas
1. ¿Por qué?	La falla de motor se debe a daños en las piezas que lo componen.
2. ¿Por qué?	Las piezas como el rodamiento se dañan debido al sobrecalentamiento del motor.
3. ¿Por qué?	Existe sobrecalentamiento de motor a consecuencia de falta de mantenimiento.
4. ¿Por qué?	La falta de mantenimiento se debe a que las actividades que se realizan en el motor son muy escasas o de periodos limitados.
5. ¿Por qué?	Las actividades son muy escasas debido a que se le da prioridad a otras actividades del equipo.

Tabla 5.35 Análisis de la falla de motor en el equipo de la Envolvedora mediante el formato de los 5 porqués (Continuación) (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica: Falla de motor	Respuestas
Descripción de reparación del paro	Se repara el motor por falla
Herramientas que utilizó	Desarmador plano o de cruz, llaves mixta de 13 mm, Martillo
Tiempo promedio de reparación	1 hora aproximadamente

5.3.6 Análisis de las causas específicas que provocan tiempos de paro imputable en el equipo de la Paletizadora durante los meses determinados

El análisis de la Paletizadora se llevó a cabo a través de tres pasos principalmente. El primer paso consistió en describir los minutos perdidos de cada causa específica, así como también su frecuencia generada en los tres meses determinados. En el segundo paso se analizó la causa raíz que generan los tiempos de paro imputable, esto se logró a través del diagrama causa y efecto.

Para finalizar con el análisis se procedió a utilizar la herramienta de los 5 porqués para fundamentar los resultados obtenidos en el diagrama causa y efecto.

5.3.6.1 Minutos perdidos y frecuencia por causa específica imputable en el equipo de la Paletizadora

En el equipo de la Paletizadora presentó un total de tiempo imputable equivalente a 2,562 minutos (42 horas 42 minutos) durante los tres meses determinados.



En la figura 5.19 se puede observar la descripción de los minutos perdidos por causa específica durante este tiempo; dentro la figura se puede observar que la causa más representativa, es decir, la que generó mayor tiempo de paro imputable es la falla eléctrica/electrónica al obtener un total de 2,131 minutos (35 horas 31 minutos), por otra parte la causa específica de menor tiempo fue la falla de moto-reductor de canasta al presentar 5 minutos.

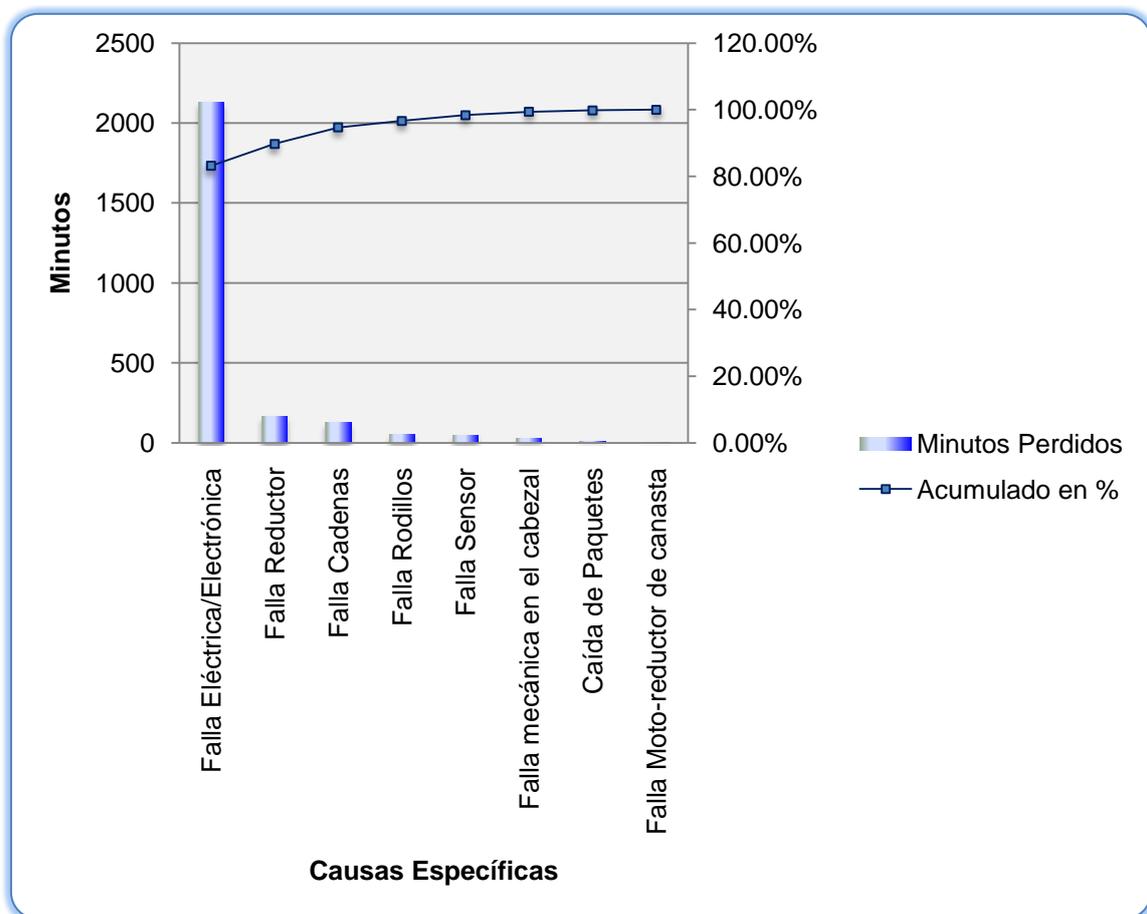


Figura 5.20 Minutos perdidos por causa específica imputable durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero 2011) en el equipo de la Paletizadora
Fuente: Elaboración propia basada en información de la empresa

En la figura 5.20 se describe que la causa específica que generan mayor tiempo perdido en el equipo de la Paletizadora es la falla eléctrica/ electrónica, al presentarse en el 83% del equipo, aproximadamente.

Por el principio de Pareto se concluye que: "el mayor tiempo de paro generado por la Paletizadora pertenece a solo 1 tipo de causa específica, de manera que si se prestará mayor atención en disminuir esta causa se reduciría significativamente el tiempo perdido imputable de la Paletizadora".

En la figura 5.21 se observan las frecuencias en las que se generaron cada una de las causas específicas. El total de incidencias que presentó la Paletizadora corresponde a 39 incidencias. Se puede observar que la causa específica con menor incidencia corresponde a la falla de moto-reductor de canasta y la falla de rodillos al presentarse tan solo una vez. Mientras que la falla eléctrica/electrónica además de ser la causa de mayor tiempo imputable fue también la de mayor frecuencia durante los tres meses determinados en la Paletizadora.

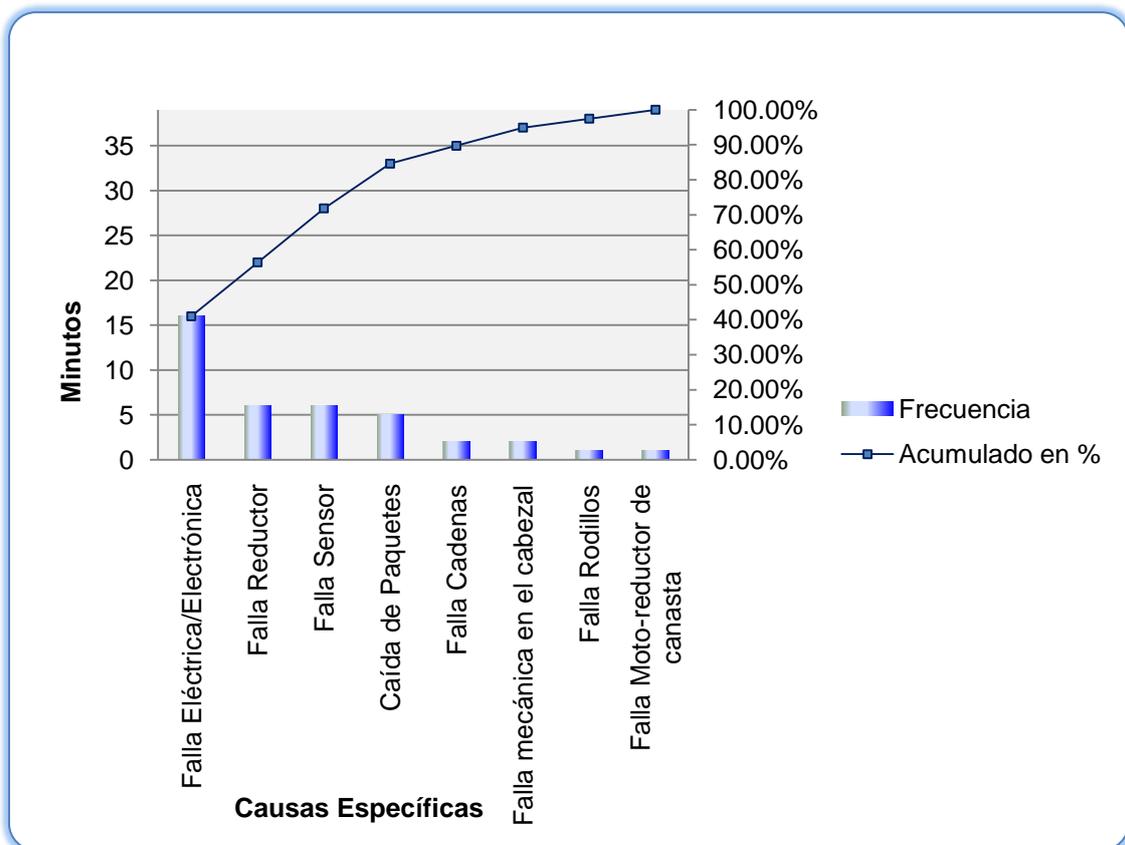


Figura 5.21 Frecuencia por causa específica imputable durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero del 2011) en el equipo de la Paletizadora
Fuente: Elaboración propia basada en información de la empresa



Respecto a la figura se observa que las 4 primeras causas específicas se presentan en el 84% del equipo de la Paletizadora, aproximadamente.

Por el principio de Pareto se concluye que: "la mayor parte de las causas específicas generadas en la Paletizadora pertenecen a 4 causas específicas, de manera que si se eliminan estas causas desaparecerían la mayor parte de los paros generados en la Enjuagadora".

5.3.6.2 Análisis de las causas específicas imputables mediante el diagrama de causa y efecto en el equipo de la Paletizadora

El diagrama de causa y efecto fue empleado en este punto para identificar la causa raíz de los paros imputables, producidos durante los tres meses determinados en el equipo de la Llenadora. En la figura 5.22 se muestra el diagrama realizado para este equipo, en donde se presentan las causas específicas más representativas generadas en este equipo.

La obtención de los datos fue a través de la ayuda proporcionada por el operario, quien nos describió cada causa específica así como sus respectivos motivos del porque se provocan los paros imputables en la Paletizadora. Otro factor que ayudó para el desarrollo de este punto, fue la información adquirida durante el diagnóstico y el estudio en la línea.

Durante el análisis de las causas específicas de la Paletizadora se obtuvieron los resultados del porque se generan paros en el equipo y por ende en la línea de refresco. Dentro de los resultados obtenidos se tiene la falta de mantenimiento debido a que el operario puede omitir u olvidar realizar sus actividades en ciertos lugares o en ciertas piezas de la Paletizadora provocando después una falla en el equipo.





"Propuesta para la reducción de tiempos no productivos de la Línea de Refresco de La Embotelladora Valle de Oaxaca, S.A. de C.V., aplicando Mejoramiento Continuo"

La falta de inspección se relaciona con el operario, ya que en algunas ocasiones no se percata a tiempo de las fallas que pudiera presentar su equipo a corto plazo. Por último se menciona al desgaste de piezas como otro factor que genera paros en la línea, el cual se refiere al deterioro de las piezas en el equipo por no cambiarlas a tiempo.



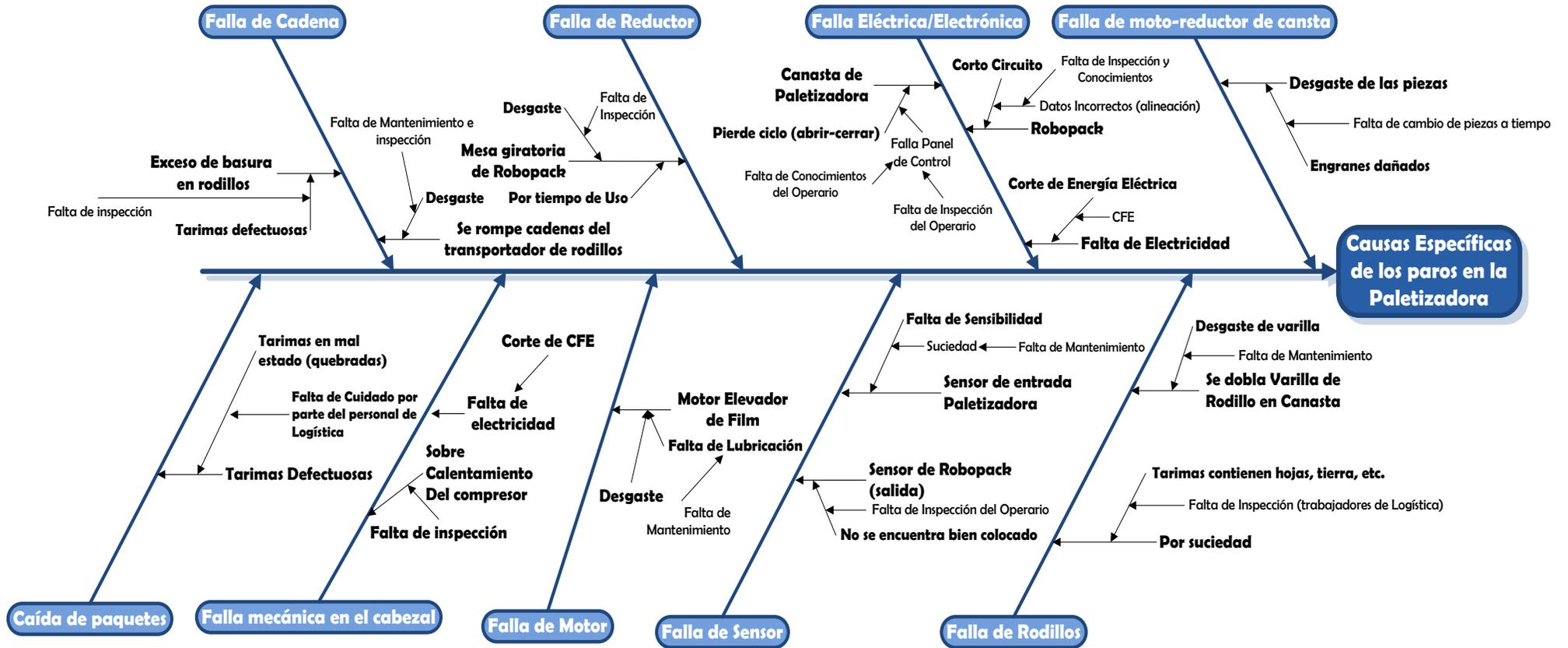


Figura 5.22 Diagrama de causa y efecto para el análisis de las causas específicas imputables en el equipo de la Envolvedora durante los meses determinados (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero 2011) Fuente: Elaboración propia basada en información de la empresa

5.3.6.3 Análisis de las causas específicas imputables mediante la herramienta de los 5 porqués en el equipo de la Paletizadora

Para fundamentar los resultados obtenidos en el diagrama de causa y efecto en el equipo de la Paletizadora se utilizó la herramienta de los 5 porqués. Este análisis se llevó a cabo para las causas específicas más representativas del equipo en cuanto al tiempo de duración de paro y frecuencia. En las tablas siguientes se muestra el análisis de dichas causas.

Tabla 5.36 Análisis del la falla eléctrica/electrónica en el equipo de la Paletizadora mediante el formato de los 5 porqués (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica: Falla eléctrica/electrónica	Respuestas
1. ¿Por qué?	Se debe a que el robopack falla. Falta de suministro de energía. Sobrecalentamiento del motor.
2. ¿Por qué?	El robopack falla debido a que se produce un corto circuito. La falta de suministro se genera porque CFE corta la energía. El motor se sobrecalienta debido a que siempre está funcionando.
3. ¿Por qué?	Se produce un corto circuito en el robopack debido a un paquete aguado provocando que el introductor reviente las botellas y se impactan en la mesa salpicando el refresco en las tablillas electrónicas. CFE corta la energía debido a que presenta un problema en su subestación. El motor se sobrecalienta debido a que presenta problemas en sus piezas.
4. ¿Por qué?	Los paquetes se encuentran flojos a consecuencia de que el horno no comprime bien el film. El desgaste de las piezas se debe a no cambiarlas a tiempo.
5. ¿Por qué?	El horno no comprime de manera correcta el film porque la temperatura no es la adecuada. El desgaste de las piezas se debe a la falta de mantenimiento.
Descripción de reparación del paro	Cambio de tablilla electrónica Inspeccionar las piezas del motor



Tabla 5.36 Análisis del la falla eléctrica/electrónica en el equipo de la Paletizadora mediante el formato de los 5 porqués (Continuación) (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica: Falla eléctrica/electrónica	Respuestas
Herramientas que utilizó	Multímetro, Manual
Tiempo promedio de reparación	1 hora aproximadamente

Tabla 5.37 Análisis del la falla de reductor en el equipo de la Envolvedora mediante el formato de los 5 porqués (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica: Falla de Reductor	Respuestas
1. ¿Por qué?	Se verifica un problema en la mesa del robopack.
2. ¿Por qué?	La falla en la mesa del robopack se debe a que se encuentra aceite en el cabezal del reductor.
3. ¿Por qué?	Se tira aceite en el cabezal debido a que las piezas están desgastadas como es el caso de los engranes del reductor.
4. ¿Por qué?	Los engranes se desgastan por el sobrecalentamiento del motor.
5. ¿Por qué?	El motor se sobrecalienta por falta de mantenimiento y falta de inspección del operario.
Descripción de reparación del paro	Programar el mantenimiento para el motor Arreglar el problema con el cabezal
Herramientas que utilizó	Llave mixta de 17, 19 y 30 mm, Matraca y Dados 17 y 19 mm
Tiempo promedio de reparación	1 horas aproximadamente

Tabla 5.38 Análisis de la falla de motor en el equipo de la Envolvedora mediante el formato de los 5 porqués (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Causa Específica: Falla de cadenas	Respuestas
1. ¿Por qué?	Por exceso de basura en los rieles. Se rompen las cadenas del transportador de rodillos.
2. ¿Por qué?	El exceso de basura se debe a que las tarimas que vienen con basura. Las cadenas se rompen porque se encuentran muy desgastadas.
3. ¿Por qué?	Las tarimas llegan con basura debido a que el personal de logística no las limpia. Las cadenas se encuentran desgastadas porque son utilizadas diariamente.
4. ¿Por qué?	El personal de logística no las limpia porque asumen que el personal de manufactura realizara esta acción. Las cadenas fallan por utilizarlas diariamente, pero esto sucede por falta de mantenimiento de esta manera se evitaría esta falla.
5. ¿Por qué?	Que el personal de logística asuma esa posición se debe a que no tienen establecidas sus actividades. La falta de mantenimiento se debe a que las actividades para el motor no son realizadas de manera adecuada o bien que las actividades sean muy escasas.
Descripción de reparación del paro	Se cambia la cadena
Herramientas que utilizó	Llave mixta 17 y 19 mm, pinza de presión , desarmador (estrella o plano según se requiera)
Tiempo promedio de reparación	30 minutos aproximadamente

5.4 Propuesta de Implementación del Mantenimiento Autónomo en el Área de Producción

A través de los resultados obtenidos durante el análisis en cada uno de los equipos, se concluye que la herramienta más adecuada para disminuir los tiempos de paro imputables en la línea de refresco es mediante el Mantenimiento Autónomo.





En este tema se desarrolló cada una de las etapas que comprende el Mantenimiento Autónomo, las cuales ayudaran a cumplir el objetivo de la empresa como es: obtener mayores niveles de producción con la mayor eficacia y eficiencia posible tratando de detectar a tiempo que un equipo esté a punto de fallar.

Esta herramienta permitirá reducir paros en los diferentes equipos de la línea de refresco, y así evitar disminuir el rendimiento de la misma. El Mantenimiento Autónomo ayuda a obtener este beneficio sin incurrir en gastos extras, como la búsqueda de personal experimentado en dar mantenimiento a los equipos.

La forma en que logra hacer esto es a través de que el mismo personal tiene la capacidad de mantener y manejar en su totalidad las condiciones de sus equipos desde los mecanismos, manejo de la maquinaria, hasta los cuidados, averías, etc.

El Mantenimiento Autónomo pretende enseñar al personal a mantener su equipo en óptimas condiciones mediante las siguientes actividades:

- Verificaciones diarias
- Lubricación
- Reemplazo de partes
- Reparaciones
- Detección temprana de condiciones anormales

Todo operador para realizar las actividades mencionadas requiere de capacitación, entrenamiento y fundamentos del Mantenimiento Autónomo; mediante los cuales se eleve el conocimiento y entendimiento de los principios que rigen a los equipos en los que se encuentran trabajando y así lograr desarrollar en ellos habilidades fundamentales para los objetivos que se pretenden alcanzar.





5.4.1 Propósito del Mantenimiento Autónomo

El propósito del mantenimiento autónomo, es enseñar a los operarios del área de producción como mantener los equipos en óptimas condiciones mediante la ejecución diaria de inspecciones, lubricación, reemplazo de partes, reparaciones, y otras tareas de mantenimiento, incluidas la detección temprana de anomalías.

Con el objetivo de mantener los equipos en óptimas condiciones, se debe ayudar al personal a desarrollar tres habilidades como son:

- Habilidad para determinar y juzgar si las condiciones de operación se vuelven anormales.
- Habilidad para conservar las condiciones normales.
- Habilidad de responder con rapidez a las anomalías, ya sea reparándolas o haciendo que algún técnico se encargue de resolverlas en caso de que él aún no tenga suficiente conocimiento, habilidad o recursos.

5.4.2 Etapas del Mantenimiento Autónomo

El desarrollo del Mantenimiento Autónomo sigue una serie de etapas o pasos que pretenden crear progresivamente una cultura de cuidado permanente en su equipo y lugar de trabajo. Las etapas para aplicar el Mantenimiento Autónomo pueden lograr las habilidades de mantenimiento necesarias, a través de un programa de siete pasos.

Estas etapas se componen por un conjunto de actividades que están destinadas hacia el personal, como son: efectuar mantenimiento rutinario, mejoras que evitan el deterioro acelerado, controlar la contaminación en los equipos y ayudar a mejorar sus condiciones.



Dentro de las actividades específicas de esta herramienta se tienen: inspección, lubricación, limpieza, intervenciones menores, cambio de herramientas y piezas (o preparación de equipos), analizar posibles mejoras, solucionar problemas del equipo y acciones que conduzcan a mantenerlo en las mejores condiciones de funcionamiento. De una manera más general en la figura 5.23 se describen las actividades del Mantenimiento Autónomo.

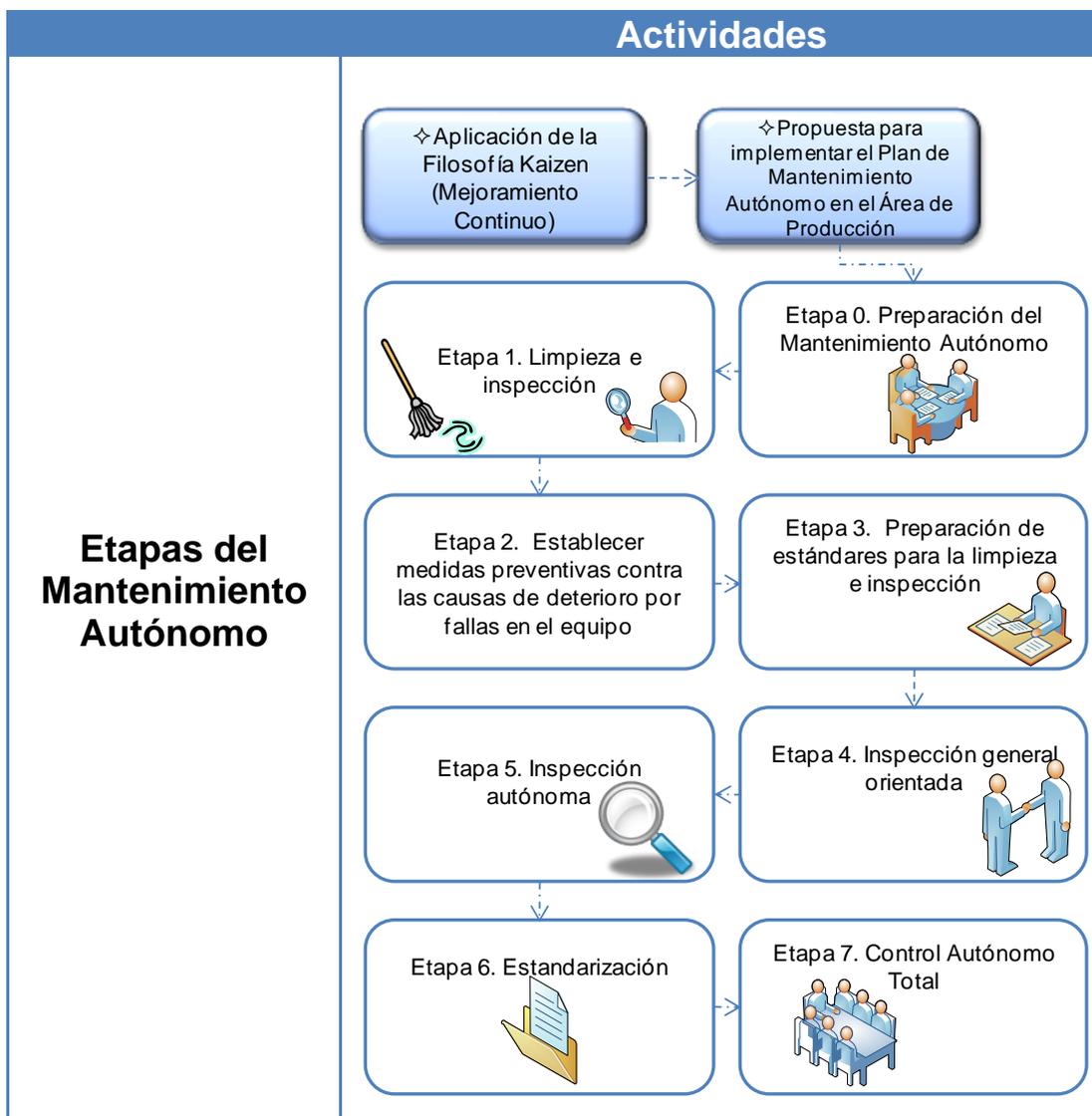


Figura 5.23 Etapas del Mantenimiento Autónomo
Fuente: Elaboración propia basada en información de la empresa



5.4.2.1 Etapa 0: Preparación del Mantenimiento Autónomo

En esta etapa se desarrollan los procedimientos, estrategias y sistemas de información para la implementación eficaz de las siguientes etapas. En la figura 5.24 se muestran las actividades que se realizaron para la Etapa 0: Preparación del Mantenimiento Autónomo.

	Actividades
<p>Etapa 0. Preparación del Mantenimiento Autónomo</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Mapa de Seguridad ✧ Manual de situaciones anormales ✧ Los operarios deben conocer: <ol style="list-style-type: none"> 1. La estructura interna de los equipos. 2. El funcionamiento de las maquinas. 3. Los problemas que se pueden presentar en su operación. 4. Daños causados por el deposito de polvo, mala limpieza, falta de aprietes en tornillos, pernos y de lubricación. <p>EI RESULTADO FINAL: Los operarios deben conocer la forma de liminar polvo y suciedad del equipo, los métodos de lubricación, cantidad, periodicidad y la forma correcta de mantener apretados los elementos de fijación y el uso de las herramientas empleadas.</p>

Figura 5.24 Actividades para la aplicación de la etapa cero del Mantenimiento Autónomo
Fuente: Elaboración propia basada en información del Proyecto

Las actividades representadas en la figura 5.24 fueron desarrolladas para el área de producción. Esta es una etapa muy importante en la que se reconoce la necesidad de implementar el Mantenimiento Autónomo en el área de producción. Es aquí donde se entrena al personal y se preparan los documentos necesarios para realizar las actividades de limpieza, lubricación, apriete y estandarización.



5.4.2.1.1 Descripción de las actividades de la Etapa 0: Preparación del Mantenimiento Autónomo

- **Mapa de seguridad.** Es un diagrama del equipo seleccionado como piloto y sus áreas cercanas donde se muestra los posibles puntos de riesgo y de peligro para el personal que intervendrá en la práctica de la limpieza y otras etapas de autónomo (**ver anexo F**).
- **Guía de situaciones anormales.** Se trata de un documento en el que se muestran los esquemas de los equipos, su estructura de componentes, análisis de posibles causas de deterioro, defectos potenciales de calidad, paradas, etc. Esta información se debe entregar al personal operativo como parte de su entrenamiento en la fase inicial del mantenimiento autónomo (**ver anexo G**).
- **Conocimientos del operario.** Los operarios deben conocer la estructura interna de los equipos, el funcionamiento de las máquinas y los problemas que se pueden presentar en su operación, y perjuicios causados por el depósito de polvo y mala limpieza, falta de aprietes en tornillos y pernos, como también, los problemas que se presentan con la falta de conservación de la lubricación (**ver anexo H**).



5.4.2.2 Etapa 1: Limpieza e Inspección

A través de la Etapa 1 se pretende llevar al equipo a las condiciones óptimas de operación, es decir, detectar las anomalías que presenta y corregirlas a tiempo.

El proceso de detección se lleva a cabo en la denominada “sesión de limpieza- inspección” en la que mediante la limpieza del equipo se palpa, se examinan, se analiza el estado de los distintos órganos y partes funcionales de la máquina, es decir, se inspecciona la máquina en busca de anomalías.

A continuación se muestra en la figura 5.25 las actividades para la aplicación de la Etapa 1. Limpieza e Inspección.

El primer paso de mantenimiento autónomo es la limpieza e inspección. Con este paso se pretende que los operarios a través de una limpieza exhaustiva, puede detectar defectos y anomalías que han estado ocultos en los equipo. Es esencial que el operario toque, sienta y mire detenidamente los componente del equipo y de esta manera pueda detectar defectos latentes por exceso de vibración, calor y ruido.

	Actividades
<p>Etapa 1. Limpieza e Inspección</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Aplicar 5’s en el área de trabajo ✧ Cumplir con el principio «Limpieza es Inspección»: Realizar una limpieza profunda a los equipos y determinar las posibles fallas; A través de: <ol style="list-style-type: none"> 1. Programa de Limpieza 2. Manual de mantenimiento 3. Evaluar las actividades por el responsable superior. <p>EI RESULTADO FINAL: Los operarios realizan la limpieza como un método de inspección para descubrir cualquier tipo de situación anormal en el equipo con el fin de corregirse inmediatamente para prevenir una falla.</p>

Figura 5.25 Actividades para la aplicación de la etapa 1 del Mantenimiento Autónomo

Fuente: Elaboración propia basada en información del Proyecto





5.4.2.2.1 Descripción de las actividades de la Etapa 1: Limpieza e Inspección

- **Metodología de las 5S.** La implementación de las cinco eses constituye el primer paso hacia el logro de buenas actividades de mantenimiento. Antes de empezar con el Mantenimiento Autónomo, es altamente recomendable, por no decir, imprescindible desarrollar la metodología por lo menos, se debería implantar la 1ra. y 2da.S y, al aplicar la 3ra. S (Seiso - Limpiar) direccionarla a la aplicación del primer paso del Mantenimiento Autónomo: Limpieza inicial para esta actividad se desarrollo ampliamente las 5S esta se describe en el tema siguiente.
- **Establecimiento de las condiciones básicas del equipo.** El segundo paso a implementar en mantenimiento autónomo es conseguir que el equipo vuelva a las condiciones básicas de operación. Esto se obtendrá realizando actividades de limpieza, lubricación y ajuste correcto en los equipos.

Limpieza y pulcritud. Significa quitar suciedad, polvo residuos que se adhieren a la maquina con el tiempo, ya sea por el lugar en donde está ubicado el equipo o por simple falta de aseo de este.

Una limpieza correcta es importante pues evita alta resistencia por fricción entre partes móviles, desgaste, obstrucciones, fallos eléctricos, entre otros, motivos por los cuales se ve afectada la calidad de los productos. En muchas ocasiones defectos como el desgaste, el juego y las deformaciones de los componentes del equipo puede ocultarse por suciedad en este.

Esta operación no solo se limita a la limpieza superficial de equipo, ya que el operario debe tocar, mirar y oír las partes que está limpiado para detectar defectos y anomalías ocultas como vibración, exceso de calor y ruido. En mantenimiento autónomo la limpieza es inspección, de lo contrario perdería todo sentido realizarlas.





El modo de operar ante una sesión de limpieza-inspección es el siguiente:

1. **Determinación de la prioridad de los equipos:** periódicamente se realiza un Análisis de Pareto de pérdidas, que se utiliza como guía de decisión en este apartado. El criterio elegido para su elaboración tiene en cuenta, para cada equipo, las horas de parada por averías que ha sufrido en los últimos meses y las piezas defectuosas producidas en ese mismo tiempo.
2. **Formación:** Antes de llevar a cabo la sesión de limpieza-inspección de la máquina, al grupo partícipe de la misma, se le convoca a recibir un curso de formación acerca de Mantenimiento Autónomo. En este curso se recogen las ideas básicas acerca de qué es el Mantenimiento Autónomo, los pilares de los que consta, la misión de cada uno y el objetivo final del.
3. **Sesión de limpieza-inspección:** En primer lugar existe una breve reunión en la que el responsable de Mantenimiento Autónomo recuerda al grupo qué es lo que se pretende conseguir con la sesión y cómo se va a hacer; a continuación el grupo se dirige hacia el equipo y retira todas sus protecciones y carcasas. A partir de aquí comienza el proceso de limpieza-inspección.

Como anteriormente se dijo una limpieza profunda exige que el operario tenga contacto con cada una de las partes y componentes del equipo. Esta actividad produce un mayor interés para evitar que el equipo se ensucie nuevamente. En esta primera etapa, es posible que el operario no logre comprender inicialmente la importancia de la limpieza o que esta debe realizarla otro personal diferente a ellos.

En un principio, la calidad de la limpieza no es la esperada, ya que no conocen hasta donde debe ir su responsabilidad de limpieza.





Algunos operarios dedican un poco de tiempo para lavar o soplar aire sobre el equipo, no comprendiendo que este tipo de situaciones pueden producir problemas serios al equipo.

- **Programa de limpieza:** es una guía de actividades para realizar de manera correcta la limpieza en los diferentes lugares de un área de manera que se cree el hábito de limpieza en el personal.

Los puntos que abarca el programa de limpieza son los siguientes:

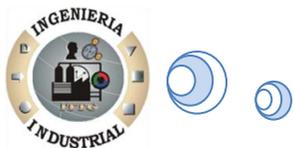
- Descripción de funciones
- Materiales a utilizar
- Como se debe realizar la limpieza
- Medidas de seguridad
- Asignación de áreas

En el **anexo I**, se encuentra la propuesta desarrollada para el programa de limpieza.

- **Actividades de mantenimiento.** Son actividades que se deben realizar periódicamente con la finalidad de prevenir fallas en los equipos que posteriormente se podrían conviertan en paros.

Las actividades del mantenimiento se encuentran en el **anexo J**, en el que se desarrollo para cada uno de los equipos del área de producción.





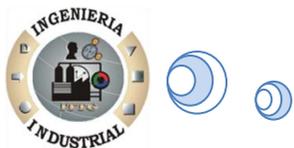
○ **Evaluación de las actividades**

Mediante el siguiente formato que se observa en la tabla 5.39 se describen las actividades a realizar para las etapas que se mencionaron anteriormente. Este formato ayudará al operario a conocer las responsabilidades o tareas que se le asignó para darle mantenimiento a su equipo. La finalidad de realizar el formato de asignación de actividades es para llevar a cabo la siguiente actividad de evaluación del mantenimiento autónomo como se observa en la tabla 5.40.

Tabla 5.39 Formato de asignación de actividades del Mantenimiento Autónomo
(Fuente: Elaboración propia basada en datos del Proyecto)

Formato de asignación de actividades del mantenimiento autónomo									
No.	Parte	Especificaciones	Método	Herramienta	Tiempo	Día	Semana	Mes	Responsable
LIMPIEZA									
1	Unidad A	Limpia	Limpiador	A	4Hrs.	M	O		Operador
2	Motor	Limpia	Limpiador	A	3Hrs.		O		Operador
LUBRICACIÓN									
1	Dentro del tanque	Ver nivel	Visual	B	5Hrs.			6 meses	Operador
3	En la flecha	Ver nivel	Visual	B	3Hrs.			6 meses	Operador
INSPECCIÓN									
1	Motor	¿polvo?	Oír, oler, tocar	Paro, llamar al técnico	30 min.		O		Operador
2	Válvula	Ajuste	Visual	Paro, llamar al técnico	20 min.		O		Operador





El siguiente formato evaluará las actividades que se asignaron para cada equipo, para la realización del mantenimiento autónomo este formato permitirá controlar el cumplimiento de las actividades del mantenimiento y de esta manera hacer cumplir la actividades para cada equipo.

Tabla 5.40 Formato de Evaluación de actividades del Mantenimiento Autónomo
(Fuente: Elaboración propia basada en datos del Proyecto)

Equipo: Fecha de evaluación: Nombre del evaluador:										
		Días que realiza la actividad							Criterios de evaluación	
Lugares	Tiempo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Se realizó bien la actividad	La actividad no se llevo acabo de manera correcta
Lubricación										
Motor	20 min.	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	
Manija de corte	10 min.		✓		✓	✓	✓	✓		✗
Limpieza										
Manija lateral	3 horas	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	
Herramental de máquina	5 horas	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	
Inspección										
Polea	20 min.	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	
Husillo	5 min.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✗
Switch límite	10 min.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	



5.4.2.3 Etapa 2: Establecer medidas preventivas contra las causas de deterioro forzado y mejorar el acceso a las áreas de difícil limpieza

En esta etapa se pretende que el trabajador descubra las fuentes profundas de la suciedad que deteriora el equipo y tome acciones correctivas para prevenir su presencia.

Se busca mejorar el acceso a sitios difíciles para la limpieza, eliminación de zonas donde se deposita con facilidad la suciedad y se mejora la observación de los instrumentos de control. Esta etapa es importante para el desarrollo de las actividades Kaizen o de mejora continua y son desarrolladas por los propios trabajadores que enfrentan las dificultades en la limpieza o el manejo de los procesos asignados.

Los resultados se manifiestan en la mejora del sitio de trabajo, reducción de posibles riesgos y reducción del deterioro acelerado de los equipos y de herramienta. En la figura 5.26 pueden observarse los pasos para la implementación de la Etapa 2.

	Actividades
<p>Etapa 2. Establecer medidas preventivas contra las causas de deterioro forzado y mejorar el acceso a las áreas de difícil limpieza</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Determinar las áreas que provocan con frecuencia las fallas, a través del Plan de Mejora 5W/1H realizadas por el operario. ✧ Dibujar o tomar fotografías que muestren la localización de la falla o bien de la contaminación, exceso de lubricación, partículas de polvo, escapes y otros. ✧ Realizar juntas con los operarios donde se muestren las fallas encontradas en el equipo y determinar en conjunto un acción correctiva. <p>EI RESULTADO FINAL: Trabajar en conjunto operarios de los diferentes turnos junto al responsable superior para determinar acciones correctivas referente a las fallas presentadas.</p>

Figura 5.26 Actividades para la aplicación de la etapa 2 del Mantenimiento Autónomo

Fuente: Elaboración propia basada en información del Proyecto

5.4.2.3.1 Descripción de actividades de la Etapa 2: Establecer medidas preventivas contra las causas de deterioro forzado y mejorar el acceso a las áreas de difícil limpieza

El desarrollo de la primera actividad de la etapa 2 será mediante el formato 5W/1H que tiene como finalidad ser una guía de acción de mejora en la que el operario identifique las fallas de su equipo analice y propaga soluciones para resolver el o los problemas que se presenten.

Acción	Qué	Cómo	Cuándo	Dónde	Quién	Cuánto
1.-						
2.-						
3.-						
4.-						

Figura 5.27 Formato 5W/1H plan de acción de mejora de la etapa 2 del Mantenimiento Autónomo

Fuente: Elaboración propia basada en información de la empresa

La actividad número dos se desarrolló en la guía de situaciones anormales en la cuales se tomaron fotografías que muestran la localización de fallas por cada equipo, la causa específica, la descripción de reparación del paro, el tiempo del paro y tiempo de reparación del paro; esta actividad se encuentra desarrollada en el manual de situaciones anormales (**regresar al anexo G**).

La tercera actividad de la Etapa 2 consiste en realizar juntas con los operarios donde se muestren las fallas encontradas en los equipos y junto con el súper-intendente de mantenimiento propongan soluciones para la reparación de las fallas o problemas que presenten los equipos.



Estás juntas serán periódicamente en las cuales se trataran temas relacionados con los paros presentados durante su jornada de trabajo, en el cual se establecerá soluciones para resolver los problemas.

Por lo tanto para cada solución de problema se describirá detalladamente la forma de reparación y se documentara permitiendo así la auto-capacitación del personal, el documento que se realice para las fallas o problemas que se presente para el equipo tendrán que ser actualizadas periódicamente con la finalidad de que el operario este informado de la manera en que debe reparar la falla y así tener una forma estándar.

Este documento será realizado por el operario y revisado por el encargado de dicho documento, quien deberá ser la persona que determinará si la forma de reparación es la correcta; después de haber pasado a revisión se entregara una copia a los operarios para que ellos mismos lleven a cabo la forma establecida de solución del paro.

5.4.2.4 Etapa 3: Preparación de estándares para la limpieza e inspección

En esta etapa los miembros del grupo usan sus experiencias en las dos etapas anteriores, con el fin de determinar las condiciones óptimas de limpieza y lubricación del equipo y preparan provisionalmente las tareas estándar para su mantenimiento.

Los estándares especifican qué se debe hacer, dónde se debe hacer, la razón de hacerlo, los procedimientos a realizar, cuándo hacerlo y el tiempo empleado para realizarlo. Para llevar a cabo estas actividades, se debe decidir qué partes del equipo necesitan limpieza diaria, qué procedimientos hay que utilizar, cómo inspeccionar el equipo, cómo juzgar anomalías, etc. Con estos estándares se ayuda al personal a realizar las tareas de limpieza con mayor confianza y habilidad.



Para esta etapa se desarrollaron las siguientes actividades que se muestran en la figura 5.28.

	Actividades
<p style="text-align: center;">Etapa 3. Preparación de estándares para la limpieza e inspección</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Determinar los elementos de los equipos que se deben inspeccionar. ✧ Determinar las áreas donde se podrían presentar los problemas por fallas, suciedad, aflojamiento de pernos y lubricación insuficiente. ✧ Realizar un método de inspección de la limpieza, apriete y lubricación. ✧ Establecer que herramientas se deben utilizar en la actividad. ✧ Establecer el tiempo que debe tomar la realización de la actividad. ✧ Determinar la frecuencia de inspección de los equipos. ✧ Designar un responsable que haga cumplir todas las actividades antes mencionadas. <p>Nota: Estas actividades pueden realizarse con ayuda de un plan de mejora como las 5W/1H.</p> <p>El RESULTADO FINAL: Aprender a determinar las fallas en los equipos, realizar su reparación, elegir las herramientas necesarias, tiempo y frecuencia.</p>

Figura 5.28 Actividades para la aplicación de la etapa 3 del Mantenimiento Autónomo
Fuente: Elaboración propia basada en información del Proyecto

La etapa de preparación de estándares para la limpieza e inspección se propone desarrollar un plan de actividades a través de la herramienta 5W/1H, que consiste en definir alternativas en el desarrollo de un plan de acción para la solución de problemas.

La figura 5.29, se muestra un ejemplo para elaborar el plan de acción de las actividades en la Etapa 3 basados en la herramienta 5W/1H. Este plan se desarrollara mediante las actividades propuestas en la figura 5.28 como a continuación se observa.

Plan de acción	
WHAT ¿QUE?	WHY ¿POR QUE?
¿Que se hace ahora? Identificar que elementos de los equipos se den inspeccionar.	¿Por qué se hace así ahora? Para prevenir falla que puedan presentarse en el equipo
WHO ¿QUIEN?	WHERE ¿DONDE?
¿Quién lo hará? El responsable de cada equipo realizara la inspección con la finalidad de interactuar con su equipo y conocerlo mas a fondo.	¿Dónde se hará? Se hará en el área de producción por cada equipo de la línea de refresco.
WHEN ¿CUANDO?	HOW ¿COMO?
¿Cuándo se hará? Durante la jornada de trabajo	¿Cómo se hará? Mediante la inspección

Figura 5.29 Ejemplo del plan de acción de las actividades de la etapa 3 en el Mantenimiento Autónomo

Fuente: Elaboración propia basada en información del Proyecto

Para cada actividad presentada en la figura 5.28 se analizará de la misma forma que la figura 5.29 con el objetivo de tomar acciones preventivas para el mantenimiento autónomo. El plan de acción de estas actividades trae como beneficio evitar desgastes predecibles, lograr una operación sin errores, una mayor conciencia de la necesidad de trabajar con estándares y el respeto hacia el equipo y su medio.

Los estándares incluyen tareas de limpieza, inspección y lubricación. En estos estándares se debe prestar atención al empleo de diagramas o esquemas que indiquen los puntos de inspección o de presencia potencial de fallas o problemas.

5.4.2.5 Etapa 4: Inspección General

- **Objetivo de la Etapa:** Profundizar el proceso de detección de fallas de máquinas y equipos a través de inspecciones rutinarias más eficientes, basadas en el conocimiento que tiene el operador de su equipo. Estos nuevos conocimientos son reforzados con las lecciones punto a punto
- **Documentos:** En esta etapa deberán elaborarse las Lecciones Punto a Punto que sean necesarias.

Las Actividades que deberán realizarse en esta etapa para obtener los resultados deseados, se muestran en la figura 5.30.

	Actividades
<p>Etapa 4. Inspección general orientada</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Realizar inspecciones profundas al equipo con ayuda del responsable superior. ✦ Realizar un listado de para la detección de inconvenientes para cada equipo. ✦ Preparar un programa de formación para operarios sobre métodos de inspección. ✦ Desarrollar un programa de formación empleando la metodología «aprender haciendo». ✦ Desarrollar las primeras inspecciones con tutor. ✦ Realizar reparaciones con la ayuda del tutor. ✦ Planificar las acciones de inspección de los equipos mediante la elaboración de un manual de inspección general y determinar su frecuencia. ✦ Evaluar el grado de conocimiento adquirido por el operario. ✦ Evaluar la mejora del equipo. <p>EI RESULTADO FINAL: Aprender a identificar tempranamente el deterioro que pueda sufrir el equipo y por lo tanto se obtendrá una mejora en el equipo.</p>

Figura 5.30 Actividades para la aplicación de la etapa 4 del Mantenimiento Autónomo
Fuente: Elaboración propia basada en información de la empresa

- **Lecciones punto a punto:** La Lección Punto a Punto es una herramienta de entrenamiento que consiste en una hoja estandarizada conteniendo información que debe ser transmitida y basada en el principio " Aprender Haciendo".

Para una fácil comprensión la lección punto a punto aborda un tema a la vez usando ilustraciones para transmitir el contenido. Las lecciones punto a punto que se vayan desarrollando deberán ser archivadas en una carpeta y guardadas en el archivador del equipo de trabajo. Los tipos de lecciones punto a punto se describen en la tabla 5.41.

Tabla 5.41 Tipos de Lecciones Punto a Punto
(Fuente: Elaboración propia basada en datos del Mantenimiento Autónomo)

Conocimientos Básicos	Conocimiento para desarrollar las tareas de limpieza, lubricación e inspección. Conocimientos fundamentales sobre la estructura de las máquinas, conjuntos, componentes.
Ejemplos de Mejoras	Enseñar como tomar medidas contra las anomalías a través del estudio de los casos. Revisando las condiciones de antes y después destacando los puntos de mejora
Detección de Problemas o Defectos	Consolidar actitudes específicas o conocimientos necesarios para prevenir la repetición de los problemas.

En la tabla 5.42 se presentan temas propuestos para la capacitación de los operarios es importante mencionar que los temas propuesto puede modificarse de acuerdo a las necesidades de la empresa.

Tabla 5.42 Temas para capacitación y entrenamiento de Operadores
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la Empresa)

Neumática	Filtros, reguladores, lubricadores, válvulas, cilindros
Hidráulica	Válvulas hidráulicas, cilindros, fluidos, etc.
Mecánica	Mecánica básica, rodamientos, etc.
Electricidad	Electricidad básica
Lubricación	Grasas y Aceites, Función y tipos de lubricantes Usos y aplicaciones

5.4.2.6 Etapa 5. Inspección autónoma

Objetivo de la Etapa: Revisar los estándares provisionales volviéndolos más eficientes, y realizar las inspecciones generales del equipamiento que opera con mayor seguridad y precisión.

En esta etapa deberá elaborarse un listado de los repuestos o insumos de consumo más frecuente o críticos, además se deben revisarse y corregirse los estándares provisionales.

Las Actividades que deberán realizarse en esta etapa para obtener los resultados deseados, se muestran en la figura 5.31.

	Actividades
<p style="text-align: center;">Etapa 5. Inspección autónoma</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Evaluar los procedimientos utilizados hasta el momento: <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿los tiempos que utilizamos son los mejores? 2. ¿existe recurrencia de fallos? 3. ¿el manual de inspección que se utiliza realmente está completo? <p>Estas son solo algunas de las preguntas de como evaluar los procedimientos</p> ✧ Analizar las acciones realizadas con el fin de optimizar las acciones de inspección, así como también los tiempos de cada actividad. <p>El RESULTADO FINAL: Aprender a identificar tempranamente el deterioro que pueda sufrir el equipo.</p>

Figura 5.31 Actividades para la aplicación de la etapa del Mantenimiento Autónomo
(Fuente: Elaboración propia basada en datos del Proyecto)

En la etapa 5 se revisan y se detallan las listas de inspección basados en lo que los operarios aprendieron durante la inspección general. Así, se pasa de prevenir el deterioro a medir o supervisar el deterioro del equipo y continuamos haciendo las actividades de mantenimiento más eficientes.

5.4.2.7 Etapa 6. Estandarización

En las etapas anteriores se han realizado actividades de cuidado de las condiciones básicas de los equipos a través de inspecciones de rutina. La etapa 6 cumple la tarea de realizar procesos Kaizen a los métodos de trabajo y no está tan directamente relacionada con los equipos, sino con los métodos de actuación del personal operativo.

Objetivo de la Etapa: Consolidar el mantenimiento autónomo en los equipos mediante la realización de actividades de mantenimiento preventivo organizadas, bajo un cronograma establecido. Continuar con los registros históricos de defectos, fallas, paradas menores, etc.

En la figura 5.32 se presentan las siguientes actividades que deben desarrollarse para llevar a cabo la Etapa 6.

	Actividades
<p>Etapa 6. Estandarización</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Analizar las actividades de los operarios en cuanto a las tareas de mantenimiento asignadas, eficiencia con la que se desarrollan y tiempo de duración. ✧ Desarrollar acciones de mejora continua enfocadas a mejorar las acciones de trabajo, métodos de inspección y control de los equipos. ✧ Asegurar que el criterio de trabajo para los diferentes operarios de los distintos turnos que operan un equipo en común sea similar. ✧ Desarrollar el ciclo de trabajo de mantenimiento autónomo de acuerdo al proceso Hoshin Kanri. ✧ Realizar auditorias para verificar el cumplimiento de las actividades y las mejoras. <p>EI RESULTADO FINAL: Los operarios operan los equipos con mayor seguridad y se obtiene un estándar en las actividades para que se mantengan a través del tiempo.</p>

Figura 5.32 Actividades para la aplicación de la etapa 6 del Mantenimiento Autónomo
(Fuente: Elaboración propia basada en datos del Proyecto)

En el paso 6 se enfoca al área entera de trabajo y a los procesos de producción, poniendo en orden y organizando materiales y herramientas, además de estandarizar y administrar visualmente todas las actividades de trabajo.

5.4.2.8 Etapa. 7 Control Autónomo

La etapa 7 pretende extender el mantenimiento al ambiente diario de trabajo, estableciendo al mismo tiempo métodos de control de la calidad del mantenimiento autónomo realizado

En esta etapa deberán incluirse en los estándares actuales de los equipos asociados que no fueron incluidos o de ser necesario deberán crearse estándares adicionales para estos equipos. En la figura 5.33 se presentan las actividades para desarrollar en la etapa 7.

	Actividades
<p>Etapa 7. Control Autónomo Total</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ Integrar el proceso de Mantenimiento Autónomo a los objetivos fijados de la empresa de una manera concreta. ◇ Establecer nuevos objetivos a alcanzar. ◇ Mejorar los planes de acción de manera continua para alcanzar los objetivos deseados. <p>EI RESULTADO FINAL: El operario podrá tomar decisiones en el ámbito de su puesto de trabajo, cooperara para el logro de objetivos a alcanzar, realizara acciones de mejora continua, entre otros.</p>

Figura 5.33 Actividades para la aplicación de la etapa 7 del Mantenimiento Autónomo
Fuente: Elaboración propia basada en datos del Proyecto

El paso 7 es el principio de las actividades verdaderamente autónomas.

Esta es la fase dónde los equipos llevan a cabo las actividades de mantenimiento independientemente y donde el TPM realmente llega a ser parte habitual del negocio. Con el desarrollo de las 7 etapas se podrá, alcanzar los objetivos fundamentales del Mantenimiento Autónomo.



Se debe tener en cuenta que no importa lo bien que se hagan las mejoras individuales y que se establezcan las condiciones necesarias para el cero averías y cero defectos, de no llevarse a cabo un programa diario de verificación, lubricación e inspección de precisión, las averías y defectos volverán a aparecer.

En otras palabras, la permanencia de las mejoras realizadas está determinada por el grado de cumplimiento de las actividades desarrolladas dentro de las etapas del Mantenimiento Autónomo y por ende el cumplimiento de ellas a través de la formación de que el operario entienda y conozca a su equipo.

5.4.3 Análisis de Costo- Beneficio de la Propuesta del Mantenimiento Autónomo

Como se mencionó anteriormente, la mayor ventaja de la aplicación del Mantenimiento Autónomo es no tener costo alguno en la auto-capacitación del operario, puesto que el mismo y con ayuda del personal más capacitado puede llegar a realizar las actividades necesarias para mantener en óptimas condiciones a su equipo.

Es importante mencionar que aunque al principio de esta implementación la inversión no es necesaria, posteriormente se tendrá que invertir, en cursos de capacitación que se necesiten para mejorar la calidad de los equipos a través del operario.

Para tener una mejor visión de los beneficios que se obtendrían al implementar el Mantenimiento Autónomo en la empresa Embotelladora Valle de Oaxaca S.A. de C.V se obtuvieron los siguientes resultados basados en la reducción de tiempos de paro imputable en la línea de refresco.





Primeramente se determinó el porcentaje de reducción de los tiempos de paro imputable. Este se estableció a través del “principio del mejoramiento continuo”; el cual indica que toda aplicación de mejora reduce el 50% de lo que se desea, en este caso se habla de reducir los tiempos de paro imputable en la línea de refresco. En la mayoría de los casos la reducción no es totalmente la cantidad descrita, es decir, que la meta del 50% es alcanzada a través de la reducción de 20 en 20%.

Por lo que se concluye que el porcentaje de reducción de tiempo de paro imputable a través del Mantenimiento Autónomo corresponde al 20%. En la tabla 5.43 se muestran los beneficios obtenidos al aplicar esta herramienta.

Tabla 5.43 Beneficio de la aplicación del Mantenimiento Autónomo
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la empresa)

Presentación	Beneficio Caja/Hora	Ganancia \$
600 ML	6,188	377,468
2 L	11,783.72	718,806.92
3L	8,840	539,240

Para calcular la ganancia de cada presentación fue necesario realizar los siguientes pasos:

1. Sumar el total de los tiempos imputables (horas) de cada mes determinado (Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero del 2011); esto dio un total de 265.11 horas imputables.
2. El total de horas imputables de los tres meses determinados se dividió en tres (por los tres meses que fueron analizados); para determinar un promedio aproximado del comportamiento de los paros imputables en cada mes el resultado obtenido fue 88.37 horas.
3. Obteniendo el aproximado de comportamiento se redujo a la mitad, basado en el principio de la mejora continua. Resultando un total de 44.19 horas.





4. Al total de horas reducidas a la mitad se multiplicó por el 20% para obtener así aproximadamente el tiempo total imputable a reducir por cada mes. El resultado fue de 8.84 horas al mes aprovechadas para producir.
5. Recordando el objetivo de cajas/hora a producir de cada presentación, se multiplicó cada una de ellas con las horas ganadas a través de la reducción (8.84 horas). El resultado fue el beneficio caja/hora mostrada en la tabla 5.43, es decir, esas son las cajas producidas con el ahorro de 8.84 hrs.
 - Presentación de 600 ml= 700 cajas/hora
 - Presentación de 2L= 1333 cajas/hora
 - Presentación de 3L= 1000 cajas/hora
6. Por último para obtener la ganancia en \$ respectiva de cada presentación se multiplicó el beneficio caja/hora x el costo estándar de cada caja no importando la presentación; el costo de caja es de \$61.00 (este dato fue proporcionado por el área de manufactura).





5.5 Modelo de Secuencia de 5 S's

1) Identificación del problema

Paso 1. Para solucionar un problema antes de cualquier intervención primero se debe conocer adecuadamente dicho problema.

Generalmente los problemas se hacen evidentes por sus expresiones o manifestaciones externas, por la forma como afectan a la empresa o a un área en específico. Un problema se refiere a una situación que denota inconveniencia, insatisfacción, o un hecho negativo.

Al hablar de la identificación del problema, se debe tener claro, como mínimo, qué riesgo se quiere eliminar y por qué.

Como identificar el problema:

1. Se realiza un formato colocando el nombre del área que se esté inspeccionando y se escribe el problema en el formato.
2. Una vez identificado los problemas se pueden clasificar o enumerarlos por importancia.

2) Determinar las causas que determinan el problema

Paso 2: Una vez identificado los problemas de las áreas en la empresa Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V., se necesita saber cómo se originó y cuáles fueron las causas que provocaron dicho problemas. Esto se realizó mediante un diagrama de causa efecto que permitió identificar de manera gráfica la relación existente entre las causas y efectos que se originaron los problemas en la línea de refresco.



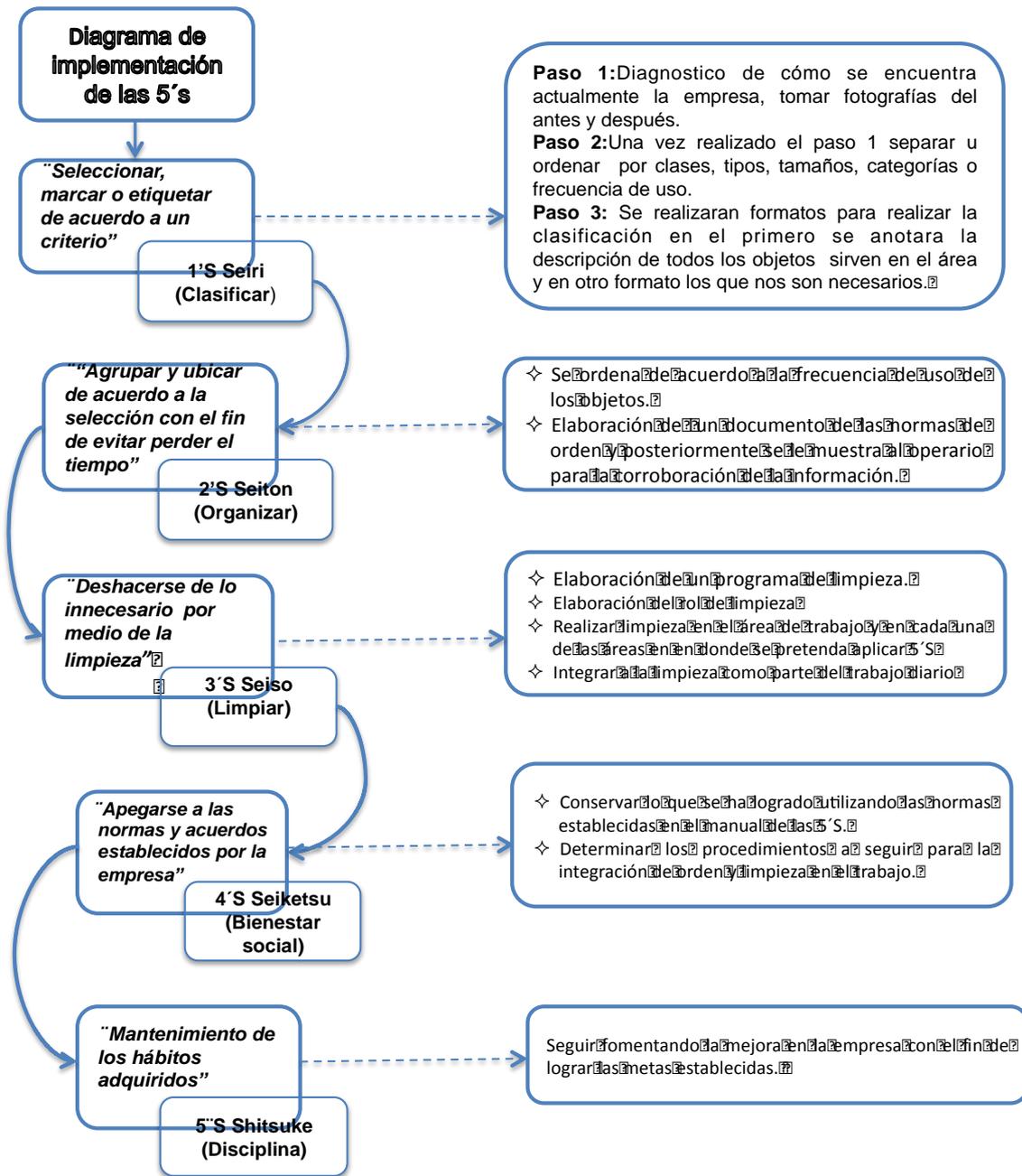


Figura 5.34 Diagrama de implementación de 5'S
 (Fuente: Elaboración propia basada en datos del Proyecto)





5.5.1 Descripción de la propuesta de mejora

En el área de producción y taller de Mantenimiento se acumulan cosas, como: materiales, piezas usadas y nuevas, herramientas en uso y deterioradas, documentos, útiles, refacciones y equipos obsoletos o en reparación, etc.

A través del tiempo se ha aumentado la acumulación de dichas piezas, lo provoca que la búsqueda de las cosas se prolongue por un tiempo mayor y como consecuencia se pierde tiempo útil. Esto ocurre porque se guardan cosas que son útiles y otras que no lo son, por si se llegaran a necesitar. Para evitar esta situación es necesario realizar una limpieza mayor, pues de lo contrario se afecta la capacidad de producir.

Con la práctica de **separar, ordenar y limpiar** se obtiene esta limpieza, esto se logra a través de la Metodología de las 5S obteniendo como resultado lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados y limpios de forma permanente, para conseguir una mayor productividad y un mejor entorno laboral.

Posteriormente, con la estandarización, es decir, hacer las cosas con el mismo procedimiento en la aplicación de **separar, ordenar y limpiar**, se evita volver a las condiciones iniciales.

Para ello se realizaron actividades que permiten la implementación de las 5S, con la finalidad de tener:

- Empleados con autodisciplina
- Menor movimiento innecesario
- Identificar visualmente las herramientas con mayor facilidad
- Reducir los accidentes de trabajo
- Mejora la eficiencia en el trabajo



5.5.2 Seiri: Clasificar

“Eliminar del área de trabajo todo aquello que no sea necesario, marcarlo y etiquetarlo de acuerdo a un criterio”



Figura 5.35 Representación de Seiri: Clasificar

Fuente: Vargas Rodriguez Hector (2004) Manual de Implementacion de Programa 5S www.eumed.net/cursecon/libreria/2004/5S/2.pdf

Como Clasificar

- ✓ Haciendo inventarios de las cosas útiles en el área de trabajo, como de Herramientas que se tiene en existencia.
- ✓ Entregar un listado de las herramientas o equipos que no sirven y que están descompuestas en el área de trabajo.
- ✓ Desechar las cosas inútiles.

Para llevar a cabo la implementación de Seiri, se realizaron las siguientes tareas, con la finalidad de obtener los resultados esperados para esta primera s.

○ **Ejecución de la Clasificación**

El propósito de clasificar significa retirar de los puestos de trabajo todos los elementos que no son necesarios para las operaciones de mantenimiento o de oficinas cotidianas. Los elementos necesarios se deben mantenerse cerca de la acción, mientras que los innecesarios se deben retirar del sitio de trabajo, donar, transferir o eliminar.

○ **Identificar elementos innecesarios:**

El primer paso en la clasificación consiste en preocuparse de los elementos innecesarios del área, y colocarlos en el lugar seleccionado. En este paso se realizaron las siguientes actividades descritas en la figura 5.36.

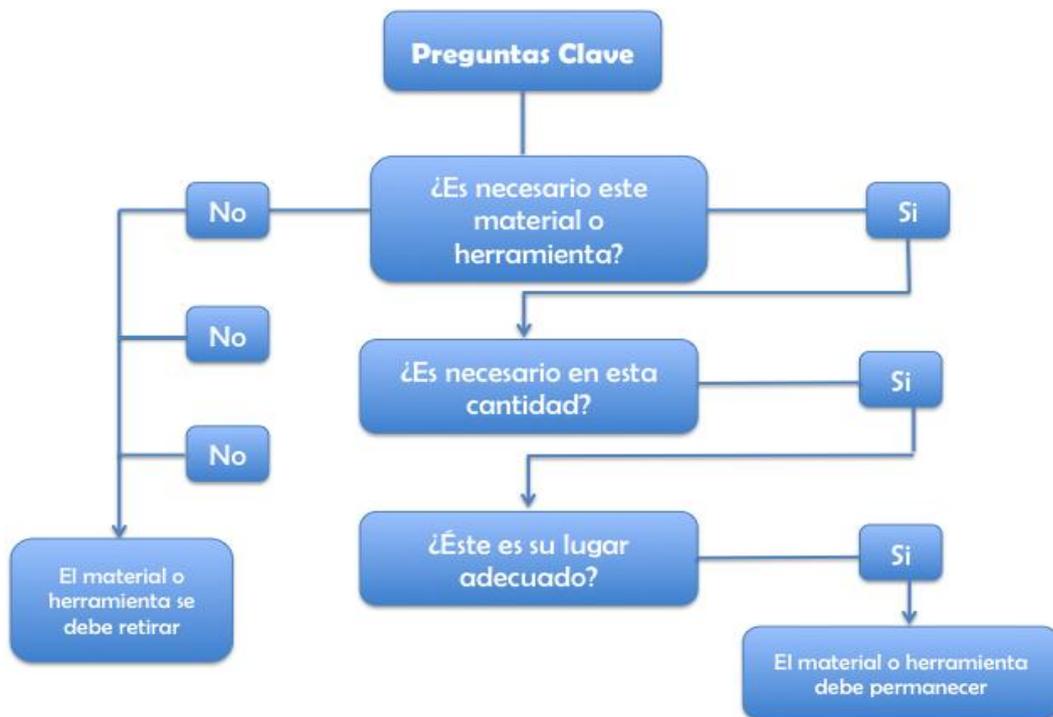


Figura 5.36 Criterio para la clasificación de Objetos

Fuente: Dounce Villarga Enrique (2006) Un enfoque Analítico del Mantenimiento Industrial, México: CECSA.



5.5.2.1 Implementación de las actividades de Seiri: Clasificar

Para comenzar la implementación de Seiri: Clasificar surge las siguientes actividades descritas en la figura 5.37.

S	Definición	Actividades
1s Clasificar	Identificar los elementos Innesarios 	<p>En esta primera S será necesario un trabajo a fondo en el área, para solamente dejar lo que nos sirve.</p> <p>1.-Se realizaran formatos para realizar la clasificación en el primero se anotara la descripción de todos los objetos sirven en el área y en otro formato los que nos son necesarios (Tarjeta Roja).</p> <p>2.-Se realizará un diagnóstico de cómo se encuentra la planta actualmente.</p> <p>3.-Para esta actividad se tomaran fotografías de la empresa con el objeto de tener evidencias del diagnóstico y para tener un antes y un después y visualizar las mejoras.</p>

Figura 5.37 Descripción de las actividades de la 1'S
(Fuente: Elaboración propia basada en datos del Proyecto)

Siguiendo este diagrama propuesto se realizó una buena clasificación. Con base a ello se realizó previamente un formato que ayudo a decidir que es necesario para realizar las tareas y que no lo es. Cuando se menciona lo realmente necesario se hace referencia a equipos, herramientas, materiales, repuestos, documentos, carpetas, bitácoras, etc., que se emplean en el lugar de trabajo.

El formato que se realizó está enfocado al esquema de la figura 5.38 que a continuación se presenta:



5.5.2.1.1 Formato de recopilación de información 1'S

Indica el área y el equipo que se está diagnosticando

Preguntas Para analizar cada objeto

Area: _____
 Equipo: _____ 1

¿Es necesario este Elemento? Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V
Planta Tuxtla Gutierrez Chiapas

¿Si es necesario, Es necesario en esta Cantidad? 2

¿Si es necesario, Tiene que estar Localizado aqui? 2

Formato De Clasificación de los Materiales y Herramientas de acuerdo a su Frecuencia de Uso

3 Clasificación	4 Herramientas	5 Frecuencia de Uso	6 Lugar donde Se encontro	7 Cantidad Encontrada	8 Posible causa	9 Lugar adecuado
Innesario						
Esporádico						
Uso cada mes						
Cada Momento						
Todo los días						
Todas las Mañanas						

Es un criterio que se tomo para determinar la frecuencia de uso

Nombre de la Herramienta

Para saber cada cuanto utiliza su Herramienta

Lugar en donde se encontró la herramienta

Para confirmar si es correcto su lugar de ubicación.

La razón del por que se encuentra en ese lugar.

Cuantas piezas , herramientas u objetos se tiene o se encuentran.

Figura 5.38 Formato de clasificación de materiales y herramientas
 (Fuente: Elaboración propia basada en datos del Proyecto)





Con el formato de la figura 5.38 se obtuvo información acerca de las herramientas, refacciones, piezas, objetos, etc., es decir, todo aquello que se encuentra en el lugar de trabajo; la cual sirvió para identificar las siguientes características:

- Si era necesaria
- Su frecuencia de uso
- Si era la cantidad necesaria
- El lugar en donde se encontró
- Si era el lugar adecuado

Estas características permitieron solo tener información relevante.

La siguiente actividad que se realizó fue preguntar a cada responsable por equipo de la línea de fresco el formato de la figura 5.38 respecto a su herramienta y área de trabajo y posteriormente se tomaron fotografías por cada equipo para tener evidencias de la situación actual y con ello identificar las cosas que realmente deben estar en su lugar de trabajo y como deben estar, esto permitió tener el antes y después de las áreas diagnosticadas, es así como se desarrolló las actividades de la 1ª. S.

Los resultados que se obtuvieron se muestran en el punto 5.5.2.1.1.1, cabe mencionar que estas actividades se realizaron en las áreas de producción y taller de mantenimiento.

5.5.2.1.1.1 Resultados de la 1ª para el área de producción

El primer equipo en donde se desarrolló la 1ª fue en la sala de soplado como a continuación se muestra en las siguientes figuras:



5.5.2.1.1.1 Resultados del equipo de la Sopladora

En la aplicación de la 1^{ra} s: se Identificaron para la sala de soplado las siguientes observaciones en las figuras 5.39 y 5.40.



Botes vacíos



Nailon tirado

Figura 5.39 Objetos identificados en el equipo de la Sopladora

Fuente: Fotos propias tomadas de la Empresa

- Se identifican objetos innecesarios como botes vacíos y nailon.
- Estos objetos generan un ambiente de desorganización dentro del área.



Falta de organización

Figura 5.39 Objetos identificados en el equipo de la sopladora (continuación)

Fuente: Fotos propias tomadas de la Empresa

- Falta de organización así como también objetos que no innecesarios que no deben encontrarse en el área de soplado.

Dentro del carro se identificaron las herramientas que deberían y no debería de estar en ese lugar; además de observar la falta de control visual para identificarlas. Se utilizó el formato de la figura 5.38 para la aplicación de la 1^{ra} s: Clasificar para obtener la frecuencia de uso de las herramientas.

Con la información obtenida del formato se realizó un inventario de herramientas, con la finalidad de tener un mayor control de estas mismas. El inventario de herramientas puede observarse en el **anexo K**.



Figura 5.40 Carro de herramientas 1´s
Fuente: Fotos propias tomadas de la Empresa

A continuación se muestra en la tabla 6.2, un ejemplo de la clasificación del carro de herramienta; para cada equipo se realizó el mismo formato indicando la utilización de dicha herramienta, en el formato se describe el nombre de la herramienta y la frecuencia de uso.

Tabla 6.2 Clasificación de Herramientas del equipo de la sopladora

		Formato			Innecesario
Llave Mixta 3/4	Formato de Consumo de Etiqueta	Llave Corona 9/16	Desarmador 9889	Manual	Cajas de carton
Gancho o Pata de Cabra	Bitácora	Llave Española	Desarmador 9610		Libreta azul
Matraca de entrada de Media	Bote de Basura	Dado de Media	Martillo de Bola		
Extensión de Media	Caja de adhesivo	Nivel de Gota	Maneral de entradas de Medias		
Llave Mixta 5/8	Dieléctrico	Engrasadora Manual	Juegos de llaves Ale		
Llave Mixta 9/16	Lubricante	Perica	Punto de Golpe		
Llave Mixta 3/4	Alcohol	Llave 1 1/4	Cinzel		
Llave Mixta 1/2		Martillo de Goma	Punzón		
Llave Mixta 7/16		Dado Ale 9/16			
Llave Mixta 10		Dado 3/4			
		Dado 9/16			

El segundo equipo en donde se realizó la 1ª fue la Etiquetadora en ella se identificaron los siguientes aspectos como los muestran en el punto 5.5.2.1.1.1.2.

5.5.2.1.1.1.2 Resultados del equipo de la Etiquetadora

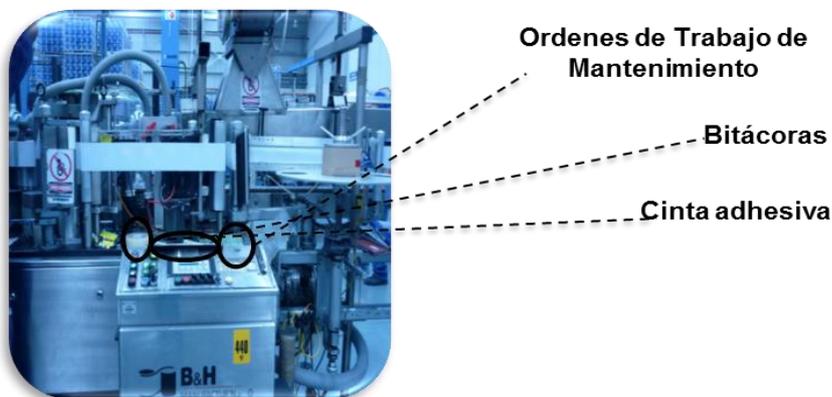


Figura 5.41 Objetos identificados en la Etiquetadora
Fuente: Fotos propias tomadas de la Empresa

- Los objetos identificados por el círculo están ocupando un lugar en el equipo ya que no tienen un lugar adecuado, por lo tanto pueden provocar un riesgo de accidente en el equipo trayendo como consecuencia daño al equipo o bien un tiempo improductivo al tener que reparar el daño.

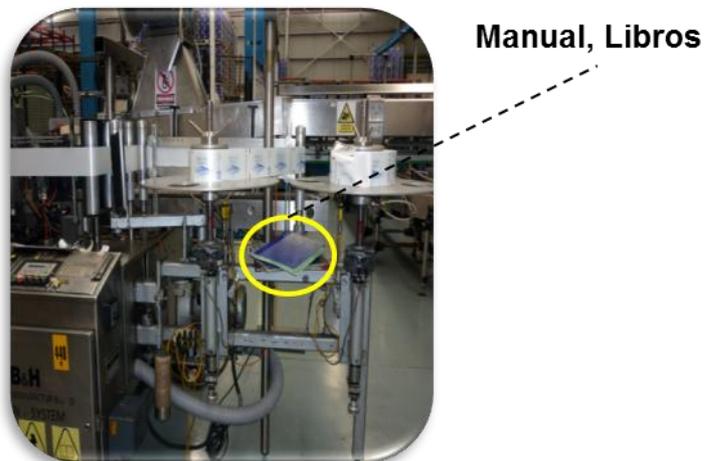


Figura 5.41 Objetos identificados en la Etiquetadora (Continuación)
Fuente: Fotos propias tomadas de la Empresa

- Se identificaron objetos innecesarios en el área de trabajo que no deberían encontrarse en ese sitio ya que estos no son utilizados para realizar la actividad laboral estos objetos fueron cajas de cartón, localizadas en diferentes zonas del área de etiquetado como puede observarse en las siguientes imágenes.



Figura 5.42 Objetos innecesarios en la línea de Etiquetado

- Como anteriormente se mencionó el carro de herramientas se clasificó por la frecuencia de uso, utilizando el formato de la figura 5.38 de la 1 ºs, en él se encontraron:

- Objetos innecesarios
- Falta de control visual
- Falta de organización y limpieza

El carro de herramienta de la Etiquetadora se puede observar en la figura 5.43.



Figura 5.43 Carro de herramienta del equipo de la etiquetadora.

5.5.2.1.1.1.3 Resultado del equipo de la Llenadora

En la aplicación de la 1 ºs: Clasificar, para la sala de llenado se tienen las siguientes observaciones:



Objetos que no tienen un lugar de ubicación:

- Llave Perica
- Llave Española



- Varillas de Acero (2)
- Martillo de bola y goma
- Desarmador

Figura 5.44 Objetos identificados en el equipo de la llenadora

Fuente: Fotos propias tomadas de la Empresa

- En el equipo de la Llenadora se encontraron herramientas que están directamente en contacto con el equipo como se puede observar en las imágenes.
- La razón de encontrar estas herramientas en esta área es justificada por el operario comentando que son las herramientas que más utiliza en su jornada de trabajo, por lo que necesita tenerlas a la mano. Estas herramientas NO deben encontrarse en ese lugar por riesgos de provocar accidentes dentro del Equipo.

Se identificaron también objetos y herramientas en otras partes de la Sala de Llenado que NO deberían de estar ahí como son:



Material de Limpieza

- En esta parte se identificaron objetos como: escoba y trapeador que pueden encontrarse en cualquier parte del área de llenado.



Tapas mal procesadas

- En esta parte se identificaron tapas que son rechazadas por no hacer presión al cerrarlas con las botellas, por lo tanto son tapas que ya no son útiles y que las dejan en el equipo.

Figura 5.45 Objetos innecesarios del equipo de la Llenadora

Fuente: Fotos propias tomadas de la Empresa



Figura 5.45 Objetos innecesarios del equipo de la Llenadora (Continuación)

Fuente: Fotos propias tomadas de la Empresa

- Aun lado del equipo de la llenadora se encontró una botella tirada, cabe mencionar que este hecho no ocurre con frecuencia, pero se debe tener precaución para levantarlas cuando caigan.

El equipo de la llenadora cuenta con un locker, fuera del área de la sala de llenado utilizado para el resguardo de las refacciones a continuación se identifica en las siguientes figuras en donde se desarrolló la 1^ª:



Figura 5.46 Objetos identificados en el locker del equipo de la Llenadora

Fuente: Fotos propias tomadas de la Empresa

En el locker de las refacciones de la llenadora se identificaron los siguientes objetos:

- Objetos que ya no eran útiles por deterioro y/o desgaste.
- objetos que no tienen por qué estar ahí ya que ese no es su lugar de ubicación.
- objetos y refacciones que deben de estar ubicados en ese lugar pero no están debidamente ordenados.
- Falta de limpieza en el locker.

El cuarto equipo en el que se desarrolló la 1^{ra} fue la línea de empaquetado, los resultados que se obtuvieron se muestra a continuación.

5.5.2.1.1.14 Resultados obtenidos para el equipo de la Envolvedora

En la figura 5.47 se identificaron manuales, bitácoras, etc., colocadas arriba del módulo de control. Estos objetos no tienen un lugar de ubicación y son colocados en ese lugar para tenerlos a la mano.

Módulo de Control



Figura 5.47 Objeto identificados en el módulo de control de la envolvedora
Fuente: Fotos propias tomadas de la Empresa

Para el carro de herramientas de este equipo se encontraron las siguientes observaciones:

- Herramientas obsoletas por deterioro y/o desgastes
- Objetos innecesarios
- Falta de control visual para la identificación de herramienta

Carro de herramientas



Figura 5.48 Carro de Herramienta de la Envolvedora

Fuente: Fotos propias tomadas de la Empresa

5.5.2.1.1.15 Resultados de la 1'S para la Paletizadora

Los objetos identificados en este equipo se observaron en el tablero eléctrico como se muestran en la figura 5.49 en el cual se encontraron los siguientes aspectos:

Tablero Eléctrico



Carro de herramientas



Figura 5.49 Objetos identificados en el Tablero eléctrico y carro de herramienta del equipo de Paletizadora **Fuente:** Fotos propias tomadas de la Empresa

- Manuales, bitácoras, etc., colocadas arriba del tablero
- Falta de organización
- Objetos sin lugar de ubicación

En cuanto al carro de herramienta se identificaron las siguientes observaciones:

- Herramienta obsoleta por deterioro y/o desgaste
- Falta de organización
- Falta de control visual en cuanto a la identificación de herramienta
- Objetos innecesarios

5.5.2.1.1.6 Resultados de la 1´S para el Taller de mantenimiento

Además de haberse llevado a cabo la 1´s en el área de producción, también se desarrolló en el taller de mantenimiento. En esta área se encontraron: piezas, refacciones, equipos y herramientas del área de manufactura, entre otras.

En esta área se obtuvieron las siguientes observaciones como a continuación se muestran en la figura 5.50.

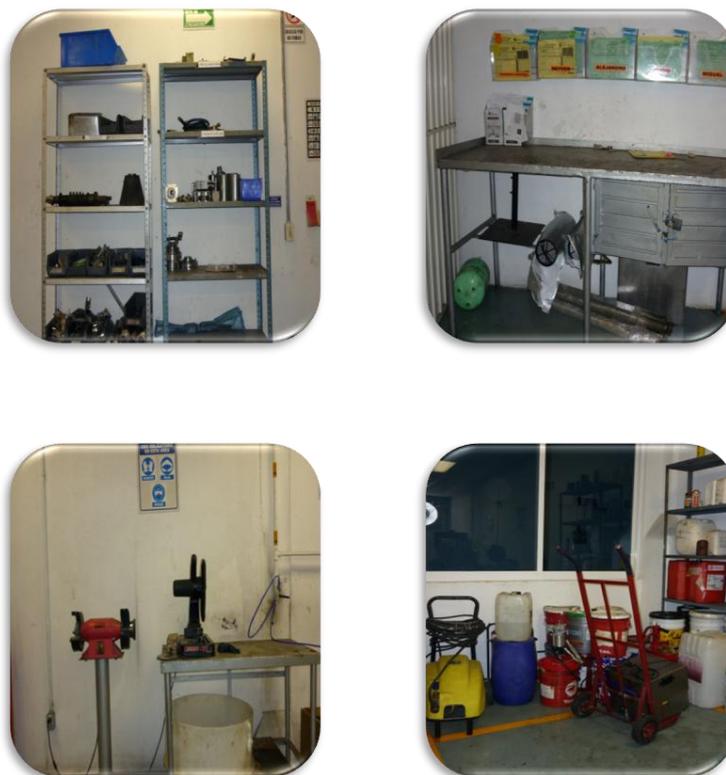


Figura 5.50 Observaciones del taller de Mantenimiento
Fuente: Fotos propias tomadas de la Empresa

- **Falta de ubicación para cada objeto:**

Corresponde a la mayor parte de los anaqueles del taller; cada equipo tiene su propia área de refacciones y herramientas (anaquel), pero aunque este otorgado un área para cada equipo el personal no respeta dichas áreas colocando refacciones, herramientas y otros objetos en anaqueles que nos les corresponde.

- **Falta de organización:** En cuanto a la falta de organización se refiere que aunque pocas herramientas y/o refacciones estén ubicadas en su anaquel correspondiente no tienen una clasificación particular, es decir, que refacciones diferentes pueden encontrarse juntas.



Figura 5.51 Observaciones del taller de mantenimiento
Fuente: Fotos propias tomadas de la Empresa

- **Existen objetos innecesarios:** Tanto en los ánqueles como la mesa de trabajo y las demás áreas que conforman el taller de mantenimiento contienen objetos que ya no son útiles por desgaste, daño u oxidación y siguen encontrándose ahí por la falta de orden que existe.

- **Falta de limpieza:** La falta de limpieza radica en la mayor parte de los equipos del taller y de los anaqueles, además de la mesa de trabajo, pisos y paredes.
- **Falta de control visual:** Este punto se refiere a la falta de membretes (carteles) que indiquen el lugar correspondiente de cada equipo, así como de sus herramientas y refacciones, entre otros.

5.5.3.1.1 Formato de para la clasificación de artículos innecesarios

Tarjetas de color: Este tipo de tarjeta permite marcar o denunciar que en el sitio de trabajo existe algo innecesario y que se debe tomar una acción correctiva.

NOMBRE:	FECHA:	FOLIO NO: 001	TARJETA R
Tarjeta Roja			
Nombre del Objeto:		Folio No: 001	
Categoría:	1) Piezas 2) Refacciones 3) Equipos	4) Herramienta 5) Accesorios 6) Mobiliario	
Cantidad:	Modelo:	Localización:	
Razones:			
Forma de desecho :			
1) Tirar 2) Vender 3) Otros 4) Regresar al proveedor 5) Mover a otra área 6) Desecho completo			
Elaborado por:			
Valor \$:		Consideraciones:	

Figura 5.52 Tarjeta para la clasificación de artículos innecesarios
Fuente: Elaboración propia basada en datos del Proyecto

Plan de acción para retirar los elementos:

Una vez visualizado y marcados con las tarjetas los elementos innecesarios, se tendrán que hacer las siguientes consultas:

- Mover el elemento a una nueva ubicación dentro de la planta.
- Almacenar al elemento fuera del área de trabajo.
- Eliminar el elemento.

5.5.3 Seiso: (Organizar)

¡Colocar lo necesario en un lugar fácilmente accesible!

Despejada el área de todo lo innecesario, cuando sólo queda lo que se debe guardar, comienza el segundo paso: organizar.

Organizar los artículos necesarios de manera que cualquiera pueda encontrarlos y devolverlos fácilmente a su lugar y simplificar el proceso.



Figura 5.53 Representación de la 2'S Organizar

Fuente: Vargas Rodriguez Hector (2004) Manual de Implementacion de Programa 5S www.eumed.net/coursecon/libreria/2004/5S/2.pdf



¿Cómo organizar?

El procedimiento para ordenar es:

1. En primer lugar, definir un nombre, código o color para cada clase de artículo.
2. Decidir dónde guardar las cosas tomando en cuenta la frecuencia de su uso.
3. Acomodar las cosas de tal forma que se facilite el colocar etiquetas visibles y utilizar códigos de colores para facilitar la localización de los objetos de manera rápida y sencilla
4. Mantener siempre ordenadas las áreas de almacenamiento.

Ejecución de la organización:

Ubicar los elementos necesarios en sitios donde se puedan encontrar fácilmente para su uso y nuevamente retornarlos al correspondiente sitio. La ubicación de materiales, herramientas y documentos permite tener estos objetos de forma rápida, mejora la imagen del área ante el cliente "da la impresión de que las cosas se hacen bien", mejora el control de stocks de repuestos y materiales, mejora la coordinación para la ejecución de trabajos.

Criterios para ordenar:

La tabla 5.44 muestra el criterio que se utiliza para organizar, al aplicar estos criterios se minimizan los tiempos de movimiento para la búsqueda de un objeto.



Tabla 5.44 Criterios para el ordenamiento
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la Metodología de las 5S)

FRECUENCIA DE USO	CRITERIO DE UBICACIÓN
A cada momento	Colocarlo junto a la persona
Varias veces al día	Colocarlo cerca de la persona
Varias veces a la semana	Colocarlo cerca del área de trabajo
Algunas veces al mes	Colocarlo en áreas comunes
Algunas veces al año	Colocarlo en bodega o archivo
Posiblemente no se use	Colocarlo en archivo muerto

5.5.3.1.1.1 Propuestas para la aplicación de la 2^ª (organizar)

§	Definición	Actividades
2 ^ª Organizar	Colocar lo necesario en un lugar fácilmente accesible buscando un lugar para cada cosa. 	1.-Definir un nombre , código o color para cada clase de artículo.
		2.-Colocar las cosas útiles por orden según criterios de : Frecuencia de uso/ Seguridad/ Clases/Tipos/Tamaños.
		3.-Decidir donde se colocaran las cosas tomando en cuenta la frecuencia de su uso.
		4.-Colocar tarjetas o etiquetas visibles y utilizar códigos de colores para facilitar la localización de los objetos de manera rápida y sencilla.

Figura 5.54 Actividades para el desarrollo de la 2^ª
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la Metodología de las 5S)



La figura 5.54 describe las actividades a desarrollar de la segunda s siguiendo al pie de la letra estos pasos se pretende mejorar la identificación y marcación de los controles de la maquinaria de los sistemas y elementos críticos para mantenimiento y su conservación en buen estado.

Cada una de ella fue desarrollada para las áreas de producción y taller de mantenimiento con la finalidad de mantener las áreas organizadas facilitando al operador su trabajo donde los objetos los se tengan listos, para que sean utilizados para cualquiera que lo necesite en el momento en que lo requiera. En el siguiente punto se muestran las propuestas que se realizaron para la 2's.

5.5.3.1.1.1 Propuestas para la aplicación de la 2's (organizar)

Se pretende ubicar los elementos necesarios en sitios donde se puedan encontrar fácilmente para su uso y nuevamente retornarlos al correspondiente sitio siempre y cuando sirvan nuevamente. Con esta aplicación se desea mejorar el lugar de trabajo.

5.5.3.1.1.1.1 Propuesta de aplicación para el equipo de la Etiquetadora

- **Etiquetado de Objetos:** Una manera de identificar fácilmente para el operario es utilizar etiquetas visibles en donde indique el nombre del artículo, folio y frecuencia de uso.

La codificación de colores: se utilizó en este caso para señalar claramente el objeto utilizando el criterio de organizar comienza con un nombre seguido del código y finalizando con la frecuencia de uso.



○ **Carro de herramienta**

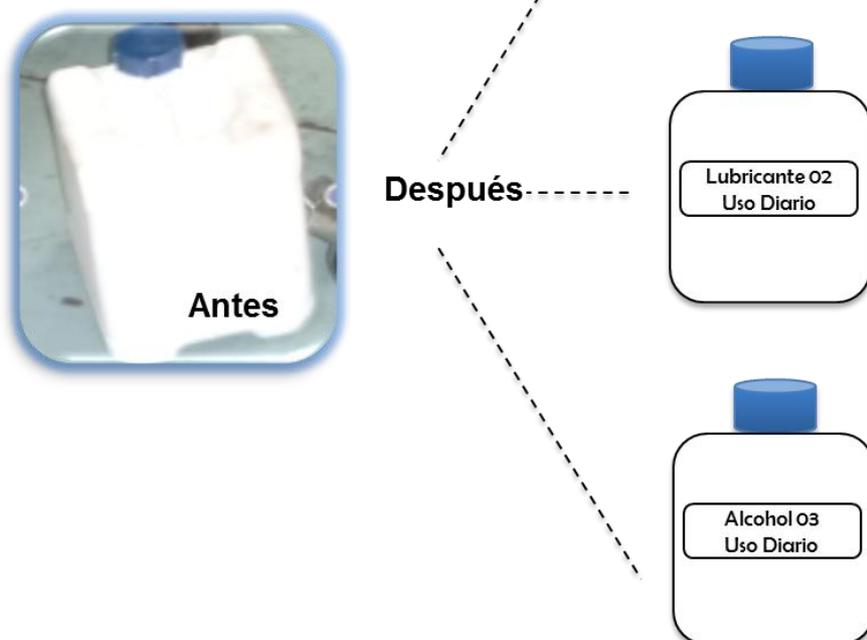


Figura 5.55 Propuesta desarrollada para el equipo de etiquetadora
Fuente: Elaboración propia basada en datos de la Metodología de las 5S

La propuesta para llevar a cabo las 2's en el carro de herramientas consiste en poner etiquetas en el lugar de la herramienta para obtener un mayor control visual y así disminuir el tiempo de búsqueda de herramienta para el operario.



Antes



Después

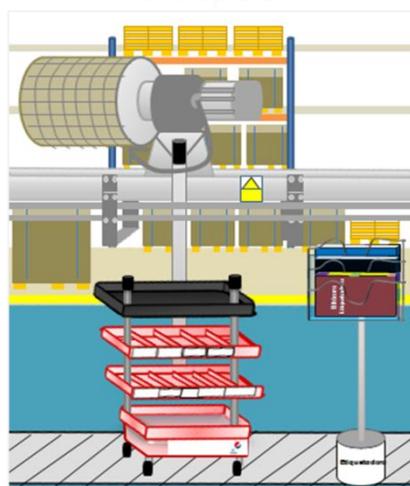
Figura 5.56 propuesta del Carrito de herramienta para la etiquetadora (Fuente: Elaboración propia basada en datos de la Metodología de las 5S)

○ **Organizador**

En el área de la etiquetadora se encontraron bitácoras y manuales en lugares que no deberían de estar, como se puede observar en la figura 5.57.



Antes



Después

Figura 5.57 Propuesta de archivero de etiquetadora (Fuente: Elaboración propia basada en datos de la Metodología de las 5's)

Todos los equipos deben mantener su área despejada, es decir, sin cosas que no le ayudan a su funcionamiento ya que pueden provocar riesgos dentro del equipo y por lo tanto tiempo improductivo. Además el tener cosas que no deberían de estar en ese lugar muestra desorden y por lo tanto no genera una buena imagen para la empresa.

5.5.3.1.1.2 Propuesta de aplicación para el equipo de la Llenadora

- **Aditamento (Barra de Herramientas)**

En este equipo la propuesta para llevar a cabo las 5S consiste en depositar las herramientas de uso más frecuentes en un lugar donde pueden ser encontradas con facilidad sin necesidad de tenerlas directamente a un costado de la llenadora, denominado barra de herramientas.

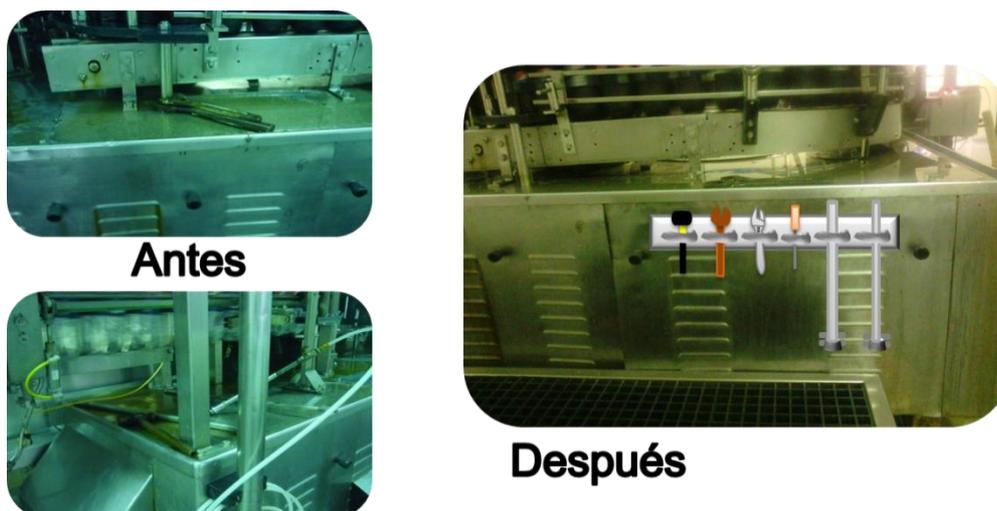


Figura 5.58 Propuesta para el equipo de la llenadora
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la Metodología de las 5S)

a) Beneficios:

- Prolongar la vida útil de las herramientas. Esto se logra porque las herramientas ya no estarían en contacto con el agua lo cual provoca su oxidación y por lo tanto su deterioro.
- Prevenir cualquier tipo de accidente. Al tener herramientas cerca del equipo, estas podrían quedar accidentalmente sujetas a cualquier parte del equipo provocando daño a la máquina u operario.
- No afecta al operario ni a sus actividades. Una vez puesta en marcha la propuesta esta no afectaría a las actividades posteriores que su puedan presentar como el Saneamiento o el Mantenimiento; primeramente porque se encontraría relativamente alejada de la posición de trabajo del operario, además de hacer saneamiento al equipo podrá hacerse también al aditamento (barra de herramientas) sin ningún problema.
- Fácil de manejar. El operario podrá mover de manera fácil y sencilla las herramientas, tanto para el momento de utilizarlas o para dejarlas en su lugar.

b) Características del Aditamento (Barra de Herramientas):

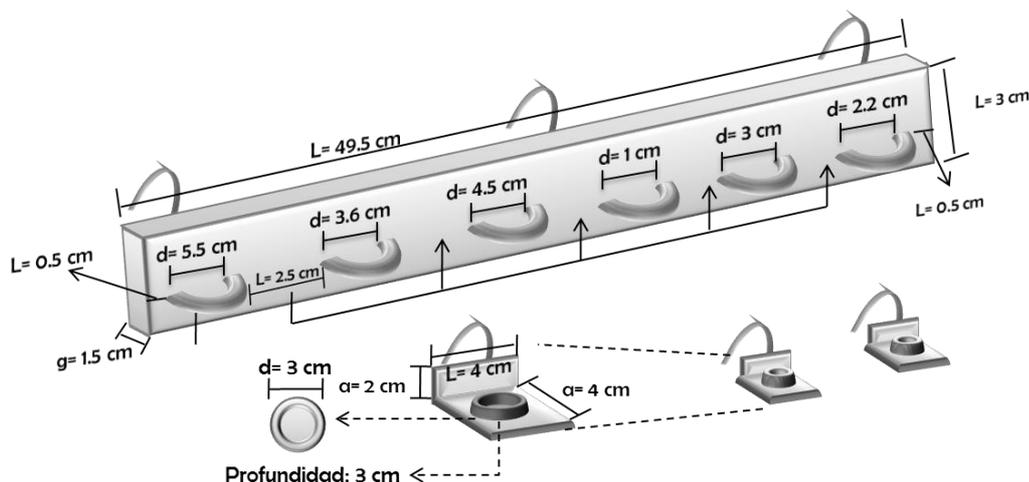


Figura 5.59 Características del Aditamento de la Llenadora
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la Metodología de las 5's)

◆ **Peso de las herramientas:**

☑ **Martillo de Goma:** 0.646 kg.

☑ **Llave Española:** 1.972 kg.

☑ **Llave Perica:** 0.808 kg.

☑ **Desarmador Plano:** 0.046 kg.

☑ **Varilla Gruesa:** 1.5 kg

☑ **Varilla Delgada:** 1.3 kg.



La Cotización del Aditamento se puede ver en el **anexo L .**

◆ **Material:** Acero Inoxidable

◆ **Costo:** \$2,200.00 (Ver Anexo)

Figura 5.59 Características del Aditamento de la Llenadora (Continuacion)
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la Metodología de las 5's)

○ **Refacciones de la Llenadora**

La propuesta para la aplicación de las 5S en el Locker de Refacciones de la Llenadora consiste primeramente en mantener únicamente las refacciones de más frecuencia de uso como son los buques, cabezales, pistón, electroválvulas, etc.

Además de los manuales de operación de los equipos y bitácoras, así como algunos materiales de limpieza, siempre manteniendo el orden y la cantidad de refacciones adecuadas dentro de su correspondiente caja, ubicada con una etiqueta indicando su nombre.

Antes



Después



Figura 5.60 Propuesta para el locker de Refacciones de la Llenadora
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la Metodología de las 5's)

- **Material de limpieza de la Sala de Llenado**

En la figura 5.61 se muestra el material de limpieza encontrado en la llenadora, el cual no cuenta con un lugar específico para ser controlado en una determinada área; la propuesta en la aplicación de las 5S consiste en ubicar los materiales (escoba, trapeador, etc.) en una barra de limpieza, es decir, mantener colgados los materiales de modo que sean utilizados y devueltos al mismo lugar.

En cuanto a la ubicación de la barra de limpieza se cuenta con dos opciones que se presentan en la figura 5.62.

Antes



Figura 5.61 Antecedente del material de limpieza en la Llenadora
(Fuente: Fotos propias tomadas de la Empresa)

a) Primera Opción: En esta opción se pretende colocar la barra de limpieza dentro del área de llenado, pero en un área alejada de la llenadora.

- Una **ventaja** de esta colocación: consiste en tener los materiales más cerca del operario y por lo tanto tener un mayor control visual de sus materiales.

- Una **desventaja** de esta colocación: es encontrarse en un área donde por higiene no debe contener materiales sucios que puedan contaminar el producto.

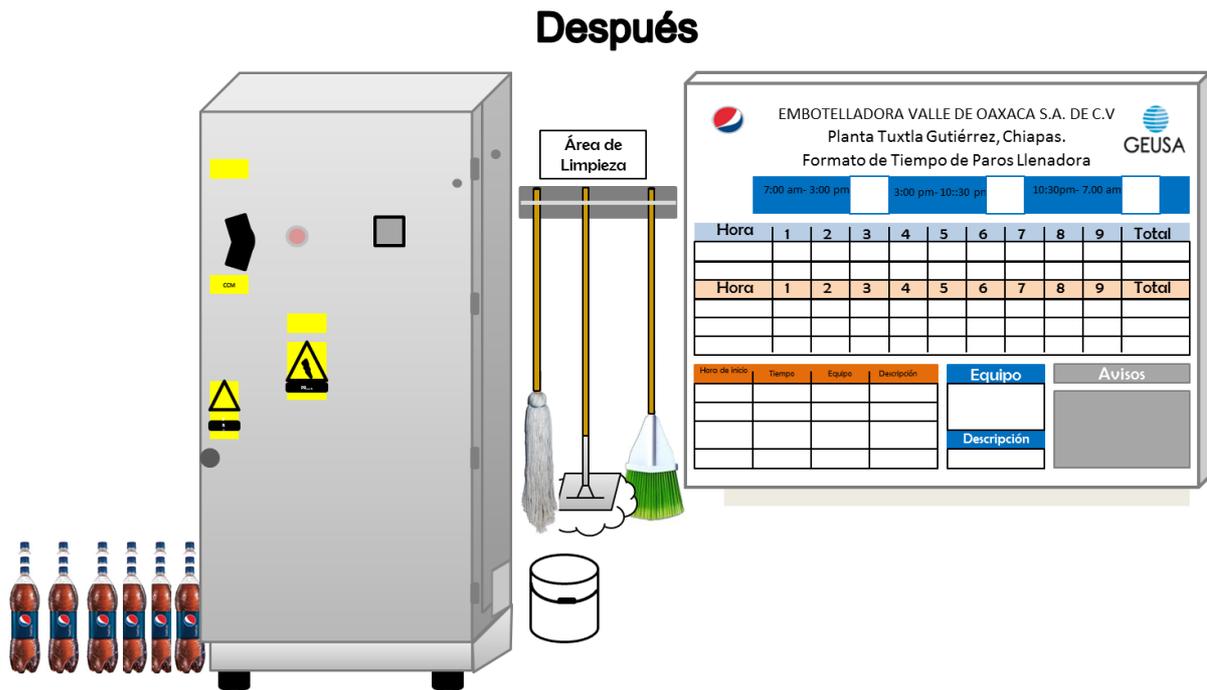


Figura 5.62 Primera Propuesta de aplicación del material de limpieza para el equipo de la Llenadora (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la Metodología de las 5S)

b) Segunda Opción: En esta opción se pretende colocar la barra de limpieza a un costado de las refacciones de la llenadora, ubicadas en el pasillo de entrada al área de llenado.

- Una ventaja de esta colocación: consiste en que los materiales de limpieza estarán completamente alejados del área de llenado hasta ser utilizados y por lo tanto se cumplirá con la norma de higiene.
- Una **desventaja** de esta colocación: es encontrarse en un área donde probablemente los materiales de limpieza pueden ser utilizados por otras personas y no dejarlos en su lugar, además de

contribuir a tener cosas en el pasillo, cosa que no debería de ser ya sea por imagen, obstrucción de materiales o por algún accidente.

Después



Figura 5.62 Segunda propuesta de aplicación del material de limpieza del equipo de la Llenadora (Continuación) (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la Metodología de las 5S)

✧ Carro de herramienta

La última propuesta para el equipo de la llenadora es el carro de herramienta esta consiste en poner etiquetas en el lugar de la herramienta para obtener un mayor control visual, como se observa en la figura 5.63.

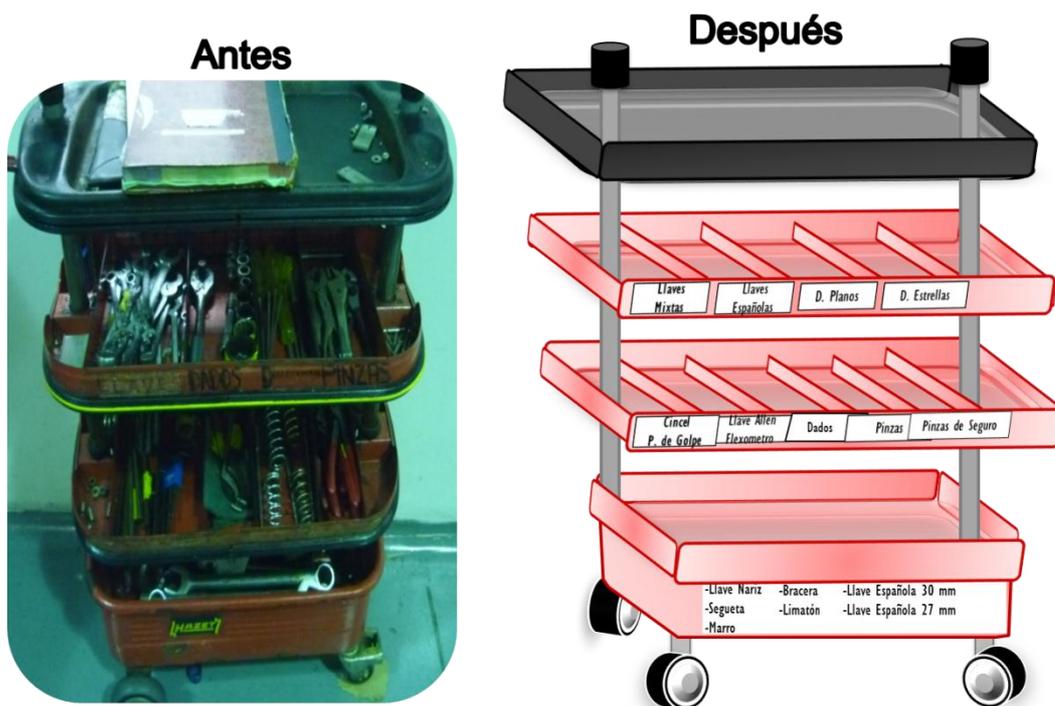


Figura 5.63 Propuesta del carro de herramienta del equipo de la Llenadora (Fuente: Elaboración propia basada en datos de la Metodología de las 5S)

5.5.3.1.1.3 Propuesta de aplicación para el equipo de la Envolvedora

✧ Archivero de organización

Como anteriormente se mencionó en el área de la envolvedora se encontraron bitácoras y manuales en lugares que no deberían de estar, como es el caso del Módulo de Control que se puede observar en la imagen siguiente.

Es por ello que la propuesta que se pretende para este equipo ayudara a:

- ✧ Mantener el área despejada
- ✧ Eliminando riesgo
- ✧ Obteniendo mayor organización
- ✧ Generando consigo una buena imagen para la empresa.

En las figura 5.64 se puede observar la propuesta de mejora para la 2's en el equipo de la Envolvedora



Figura 5.64 Propuesta de mejora para el equipo de la Envolvedora
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la Metodología de las 5's)

❖ Carro de herramienta

Para el equipo de la envolvedora su última propuesta consiste en poner etiquetas en el lugar de la herramienta para obtener un mayor control visual y así facilitar el trabajo de la búsqueda de herramientas para el operario.

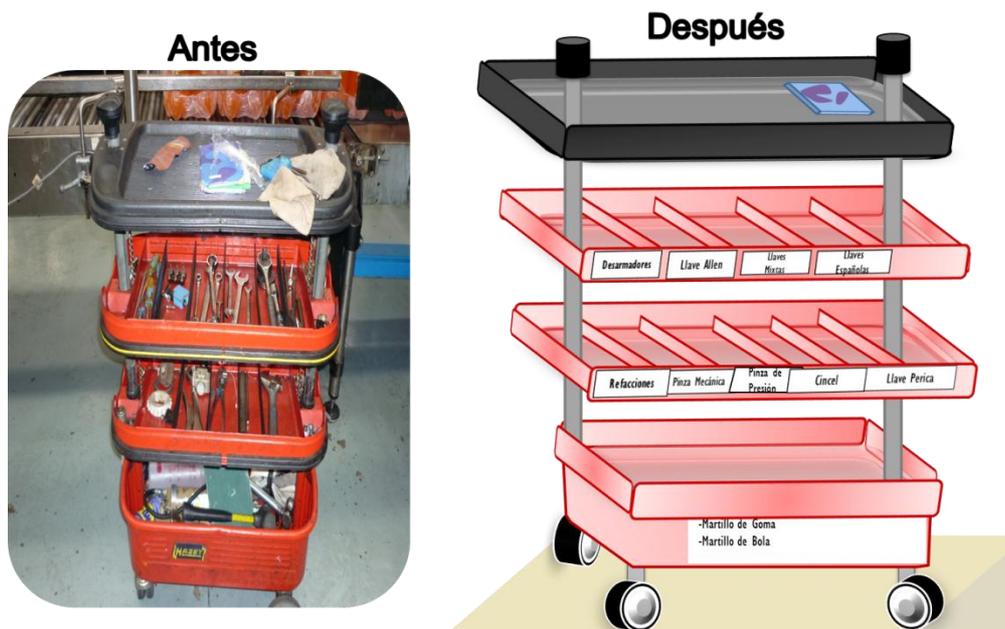


Figura 5.65 Propuesta de mejora en el carro de herramienta del equipo de la Envolvedora (Fuente: Elaboración propia basada en datos de la Metodología de las 5's)

5.5.3.1.1.4 Propuesta de aplicación para el equipo de la Paletizadora

✓ Archivero

La propuesta que se realizar en este equipo es un archivero en el que consiste organizar las bitácoras, manuales o documentos que se encuentra ubicados en el tablero eléctrico esto generara una buena imagen para el equipo y una mayor organización.

La propuesta de mejora para el equipo de la Paletizadora puede observarse en la figura 5.66.



Figura 5.66 Propuesta de mejora para el equipo de la Paletizadora
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la Metodología de las 5S)

✓ Carro de herramientas

La propuesta consiste en colocar etiquetas para una mejor organización en la herramienta y obteniendo así un mayor control visual que facilita la búsqueda de ell

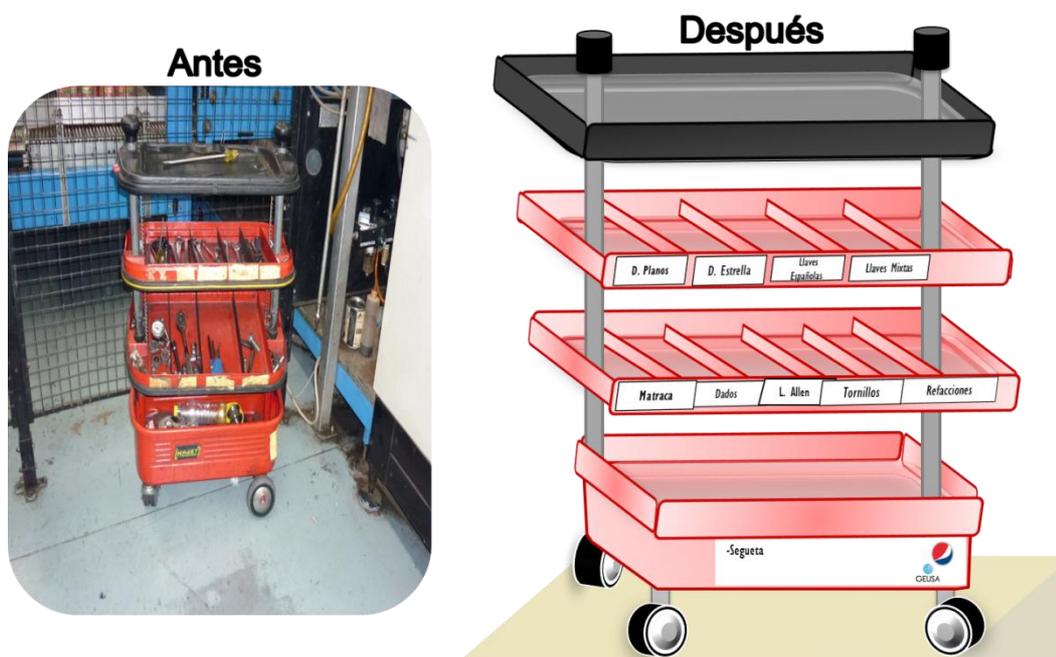


Figura 5.66 Propuesta de mejora para el equipo de la Paletizadora (continuación)
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la Metodología de las 5´s)

5.5.3.1.1.5 Propuesta de aplicación de mejora para el área de Producción

La propuesta de mejora para el área de producción consistió en realizar un inventario de herramienta en donde se identificó y clasificó la herramienta perteneciente a cada equipo de la línea de refresco. La descripción del inventario contiene el nombre de cada herramienta, frecuencia de uso, lugar donde se encontró y su respectiva cantidad.

El motivo de la propuesta del inventario se debió a que la empresa no cuenta con una lista de herramientas por cada equipo, es decir, que no conocen la existencia total de herramienta con la que se trabaja y esto trae como consecuencia pérdidas en las herramienta, evitando así la responsabilidad de cuidado del operario.



El beneficio que se tiene con el inventario son los siguientes:

- ✧ Tener un mayor control de la herramienta: esto ayudara a conocer la cantidad total de herramienta por cada equipo en la línea de producción.
- ✧ Evitar sobrecompras: teniendo el conocimiento de la herramienta existente evitara comprar a cada rato la misma herramienta esto se hará solo en caso de desgaste o deterioro.
- ✧ Fomentar la responsabilidad del cuidado de la herramienta: El operario de cada carro de herramienta deberá cuidar la herramienta que se le entregue en su turno, en caso de extravió se le cobrara.

Al regresar al **anexo K** se puede observar el inventario realizado para el área de producción.

5.5.3.1.1.6 Propuesta de aplicación de mejora del Taller de Mtto.

✧ **Membretes de anaqueles**

La propuesta de mejora para la aplicación de membretes consiste en colocar en cada uno de los anaqueles que se encuentra en el taller un membrete que indique el nombre correspondiente al equipo que pertenece.

Respecto a las secciones del anaquel, estas serán divididas por letras para tener un mayor control visual de las, herramientas, refacciones, piezas, en la etiqueta contendrá el código asignado de la sección y nombre de la objetos pieza o refacciones que se encuentren ahí.



La función de las etiquetas es para obtener mayor facilidad de búsqueda de objetos y por lo tanto un mayor control visual de los anaqueles, generando un ambiente de orden.



A continuación se muestra en la figura 6.37 la propuesta de mejora para los anaqueles.

en la

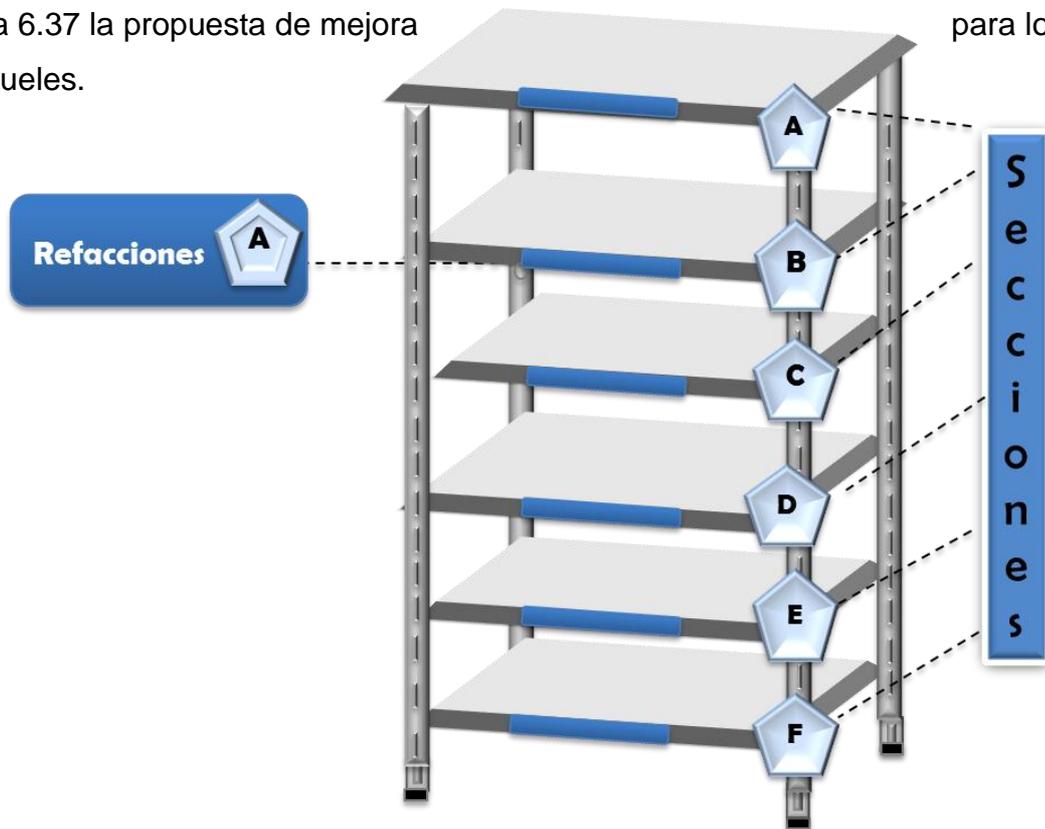


Figura 5.67 Propuesta de mejora para el Taller de mantenimiento
(Fuente: Elaboración propia basada en datos de la Metodología de las 5's)

Para los demás anaqueles los membretes quedarían de la siguiente forma como se muestra en la figura 5.68.



Figura 5.68 Propuesta de mejora para la aplicación de membretes para el taller de mantenimiento (**Fuente:** Elaboración propia basada en datos de la Metodología de las 5's)

✧ Barra de limpieza

Dentro del taller de mantenimiento también se puede observar la falta de uso de la barra de limpieza, por lo que se pretende que los materiales de limpieza después de ser utilizados queden en su lugar de ubicación como lo muestra la figura 6.69.



Figura 5.69 Propuesta de mejora de área de limpieza para el taller de mantenimiento (Fuente: Elaboración propia basada en datos de la Metodología de las 5S)

✧ **Lockers**

Propuesta para los lockers de Calidad y Mantenimiento Eléctrico consiste en darles limpieza y colocarle unos membretes con su nombre correspondiente como lo muestra la figura 6.70.



Figura 5.70 Propuesta de mejora en los lockers del taller de mantenimiento (Fuente: Elaboración propia basada en datos de la Metodología de las 5's)



5.5.4 Seiton (Limpieza)

Limpiar para detectar, detectar para corregir

La limpieza se relaciona estrechamente con el buen funcionamiento de los equipos y la habilidad para producir artículos de calidad. La limpieza implica no únicamente mantener los equipos dentro de una estética agradable permanentemente.

Exige que realicemos un trabajo creativo de identificación de las fuentes de suciedad y contaminación para tomar acciones de raíz para su eliminación, de lo contrario, sería imposible mantener limpio y en buen estado el área de trabajo. Se trata de evitar que la suciedad, el polvo, y los residuos se acumulen en los equipos y lugar de trabajo.

¿Cómo limpiar?

- ✧ Para limpiar se deberá realizar una limpieza general a fondo del lugar de trabajo.
- ✧ Realizar la limpieza con todo el personal de los equipos de trabajo de cada área.
- ✧ Señalar las fuentes de suciedad y contaminación para solucionar el problema de fondo.
- ✧ Informar a los responsables cuando un problema no tenga solución inmediata y analizar el problema.
- ✧ Crear conciencia de cuidado y limpieza diaria a todo el personal.
- ✧ Eliminar: polvos, suciedad, grasas, polvo, de aquellos elementos que no corresponden al equipo de limpieza general: máquinas.



Ejecución de limpieza

Pretende incentivar la actitud de limpieza del sitio de trabajo y lograr mantener la clasificación y el orden de los elementos. El proceso de implementación se debe apoyar en un fuerte programa de entrenamiento y suministro de los elementos necesarios para su realización, como también del tiempo requerido para su ejecución.

5.5.4.1 Implementación de las actividades de la 3's

El proceso de implantación se debe apoyar en un fuerte programa de entrenamiento y suministro de los elementos necesarios para su realización como también del tiempo requerido para su ejecución.

S	Definición	Actividades
3S Limpieza	Buscar las causas de suciedad y poner remedio a las mismas 	1.-Realizar una campaña o jornada de limpieza en donde se eliminaran los elementos innecesarios como se limpiarán los equipos y áreas de trabajo.
		2.-Preparar un manual de limpieza.
		3.-Planificación de mantenimiento
		4.-Preparar elementos de limpieza
		5.-Implantación de la limpieza

Figura 5.71 Actividades de implementación de la 3's
 (Fuente: Elaboración propia basada en datos de la Metodología de las 5's)



En la figura 6.41 representa las actividades a realizar para el cumplimiento de la 3'S estas actividades son importante ya que permite la preservación de las actividades de clasificación y organización anteriores, y facilita la implementación y estandarización de todas las actividades.

El camino que se debe seguir empezará entonces llevando a cabo la primera actividad que es presentada a continuación.

5.5.4.1.1 Propuestas para la aplicación de la 3's (Limpieza)

La aplicación de la limpieza consiste en identificar y eliminar los focos de suciedad, integrando a la limpieza como parte del trabajo diario.

La única manera de lograr una limpieza permanente no consiste en limpiar, limpiar y limpiar, sino evitar el ensuciar. Esto se hará mediante procedimientos propuestos como un programa para la ejecución de las formas de limpieza y asignación de tareas.

5.5.4.1.1.1 Campaña de limpieza

Para la realización de esta actividad las empresas realizara una campaña de orden y limpieza como un primer paso, para implantar las 5S. En esta jornada se eliminan los elementos innecesarios y se limpia el equipo, pasillos, estantes, locker, paredes etc...

Esta campaña se propone que se lleve a cabo de 3 días a una semana dependiendo el tamaño del área y de los días que la empresa disponga para la campaña, los involucrados deberán realizar actividades de limpieza en su puesto de trabajo junto con el personal de limpieza que lo hará en las demás áreas.





La limpieza realizada durante esta campaña deberá ser significativa y no dejar ningún punto fuera de su alcance, el resultado obtenido de estos días de trabajo servirá como punto de referencia para la futura estandarización de la limpieza.

Es importante mencionar que al realizar la campaña de limpieza no se cuenta con un desarrollo total de la 3s, esto significa que es tan solo el inicio y preparación para la práctica de la limpieza permanente. Las labores de limpieza deben ayudar a mantener el estándar alcanzado el día de la jornada inicial.

5.5.4.1.1.2 Programa de limpieza

La razón de llevar a cabo un programa de limpieza es con el propósito de mantener limpia y ordenada las áreas correspondientes, a través de la utilización correcta de los elementos de limpieza como el detergente, jabón y agua así como también los elementos de seguridad.

Este programa cuenta con la asignación de áreas, diagrama de flujo a seguir establecido para la elaboración de limpieza asimismo de los elementos mencionados anteriormente.

Las actividades de limpieza deben incluir la inspección antes del comienzo de turnos, las actividades de limpieza que tienen lugar durante el trabajo, y las que se hacen al final del turno. Es importante establecer tiempos para estas actividades de modo que lleguen a formar parte del trabajo diario. El programa de limpieza propuesto puede observar regresando al **anexo I**.





5.5.4.1.3 Planificar el mantenimiento

Para mantener las condiciones de las tres primeras S's, cada uno del personal de la entidad debe conocer exactamente cuáles son sus responsabilidades sobre lo que tiene que hacer y cuándo, dónde y cómo hacerlo.

El encargado del programa de las 5S debe asignar un cronograma de limpieza en la planta así mismo debe realizar la asignación de responsabilidades para la elaboración de limpieza de las áreas de producción y taller de mantenimiento para ello se elaboró un rol de limpieza en el que se divide al personal por equipo en él se indica la tripulación, área que le corresponde, responsable, día asignado para la limpieza, la actividad, los elementos necesarios y el tiempo que comprende la actividad a realizar.

La asignación de tareas deben observarse en el **anexo M**, en él se muestran las actividades mencionadas con anterioridad.

5.5.4.1.4 Preparar elementos para la limpieza

Aquí se propones conjuntamente la aplicación de la segunda S y tercera S, la organización a los elementos de limpieza, almacenados en lugares fáciles de encontrar y devolver. El personal debe estar capacitado sobre el empleo y uso de estos elementos desde el punto de vista de la seguridad y conservación de estos.

5.5.4.1.5 Implantación de la limpieza

Es aquí donde se lleva a la práctica cada una de las actividades que se han mencionado; la finalidad es retirar polvo, aceite, grasa sobrante de los puntos de lubricación, asegurar la limpieza de la suciedad de las grietas del suelo, paredes, cajones, maquinarias, etc.





Para implementación de la limpieza se debe de tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- ✧ Integrar la limpieza como parte del trabajo diario.
- ✧ Asumir la limpieza como una actividad de mantenimiento autónomo: "la limpieza es inspección".
- ✧ Se debe invalidar la distinción entre operario de proceso, operario de limpieza y técnico de mantenimiento.
- ✧ No se trata únicamente de eliminar la suciedad. Se debe elevar la acción de limpieza a la búsqueda de las fuentes de contaminación con el objeto de eliminar sus causas primarias.
- ✧ Durante la limpieza es necesario tomar información sobre las áreas de acceso difícil, ya que en un futuro será necesario realizar acciones kaizen o de mejora continua para su eliminación, facilitando las futuras limpiezas de rutina.
- ✧ Debemos insistir que la limpieza es un evento importante para aprender del equipo e identificar a través de la inspección las posibles mejoras que requiere el equipo. La información debe guardarse en fichas o listas para su posterior análisis y planificación de las acciones correctivas.

5.5.5 Seiketsu: Bienestar personal

El bienestar personal es el estado en que la persona puede desarrollar de manera fácil y cómoda todas sus funciones. Consiste en mantener la limpieza mental y física en cada empleado, medidas de sanidad pública y condiciones de trabajo sin contaminación.

Una vez realizada la clasificación, orden y limpieza, podrá experimentar la diferencia, y los equipos involucrados estarán gozando de un ambiente laboral saludable y cómodo, ahora el reto será mantenerlo, por lo que se hace necesario



que orientes a los equipos de trabajo a identificar y controlar generadores. En la figura 5.72 se observa una representación del bienestar personal.



Figura 5.72 Representación de la 4'S Bienestar Personal

La siguiente tarea con el equipo de trabajo es acordar la forma en que se van a eliminar las incomodidades, la contaminación y los distractores que les ocasionan molestias y juntos evitar se generen nuevas fuentes que ocasionan el deterioro del ambiente de trabajo, así es que lo primero que tendrás que hacer es:

- ✧ Organizar una lluvia de ideas o encuesta con el personal operativo de cada servicio.
- ✧ En esta fase o etapa de aplicación de ser (permanente), son los trabajadores quienes adelantan programas o diseñan mecanismos que les permitan beneficiarse a sí mismos.
- ✧ Para generar esta cultura se puede utilizar diferentes herramientas, una de ellas es la localización de fotografías del sitio de trabajo en condiciones óptimas para que pueda ser visto por los empleados y así recordarles que ese es el estado en el que deberían permanecer, otra es el desarrollo de



unas normas en las cuales se especifique lo que debe ser cada empleado con respecto a su área de trabajo.

5.5.5.1 Aspectos para obtener bienestar personal en la empresa y con el operario

✓ El empleado

- ✧ Ase y arreglo adecuado (baño diario, afeitada, peinado)
- ✧ Ropa limpia
- ✧ No abusar de las bebidas alcohólicas y cigarrros.
- ✧ Alimentación balanceada e higiénica
- ✧ Utilización de equipo de protección y seguridad
- ✧ Vida equilibrada: con deporte, capacitación, recreación
- ✧ Realizarse chequeos médicos periódicos

✓ Condiciones del área de trabajo

- ✧ Limpieza en áreas comunes
- ✧ Iluminación adecuada
- ✧ Control de ruido excesivo
- ✧ Eliminación de olores indeseables y tóxicos
- ✧ Control de temperatura y de ventilación
- ✧ Equipo de seguridad





5.5.6 Shitsuke: Disciplina

“La disciplina es orden y control personal que se logra a través de un entrenamiento de las facultades mentales”.

La disciplina es el apego a un conjunto de leyes a reglamentos que rigen ya sea una comunidad, a la empresa o a nuestra propia vida, la disciplina es orden y control personal que se logra a través de un entrenamiento de las facultades mentales; físicas o morales. Su práctica sostenida desarrolla en la persona disciplinada un comportamiento confiable.

La disciplina no es visible y no puede medirse a diferencia de las otras S que se Explicaron anteriormente. Existe en la mente y en la voluntad de las personas y solo la conducta demuestra la presencia, sin embargo, se pueden crear condiciones que estimulen la práctica de la disciplina.

5.5.6.1 Propósito

La práctica de la disciplina pretende alcanzar el hábito de respetar y utilizar correctamente los procedimientos, estándares y controles previamente desarrollados.

Una persona se disciplina asimismo para mantener “vivas” las 5S, ya que los beneficios y las ventajas son significativos. Por lo que se refiere a la implementación de la metodología de la 5S, la disciplina es importante, porque sin ésta, la ejecución de las cuatro primeras s se deterioran rápidamente.





¿Cómo aplicar la disciplina?

- ✧ Es indispensable el entrenamiento y disciplina, ya que no es posible realizar ninguna actividad bien si no se tiene la capacitación para ejecutar dicho trabajo, por ejemplo: la limpieza del equipo es la primera identificación entre el operario y el equipo o el lugar de trabajo.
- ✧ Por otro lado, el orden y limpieza, así como la estandarización crean en el personal un hábito de pulcritud y calidad.
- ✧ Cuando se han realizado las 4 etapas anteriores, el entrenamiento y la disciplina es más fácil de aplicar.
- ✧ Así mismo cuando ya se han realizado las 4 etapas, el personal de operación o producción ya se encuentran completamente involucrados.
- ✧ Cuando por alguna causa surjan anomalías, fallas o desviaciones serán fácilmente identificadas y atendidas con rapidez.

La razón de desarrollar la tres primeras s de la metodología de las 5S consistió en que el plan de mantenimiento autónomo establece en su etapa 1 la aplicación de al menos las tres primeras s ya que la metodología constituye el primer paso hacia el logro de buenas actividades de mantenimiento.

Para la cuarta y quinta s se realizó un manual que desarrolla específicamente a cada una de las s con la finalidad de comprender completamente esta metodología y así iniciar con el plan de mantenimiento autónomo que a continuación se desarrollara, el manual propuesto para la metodología de las 5S se puede observar en el **anexo N**.





5.5.7 Análisis de Costo-Beneficio de la propuesta de la Metodología de las 5S

Las propuestas de aplicación en las diferentes a actividades de la metodología de las 5S, fueron explicadas correspondientemente en cada uno de los puntos descritos anteriormente, así como también el beneficio de cada una de ellas. En este punto se pretende demostrar el costo de realización de cada propuesta dada.

Es así como tenemos en las tablas siguientes los costos de aplicación en cada uno de los equipos de la línea de refresco donde se propuso la aplicación de algo novedoso y de utilidad.

Para recordar de manera general los beneficios otorgados en la aplicación de las propuestas de la metodología de las 5S, se tienen los beneficios siguientes:

- Mayor organización de los documentos, objetos y herramientas
- Elevar el control visual de las herramientas y documentos
- Evitar posibles riesgos en los equipos
- Crear una buena imagen de orden para cada área en los equipos
- Preservar la vida útil de las herramientas
- Disminuir los tiempos de búsqueda en documentos y herramientas
- Entre otros

A continuación se muestran los costos de cada una de las propuestas dadas.



Tabla 5.45 Propuesta de Mejora para la aplicación de la Metodología de las 5S en el equipo de la Etiquetadora, Envolvedora y Paletizadora (**Fuente:** Elaboracion propia basada en datos del Proyecto)

Descripción	Clasificador triple de malla metálica de color negro. Para guardar documentos. medidas 32 x 30 x 9 cm. Marca omx
Imagen	
Cantidad Necesaria	3
Costo por Unidad	\$129.00
Costo Total de la Propuesta	\$387.00

Tabla 5.46 Propuesta de Mejora para la aplicación de la Metodología de las 5S en el equipo de la Llenadora (**Fuente:** Elaboracion propia basada en datos del Proyecto)

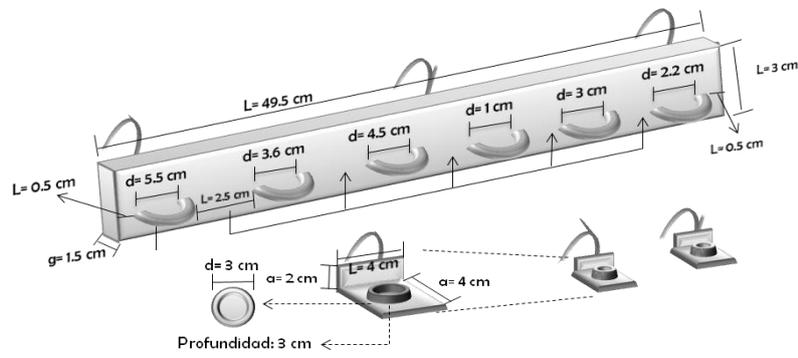
Descripción	Percha porta herramientas para llenadora, material acero inoxidable.
Imagen	
Cantidad Necesaria	1
Costo por Unidad	\$ 2200.00
Costo Total de la Propuesta	\$2200.00

Tabla 5.47 Propuesta de Mejora para la aplicación de la Metodología de las 5S en el área de Refacciones de Llenadora y Taller de Mantenimiento (**Fuente:** Elaboracion propia basada en datos del Proyecto)

Descripción	Plástico de alta resistencia ayuda a organizar objetos pequeños como plumas, chinchas, tornillos, tuercas, etc. espacio para colocar etiquetas, color blanco translúcido, medidas 12.7 x 14 x 26.7 cm. Marca Iris.
Imagen	
Cantidad Necesaria	10
Costo por Unidad	\$59.0
Costo Total de la Propuesta	\$590.00

Tabla 5.48 Propuesta de Mejora para la aplicación de la Metodología de las 5S en la Sala de Llenado (**Fuente:** Elaboracion propia basada en datos del Proyecto)

Propuesta de Mejora para la aplicación de la Metodología de las 5S en la Sala de Llenado	
Descripción	Organizador de pared para colocar cinco escobas o trapeadores. Ajustable de plástico color blanco. Fácil de usar, cómodo y seguro. Medidas largo 48.5 cm.
Imagen	
Cantidad Necesaria	1
Costo por Unidad	\$276.75
Costo Total de la Propuesta	\$276.75



"Propuesta para la reducción de tiempos no productivos de la Línea de Refresco de La Embotelladora Valle de Oaxaca, S.A. de C.V., aplicando Mejoramiento Continuo"

El costo total de la propuesta de la Metodología de las 5S para el área de manufactura, taller de mantenimiento y por lo tanto para los equipos de producción, es de un total de: \$ 3,453.75. El costo total de las propuestas puede variar dependiendo del lugar de adquisición que más le convenga a la empresa.

Lo que se pretendió al obtener los costos es demostrar que las mejoras propuestas no son relativamente caras y que oscilan entre esos precios.



Capítulo 6

Conclusiones y Recomendaciones



6.1 Conclusiones

Como se puede observar en el capítulo 5: Método propuesto, se propone implementar el Mantenimiento Autónomo como una herramienta de mejora continua que ayude a disminuir los tiempos de paro imputable generados en la línea de refresco de la empresa Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V. Obteniendo con ello, resultados beneficiosos para la empresa.

Con el desarrollo de las actividades realizadas para la aplicación del Mantenimiento Autónomo se obtiene una base de cómo partir para la ejecución de dicha herramienta, además de proporcionar material que ayude a realizar la implementación de la herramienta expuesta en el capítulo 5.

Cada una de las etapas cuenta con un objetivo a cumplir y depende de tanto el personal como de la gerencia del área de manufactura obtener resultados satisfactorios. Así pues, cualquier tipo de acción de mejora continua, debe estar objetivamente fijada en la eliminación de los puntos críticos que afecten directamente a la línea de refresco.

Como toda mejora es importante no olvidar dar el seguimiento adecuado a cada una de las propuestas que ayuden a conservar las condiciones óptimas en los equipos de la línea de refresco y por lo tanto elevar la eficiencia y productividad de la empresa.

Por lo anterior, se puede concluir que el Mantenimiento Autónomo es un plan de mejora que ayuda a disminuir los tiempos de paro en la línea de refresco, pero también es importante mencionar que existe una gran variedad de herramientas que pueden ayudar a fortalecer y mantener las condiciones óptimas de los equipos.





6.2 Recomendaciones

Para que el método propuesto cumpla con las expectativas planeadas es necesario que la gerencia presente el proyecto a los operarios, de tal manera que los operarios se involucren y formen parte de toda la organización con el objetivo que expongan sus necesidades y propuestas para resolver la situación actual de la empresa.

A continuación se presentan las siguientes recomendaciones para llevar a cabo las propuestas realizadas en el capítulo 5:

- ✧ Implementación de la metodología de las 5's, la cual permitirá establecer un punto de armonía en el centro de trabajo; y sobre todo que coadyuve al proceso de estandarización de las áreas del productivo de la empresa.
- ✧ Mayor comunicación con el operario: personal del área de manufactura, que ayude en los procedimientos que se tengan que seguir como empresa, para que el operario se interese y se preocupe por el bien de la empresa.
- ✧ Actualizar los conocimientos de los operarios llevando a cabo cursos de capacitación que sean necesarios para la conservación de los equipos.
- ✧ Actualizar las actividades documentadas en el capítulo 5: como son programas de limpieza, roles de limpiezas, cursos de capacitación.
- ✧ Crear en el operario la auto-capacitación una vez desarrollada las etapas del Mantenimiento Autónomo.



Anexos



Propuesta para la reducción de tiempos no productivos de la Línea de Refresco de la Embotelladora Valle de Oaxaca, S.A. de C.V., aplicando Mejoramiento Continuo

Anexo A Formato de Tiempo de Paro de la Llenadora utilizado en la empresa Embotelladora Valle de Oaxaca S.A. de C.V.

	GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS S.A. DE C.V.														
	EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.														
	FORMATO TIEMPOS DE PARO DE LLENADORA														
Fecha:	Turno	1	22:30 - 7:00 hrs	DOCUMENTA EL TIEMPO DE CADA PARO QUE SE TE PRESENTE EN LA LLENADORA DENTRO DE TU HORARIO DE PRODUCCIÓN Y SELECCIONA EL NÚMERO QUE CORRESPONDA A LA MAQUINA Y DESCRIPCION DEL PARO RESPECTIVAMENTE, SÉ CONCRETO Y OBJETIVO EN TUS OBSERVACIONES.											
		2	7:00 - 15:00 hrs												
		3	15:00 - 22:30 hrs												
Hora	1a	2a	3a	4a	5a	6a	7a	8a	9a	TOTAL	PRODUCCIÓN BRUTA POR PRESENTACIÓN				
CAJAS/HORA producidas											Productc				
Vel. de llenadora											Presentación				
Cajas/hora *Nominal											Horas Trabajadas				
											Producción Bruta				

*Velocidad a la que se pone a trabajar la llenadora

HORA INICIO DE PARO (HH:MM)	TOTAL TIEMPO PERDIDO (minutos)	CAUSAS DEL PARO		OBSERVACIONES / CAUSAS ESPECIFICAS
		MAQUINA	DESCRIPCION	
Total:				

EQUIPO

- 1 Carbocooler
 - 2 CFE
 - 3 Chiller
 - 4 Codificador
 - 5 Compresor Alta
 - 6 Compresor Baja
 - 7 Enjuagadora
 - 8 Envolvedora
 - 9 Etiquetadora
 - 10 *Línea
 - 11 Llenadora
 - 12 Montacargas
 - 13 Paletizadora
 - 14 Sopladora
 - 15 Tanque Jarabes
 - 16 Transportadores
 - 17 Tratamiento de Aguas
- * Cambio de formato, fumigación, simulacro, saneamiento, etc.

DESCRIPCION

- 18 Ajuste
- 19 Cambio
- 20 Bloqueo
- 21 Falla
- 22 Limpieza
- 23 Mantenimiento



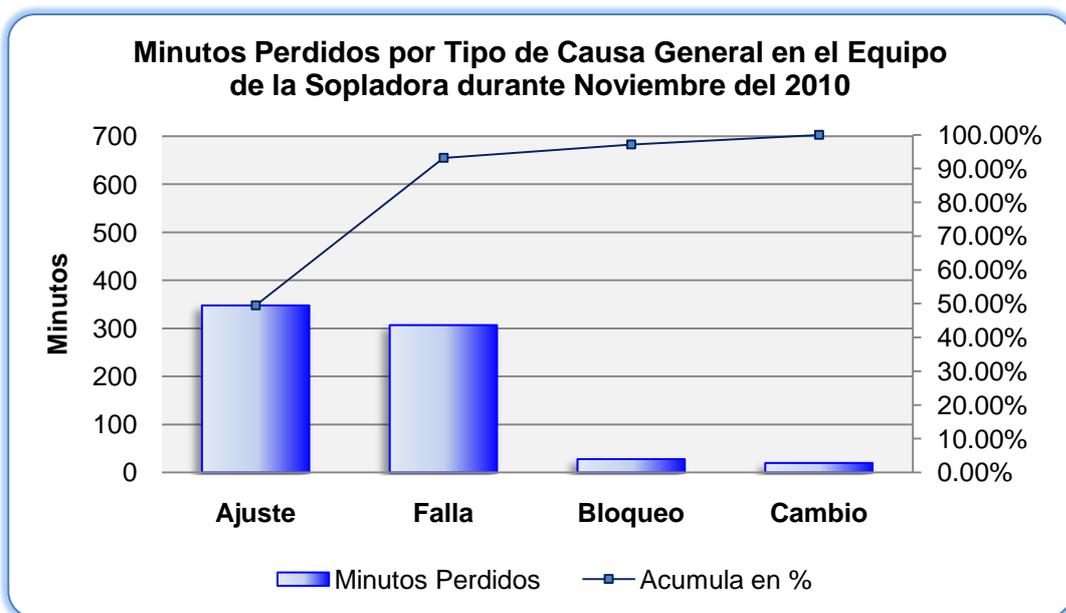
NOMBRE Y FIRMA DEL OPERADOR RESPONSABLE FORMATO

NOMBRE Y FIRMA DEL JEFE DE LINEA RESPONSABLE TURNO



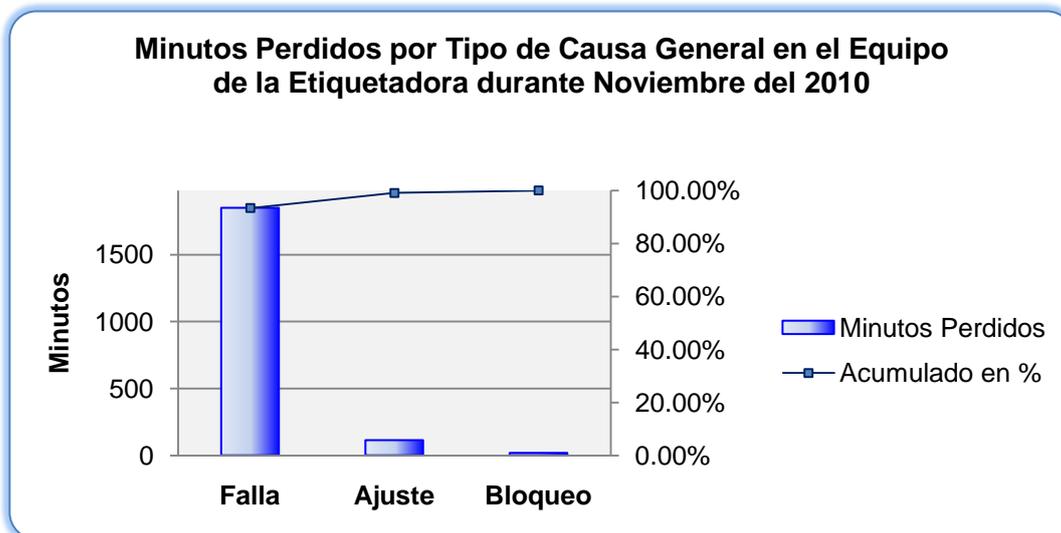
Anexo B Gráficas de los tiempos de paro imputable presentados en los equipos de la línea de refresco durante el mes de Noviembre del 2010.

Anexo B-1 Minutos perdidos por tipo de causa general en el equipo de la Sopladora durante Noviembre del 2010



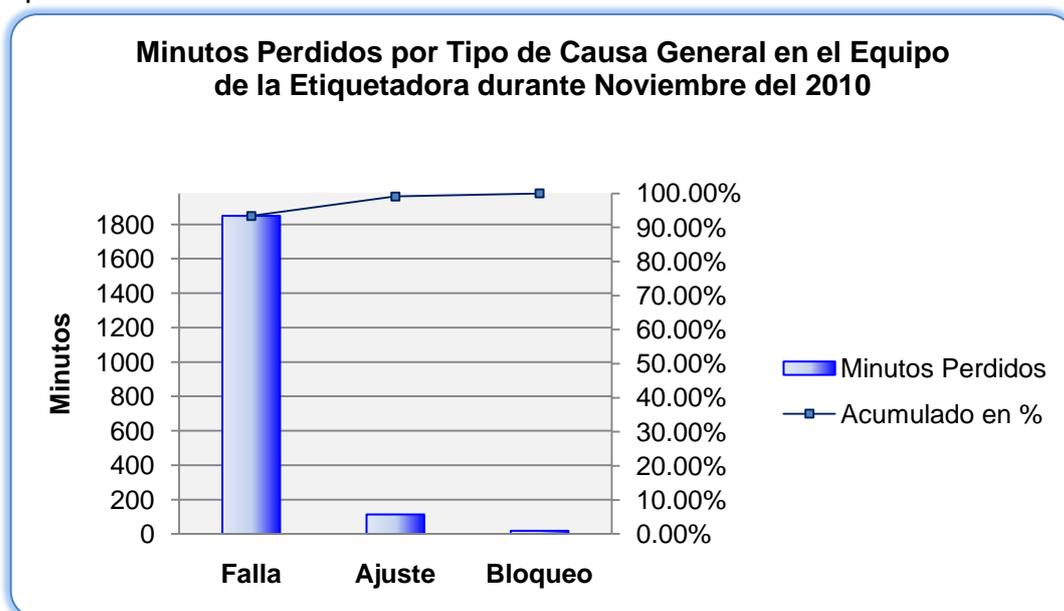
Durante este mes la falla más representativa de la Sopladora fue por ajuste al obtener 348 minutos y al presentarse en el 49% aproximadamente del tiempo total imputable perdido en el equipo.

Anexo B-2 Minutos perdidos por tipo de causa general en el equipo de la Etiquetadora durante Noviembre del 2010.



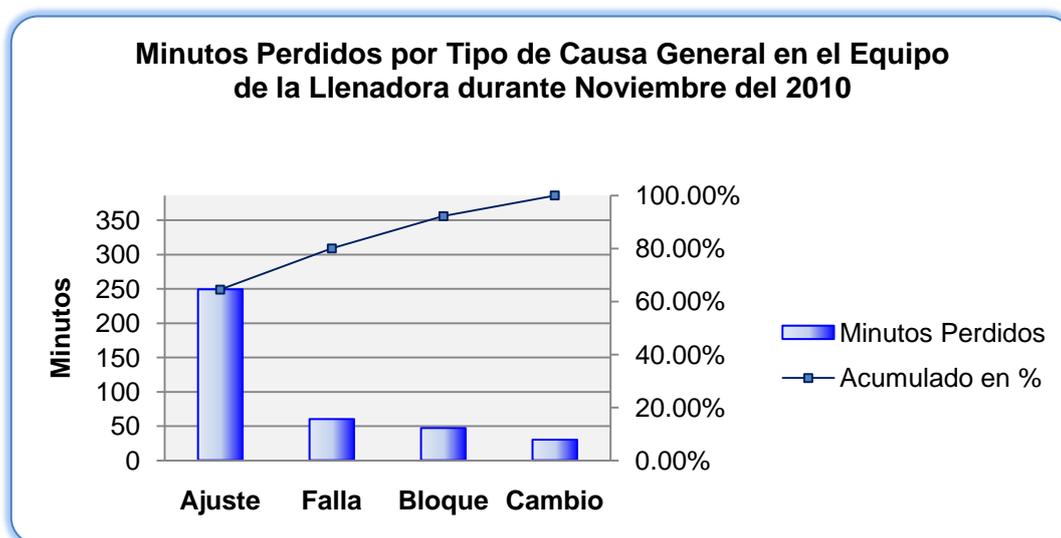
Durante este mes la falla más representativa de la Etiquetadora fue por falla al obtener 1849 minutos y al presentarse en el 93% aproximadamente del tiempo total imputable perdido en el quipo.

Anexo B-3 Minutos perdidos por tipo de causa general en el equipo de la Etiquetadora durante Noviembre del 2010.



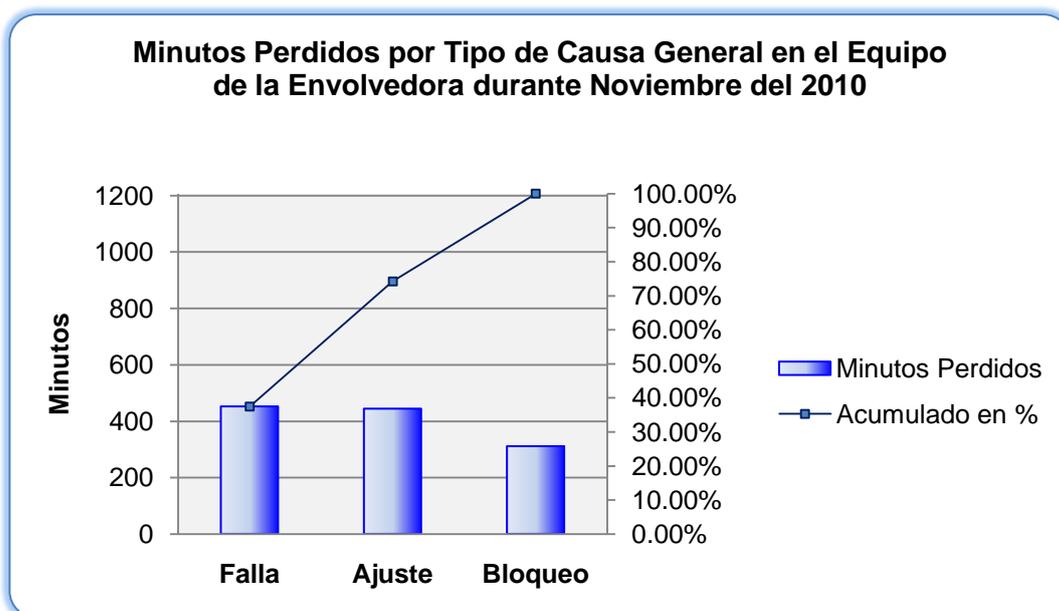
Durante este mes la falla más representativa de la Enjuagadora fue por falla al obtener 60 minutos y al presentarse en el 73% aproximadamente del tiempo total imputable perdido en el quipo.

Anexo B-4 Minutos perdidos por tipo de causa general en el equipo de la Llenadora durante Noviembre del 2010.



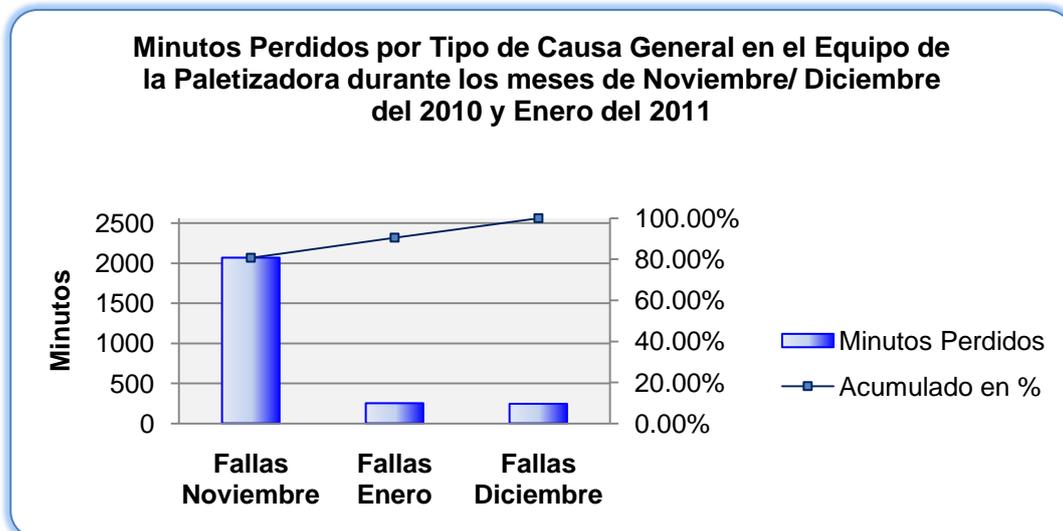
Durante este mes las fallas más representativas de la Llenadora fueron por ajuste al obtener 249 minutos y por falla con 60 minutos y al presentarse en el 80% aproximadamente del tiempo total imputable perdido en el quipo.

Anexo B-5 Minutos perdidos por tipo de causa general en el equipo de la Envolvedora durante Noviembre del 2010.



Durante este mes las fallas más representativas de la Envolvedora fueron por falla al obtener 452 minutos y por ajuste con 444 minutos y al presentarse en el 74% aproximadamente del tiempo total imputable perdido en el quipo.

Anexo B-6 Minutos perdidos por tipo de causa general en el equipo de la Paletizadora durante Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero del 2011.



El equipo de la Paletizadora es el único que presenta solo fallas en los tres meses determinados, por lo que en este anexo se observa que la fallas más representativas en los tres meses fue del mes de Noviembre al obtener un total de 2067 minutos y presentarse en el 80% aproximadamente del tiempo total imputable perdido en el equipo.

Anexo B-7 Minutos perdidos por tipo de causa general en el equipo del Compresor de Alta durante Noviembre/Diciembre del 2010 y Enero del 2011.

Equipo: Compresor de Alta	Minutos Perdidos			
Causa Especifica	Noviembre	Diciembre	Enero	Total
Falla	786	0	0	786

El Compresor de alta solo presentó tiempo de paro imputable en el mes de Noviembre, obtenido un total de 786 minutos.

Anexo B-8 Minutos perdidos por tipo de causa general en el equipo del Compresor de Baja durante Noviembre del 2010.

Equipo: Compresor de Baja	Minutos Perdidos
Causa Específica	Noviembre
Falla	50

El Compresor de baja presentó tiempo de paro imputable en el mes de Noviembre un total de 50 minutos.

Anexo B-9 Minutos perdidos por tipo de causa general en el equipo de Tratamiento de Aguas durante Noviembre del 2010.

Equipo: Tratamiento de Aguas	Minutos Perdidos
Causa Especifica	Noviembre
Cambio	55

Tratamiento de Aguas solo presentó tiempo de paro imputable en el mes de Noviembre, obtenido un total de 55 minutos.

Anexo C-B Minutos perdidos por tipo de causa general en el equipo de Transportadores durante Noviembre del 2010.

Equipo: Transportadores	Minutos Perdidos
Causa Específica	Noviembre
Falla	260

Los transportadores presentaron tiempo de paro imputable en el mes de Noviembre, obtenido un total de 260 minutos.

Anexo B-11 Minutos perdidos por tipo de causa general en el equipo del Carbocooler durante Noviembre del 2010.

Equipo: Carbocooler	Minutos Perdidos
Causa Específica	Noviembre
Falla	25

El Carbocooler presentó tiempo de paro imputable en el mes de Noviembre, obtenido un total de 25 minutos.

Anexo B-12 Minutos perdidos por tipo de causa general en el equipo del Montacargas durante Noviembre del 2010.

Equipo: Montacargas	Minutos Perdidos
Causa Específica	Noviembre
Falla	35

El Montacargas presentó tiempo de paro imputable en el mes de Noviembre, obtenido un total de 35 minutos.

Anexo B-13 Minutos perdidos por tipo de causa general en el equipo del Chiller durante Noviembre del 2010.

Equipo: Chiller	Minutos Perdidos
Causa Específica	Noviembre
Ajuste	39

El Chiller presentó tiempo de paro imputable en el mes de Noviembre, obtenido un total de 39 minutos.

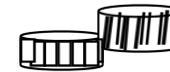


"Propuesta para la reducción de tiempos no productivos de la Línea de Refresco de la Embotelladora Valle de Oaxaca, S.A. de C.V., aplicando Mejoramiento Continuo"

Anexo C Formato de Consumo de Tapa utilizado en la empresa Embotelladora Valle de Oaxaca S.A. de C.V.



**EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA. S.A. DE C.V.
PLANTA TUXTLA GUTIERREZ**



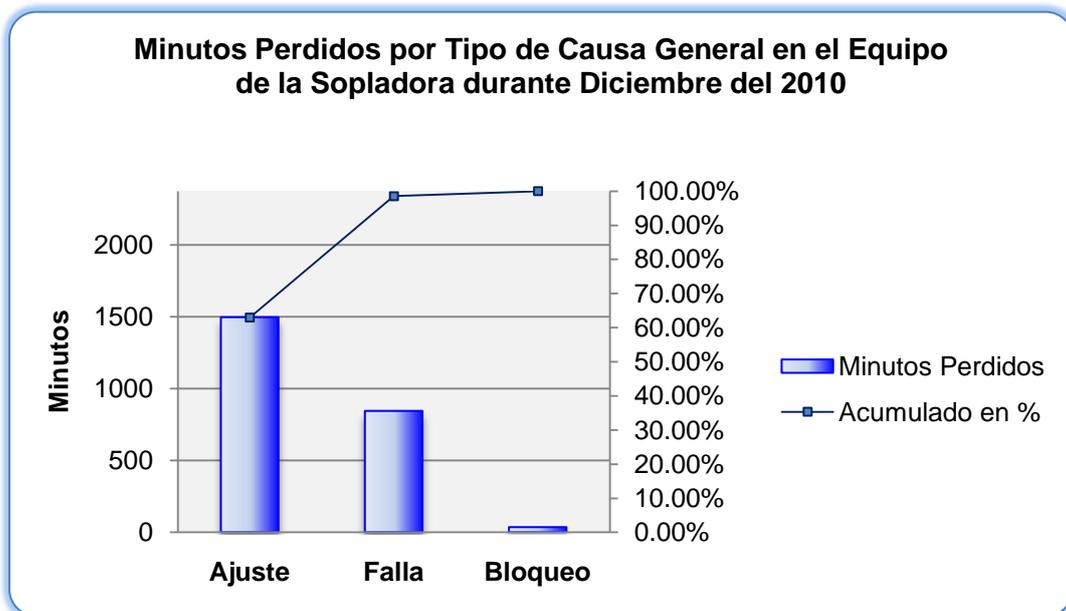
FORMATO CONSUMO DE TAPA

FECHA DE ENTRADA	OPERADOR	TURNO	HORA DE ENTRADA	PROVEEDOR	LOTE	FECHA DE PRODUCCION TAPA	CANTIDAD EMPLEADA	PRODUCTO	PRESENTACIÓN



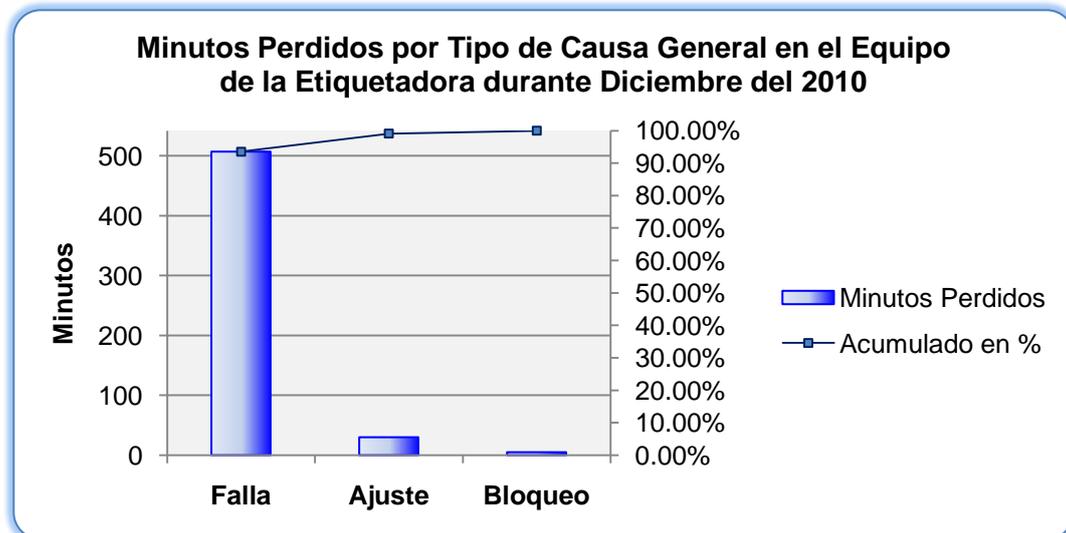
Anexo D Gráficas de los tiempos de paro imputable presentados en los equipos de la línea de refresco durante el mes de Diciembre del 2010.

Anexo D-1 Minutos perdidos por tipo de causa general en el equipo de la Sopladora durante Diciembre del 2010.



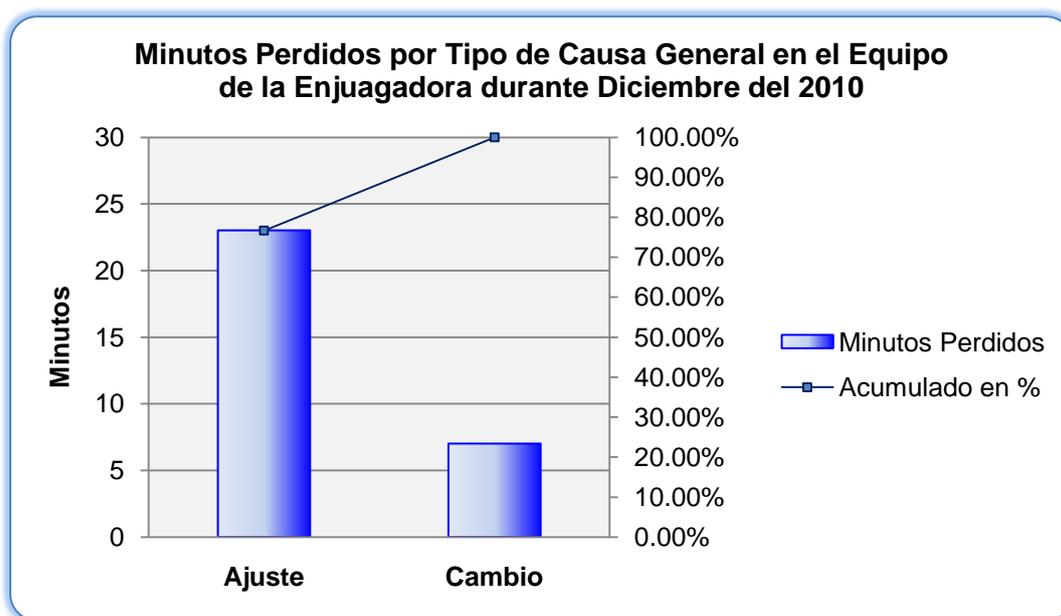
Durante este mes la falla más representativa de la Sopladora fue por ajuste al obtener 1496 minutos y al presentarse en el 62% aproximadamente del tiempo total imputable perdido en el equipo.

Anexo D-2 Minutos perdidos por tipo de causa general en el equipo de la Etiquetadora durante Diciembre del 2010.



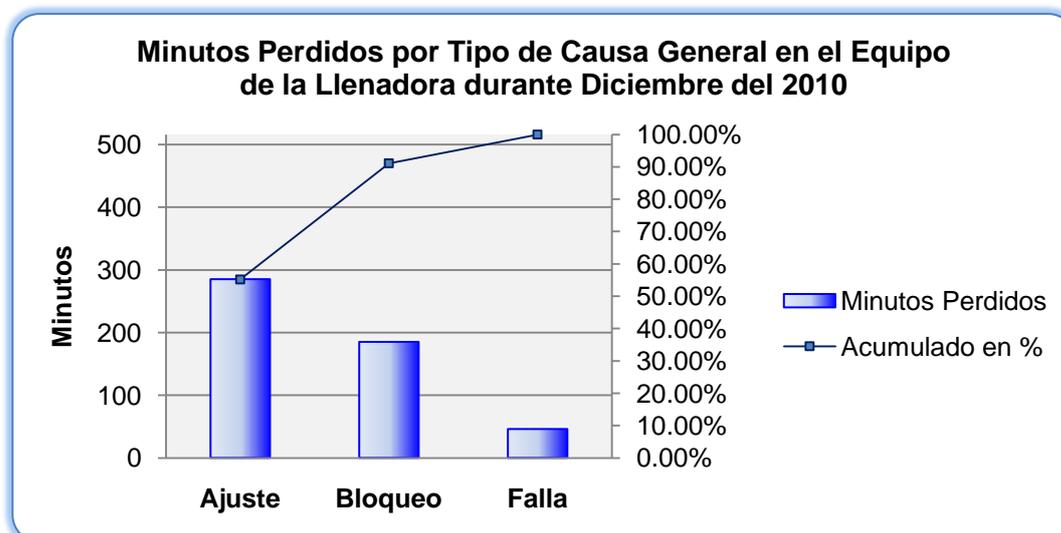
Durante este mes la falla más representativa de la Etiquetadora fue por falla al obtener 507 minutos y al presentarse en el 93% aproximadamente del tiempo total imputable perdido en el quipo.

Anexo D-3 Minutos perdidos por tipo de causa general en el equipo de la Enjuagadora durante Diciembre del 2010.



Durante este mes la falla más representativa de la Enjuagadora fue por ajuste al obtener 23 minutos y al presentarse en el 76% aproximadamente del tiempo total imputable perdido en el quipo.

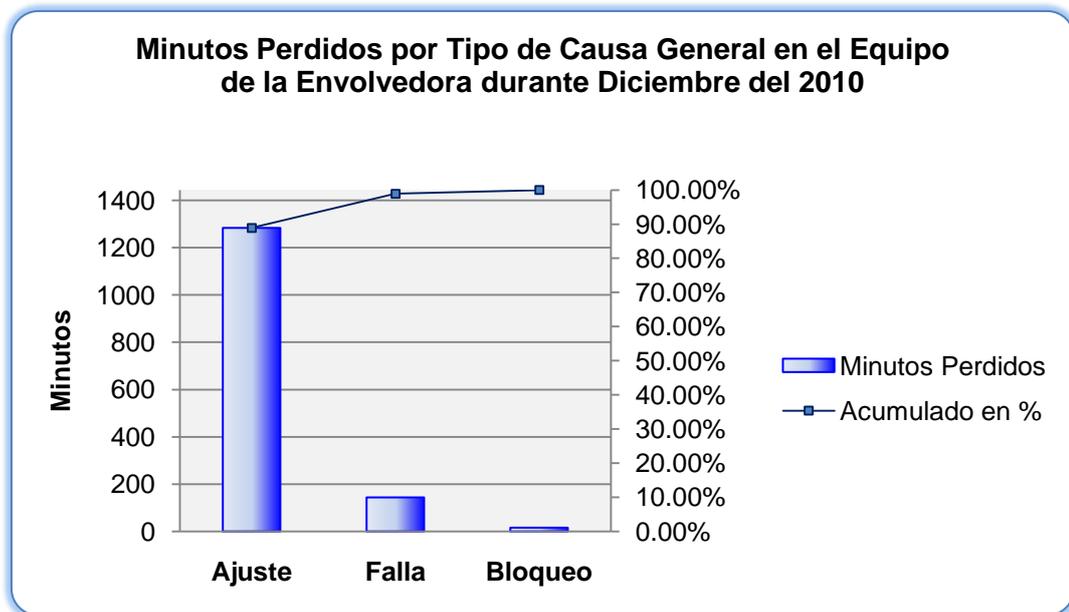
Anexo D-4 Minutos perdidos por tipo de causa general en el equipo de la Llenadora durante Diciembre del 2010.





Durante este mes la falla más representativa de la Llenadora fue por ajuste al obtener 285 minutos y al presentarse en el 55% aproximadamente del tiempo total imputable perdido en el quipo.

Anexo D-5 Minutos perdidos por tipo de causa general en el equipo de la Envolvedora durante Diciembre del 2010.



Durante este mes la falla más representativa de la Envolvedora fue por ajuste al obtener 1284 minutos y al presentarse en el 88% aproximadamente del tiempo total imputable perdido en el quipo.

Anexo D-6 Minutos perdidos por tipo de causa general en el equipo de los Transportadores durante Diciembre del 2010.

Equipo: Transportadores	Minutos Perdidos
Causa Específica	Diciembre
Falla	27

Los transportadores presentaron tiempo de paro imputable en el mes de Diciembre, obtenido un total de 27 minutos.





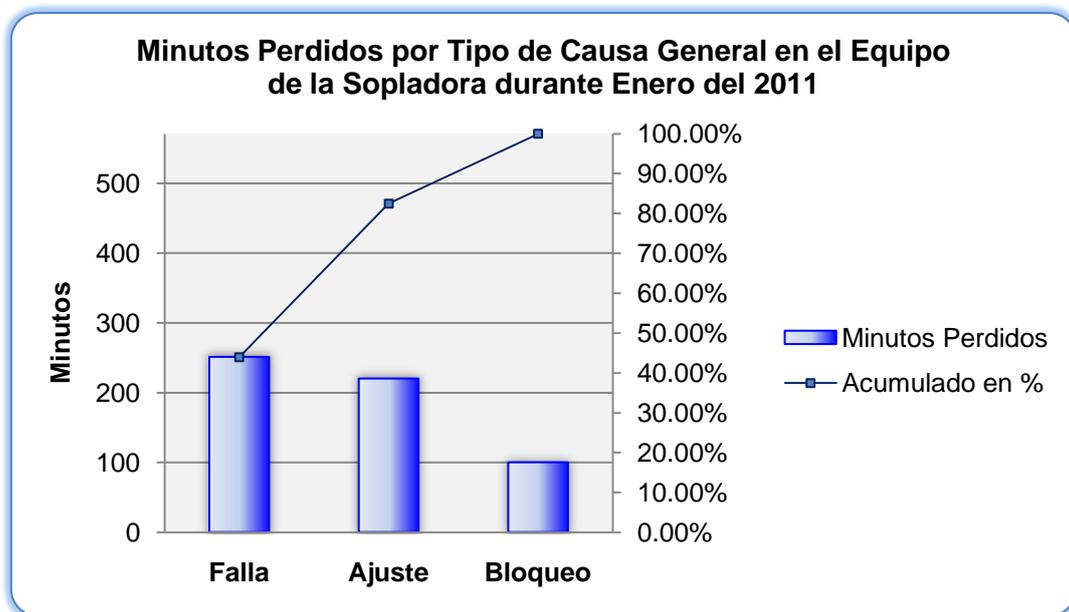
Anexo D-7 Minutos perdidos por tipo de causa general en el equipo del Carbocooler durante Diciembre del 2010.

Equipo: Carbocooler	Minutos Perdidos
Causa Específica	Diciembre
Falla	70

El Carbocooler presentó tiempo de paro imputable en el mes de Diciembre, obtenido un total de 70 minutos.

Anexo E Gráficas de los tiempos de paro imputable presentados en los equipos de la línea de refresco durante el mes de Enero del 2011.

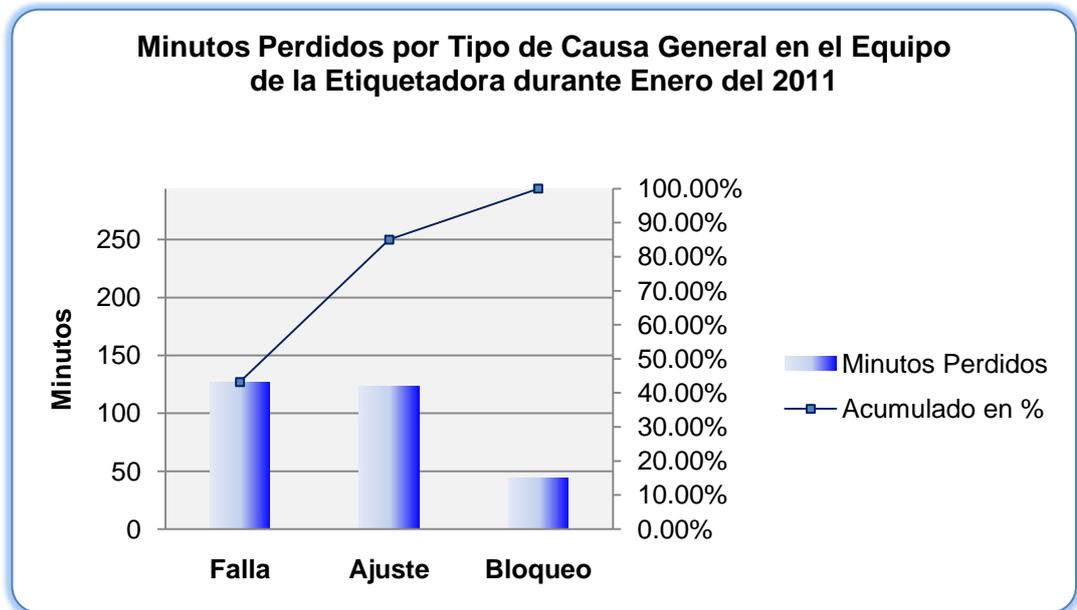
Anexo E-1 Minutos perdidos por tipo de causa general en el equipo de la Sopladora durante Enero del 2011.



Durante este mes las fallas más representativas de la Sopladora fueron por falla al obtener 251 minutos y ajuste con 220 minutos al presentarse en el 82% aproximadamente del tiempo total imputable perdido en el equipo.

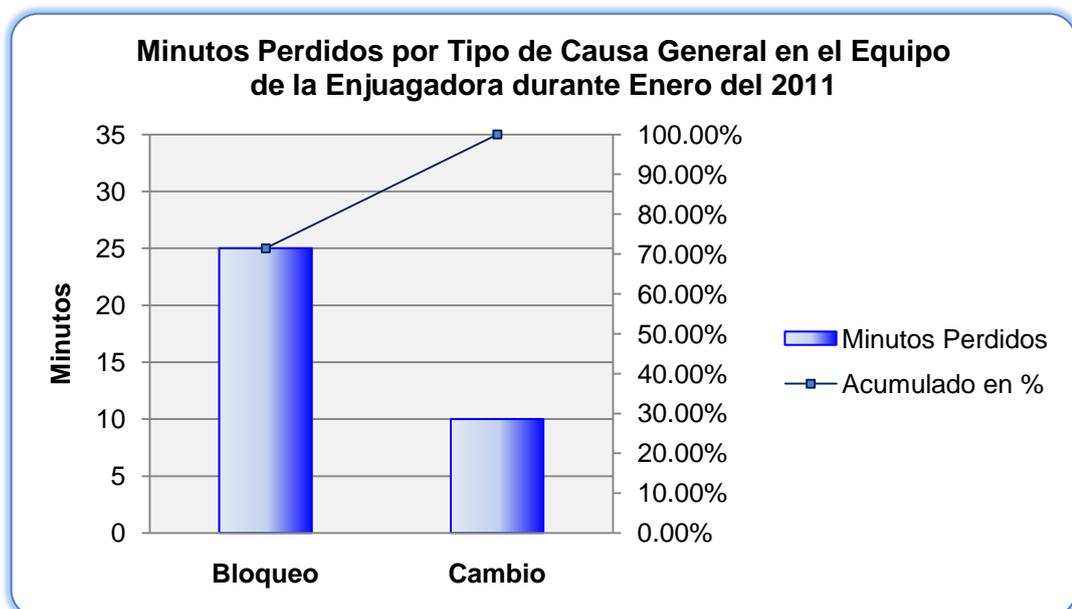


Anexo E-2 Minutos perdidos por tipo de causa general en el equipo de la Etiquetadora durante Enero del 2011.



Durante este mes las fallas más representativas de la Sopladora fueron por falla al obtener 127 minutos y ajuste con 123 minutos al presentarse en el 85% aproximadamente del tiempo total imputable perdido en el equipo.

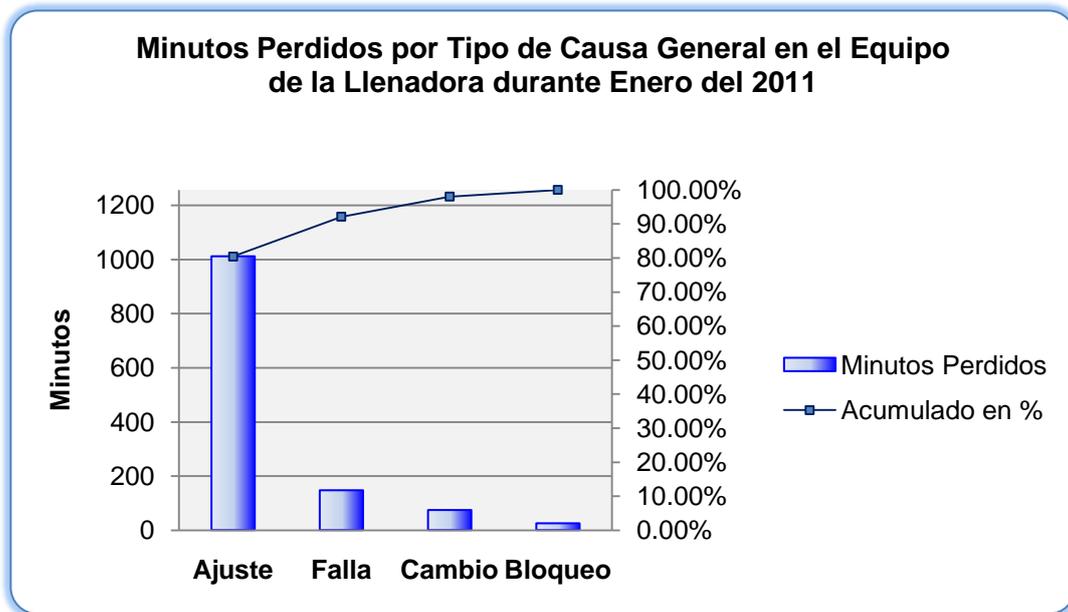
Anexo E-3 Minutos perdidos por tipo de causa general en el equipo de la Enjuagadora durante Enero del 2011.





Durante este mes la falla más representativa de la Enjuagadora fue por bloqueo al obtener 25 minutos y al presentarse en el 71% aproximadamente del tiempo total imputable perdido en el quipo.

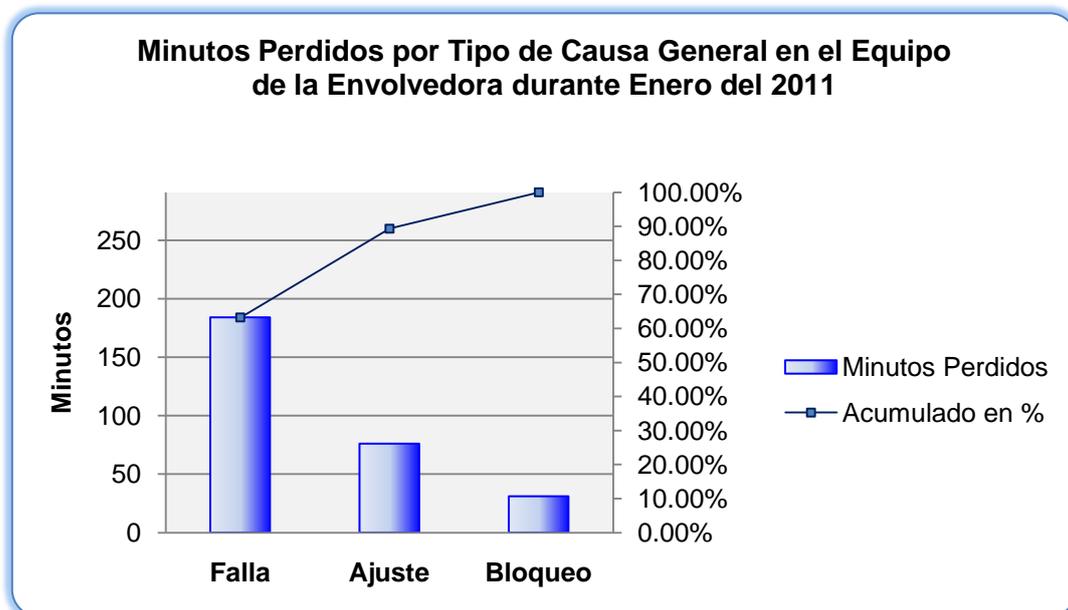
Anexo E-4 Minutos perdidos por tipo de causa general en el equipo de la Llenadora durante Enero del 2011.



Durante este mes la falla más representativa de la Llenadora fue por ajuste al obtener 1011 minutos y al presentarse en el 80% aproximadamente del tiempo total imputable perdido en el quipo.



Anexo E-5 Minutos perdidos por tipo de causa general en el equipo de la Envolvedora durante Enero del 2011.



Durante este mes las fallas más representativas de la Envolvedora fueron por falla al obtener 184 minutos y por ajuste con 76 minutos al presentarse en el 89% aproximadamente del tiempo total imputable perdido en el equipo.

Anexo E-6 Minutos perdidos por tipo de causa general en el equipo del Carbocooler durante Enero del 2011.

Equipo: Compresor de Baja	Minutos Perdidos
Causa Específica	Enero
Falla	12

El Compresor de Baja presentó tiempo de paro imputable en el mes de Enero, obtenido un total de 12 minutos.

Anexo E-7 Minutos perdidos por tipo de causa general en el equipo del Compresor de Amoniaco durante Enero del 2011.

Equipo: Compresor de Amoniaco	Minutos Perdidos
Causa Específica	Enero
Falla	69



El Compresor de Amoniaco presentó tiempo de paro imputable en el mes de Enero, obtenido un total de 69 minutos.

Anexo E-8 Minutos perdidos por tipo de causa general en el equipo del Carbocooler durante Enero del 2011.

Equipo: Carbocooler	Minutos Perdidos
Causa Específica	Enero
Cambio	37
Falla	35

El Compresor presentó tiempo de paro imputable en el mes de Enero, por dos causas: por cambio con 37 minutos y falla con 35 minutos.

Anexo E-9 Minutos perdidos por tipo de causa general en el equipo de los Transportadores durante Enero del 2011.

Equipo: Transportadores	Minutos Perdidos
Causa Específica	Enero
Falla	122

Los transportadores presentaron tiempo de paro imputable en el mes de Enero, obtenido un total de 122 minutos.

Anexo E-10 Minutos perdidos por tipo de causa general en el equipo del Montacargas durante Enero del 2011.

Equipo: Montacargas	Minutos Perdidos
Causa Específica	Enero
Falla	10

El montacargas presentó tiempo de paro imputable en el mes de Enero, obtenido un total de 10 minutos.



"Propuesta para la reducción de tiempos no productivos de la Línea de Refresco de la Embotelladora Valle de Oaxaca, S.A. de C.V., aplicando Mejoramiento Continuo"

Anexo F

Mapas de Seguridad de los equipos de la Línea de Refresco de la empresa Embotelladora Valla de Oaxaca S.A. de C.V.





Vista frontal

Equipo: Sopladora



1 Paro de emergencia en el panel de control

2 Botón de emergencia

3 Altas Temperatura



6 Alto voltaje

5 Alto voltaje, Paro de Emergencia

4 Alto voltaje



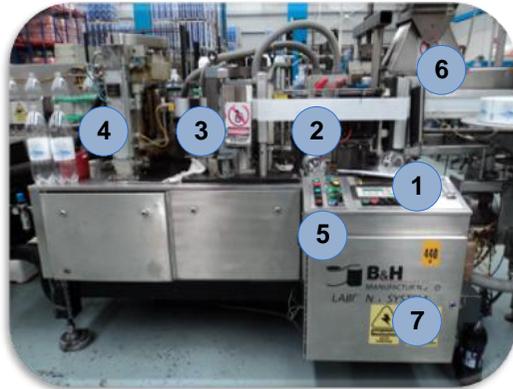
Elaboró:
Perez Jimenez Erika
Penagos Zamudio Brenda B.
Residentes del Proyecto Mejora Continua



Equipo: Etiquetadora



Vista frontal



1 Paro de emergencia en el panel de control

2 Riesgo de quebradura

3 Riesgo en el rodillo engomador



7 Alto voltaje

6 Riesgo de quebradura

5 Riesgo de cortadura

4 Temperaturas Altas



Elaboró:
Perez Jimenez Erika
Penagos Zamudio Brenda B.
Residentes del Proyecto Mejora Continua



Equipo: Etiquetadora



Vista Trasera



9 Paro de Emergencia



8 Riesgo de quebradura en estrella



7 Riesgo de atrapamiento



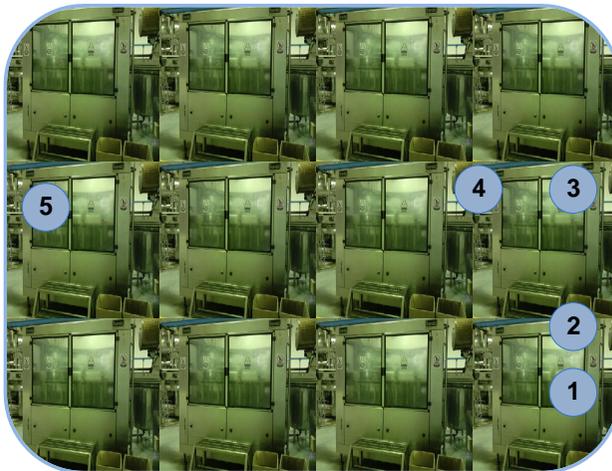
Elaboró:
Perez Jimenez Erika
Penagos Zamudio Brenda B.
Residentes del Proyecto Mejora Continua



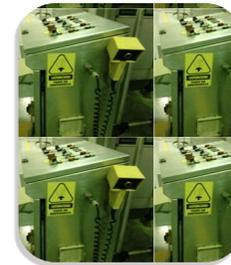
Equipo: Enjuagadora



Vista frontal



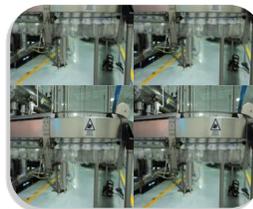
1 Paro de emergencia en el panel de control



2 Alto voltaje



5 Riesgo de atrapamiento en guías



4 Mantener las puertas cerradas, máquina trabajando



3 Riesgo de atrapamiento en guías



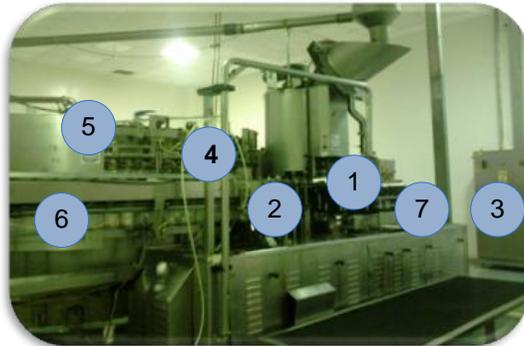
Elaboró:
Perez Jimenez Erika
Penagos Zamudio Brenda B.
Residentes del Proyecto Mejora Continua



Equipo: Llenadora



Vista frontal



1 Paro de emergencia (Panel)



2 Riesgo de atrapamiento



3 Alto Voltaje



7 Riesgo de atrapamiento



6 Riesgo de quebradura



5 Riesgo de atrapamiento



4 Riesgo Maquina en movimiento



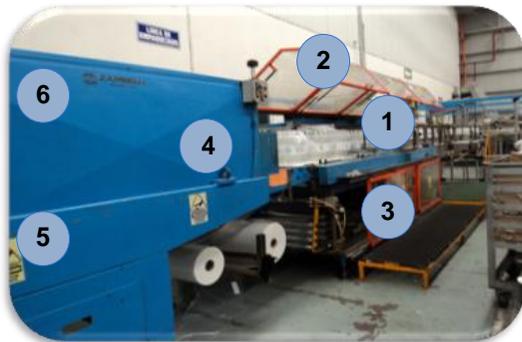
Elaboró:
Perez Jimenez Erika
Penagos Zamudio Brenda B.
Residentes del Proyecto Mejora Continua



Equipo: Envolvedora



Vista frontal



1 Paro de emergencia panel de control



2 Mantenga ventanas cerradas



3 Riesgo de cortadura Navaja



6 Botón de Emergencia



5 Temperatura Alta



4 Temperatura Alta



Elaboró:
Perez Jimenez Erika
Penagos Zamudio Brenda B.
Residentes del Proyecto Mejora Continua





Equipo: Paletizadora



1 Paro de emergencia (panel)



2 Alto voltaje



3 Botón de emergencia



7 Paro de Emergencia



6 Botón de emergencia



5 Botón de emergencia



4 Botón de emergencia



Elaboró:
Perez Jimenez Erika
Penagos Zamudio Brenda B.
Residentes del Proyecto Mejora Continua



"Propuesta para la reducción de tiempos no productivos de la Línea de Refresco de la Embotelladora Valle de Oaxaca, S.A. de C.V., aplicando Mejoramiento Continuo"

Anexo G

Guía de Anormalidades para los equipos de la línea de refresco de la empresa Embotelladora Valla de Oaxaca S.A. de C.V.





GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Sala de Soplado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 291 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

EQUIPO: SOPLADORA



Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Sala de Soplado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN	EDICIÓN	REVISIÓN	SUSTITUYE A	HOJA
Mayo/2011	1	1	N/A	292 de 551

No.	Causa del Paro	Causa Específica	Descripción de Reparación de Paro	Imagen	Herramienta	Tiempo de Reparación
1	Ajuste de guías	Debido al mal ajuste proporcionado por el operario la curva de salida de la sopladora se encuentra muy estrecha por lo que no deja salir las botellas	Volver ajustar las guías		-Martillo -Llave mixta de 10 y 13 mm	5 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Sala de Soplado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 293 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

2	Ajuste de parámetros	Encontrar problemas con la botellas por utilizar resina nueva, cambiar de proveedor de preformas o por ajuste en la temperatura	Se procede a ajustar los parámetros considerados en el panel de control		Panel de control	
3	Ajuste de tope de molde	No se tiene el juego de topes para 2 litros y se tiene que ajustar a la altura de los topes que son de 3 litros	Se ocupan los topes de 3 litros, se tiene que ajustar altura para 2 litros se afloja tuerca del tornillo del tope y se gira para subir o bajar		-Cinzel -Martillo -Llave allen de 6 mm	30 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

EDICIÓN 01



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Sala de Soplado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 294 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

4	Ajuste de caudales	<p>Se ajusta por problemas de fuga de aire, falla en electroválvulas de soplado o pre-soplado, defecto en la botella</p>	<p>Se apaga la máquina y se procede a mover el caudal</p>		Ninguna	5 minutos
----------	---------------------------	--	---	--	---------	-----------

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

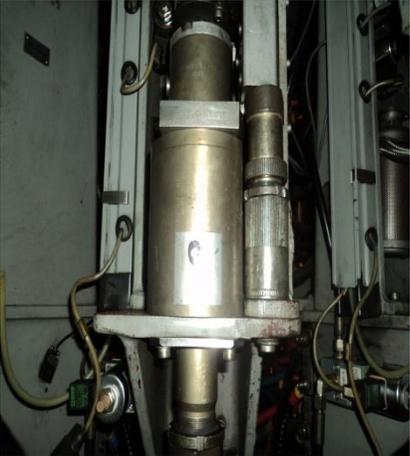
ÁREA:

Sala de Soplado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 295 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

5	Ajuste de tobera	Falla en algunas de sus piezas por desgaste y/o deterioro	Se cambian piezas de o-rings, retenes y roscadores		30 minutos
----------	-------------------------	---	--	--	------------

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Sala de Soplado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 296 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

6	Ajuste de tórnela	Falla en algunas de sus piezas por desgaste y/o deterioro	Se cambian piezas como resortes, seguro omega-nariz, eyector de preforma, puntas, o-rings		<ul style="list-style-type: none"> -Pinza quita seguro -Desarmador plano -Martillo de goma 	10 minutos
----------	--------------------------	---	---	--	---	------------

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Sala de Soplado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 297 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

7	Ajuste de transportadores aéreos	Debido a un mal ajuste de los transportadores las guías se encuentran muy pegadas, por lo que las botellas tienden a atorarse	Reajustar los transportadores		-Martillo -Llave mixta de 10 mm y 13 mm	5 minutos
----------	---	---	-------------------------------	--	--	-----------

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Sala de Soplado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 298 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

8	Falla eléctrica/electrónica	Deterioro de los contactores del tablero general	Se quita contactor y se limpia o bien se lijan los platinos		-Desarmador plano -Dieléctrico	15 minutos
----------	------------------------------------	--	---	--	-----------------------------------	------------

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

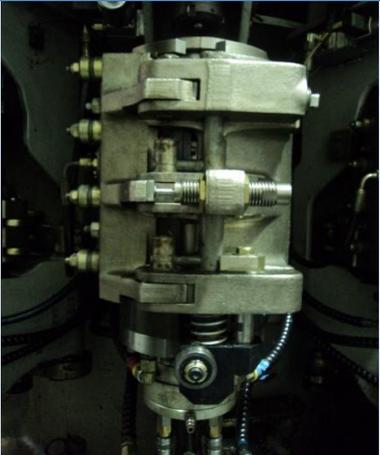
ÁREA:

Sala de Soplado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 299 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

9	Falla de molde	Se desajustan los moldes debido a la vibración de la máquina	Se debe subir el molde a la altura correspondiente		<ul style="list-style-type: none"> -Llave allen de 4mm -Desarmador plano 	10 minutos
----------	-----------------------	--	--	--	--	------------

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

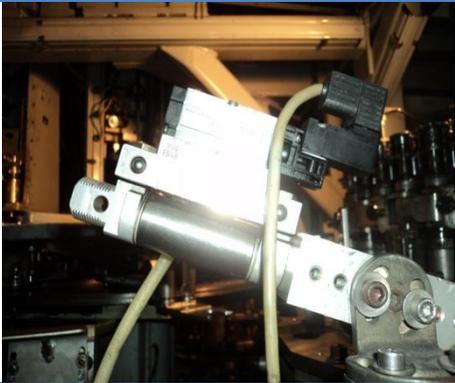
ÁREA:

Sala de Soplado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 300 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

10	Falla de sensor	Los sensores pueden fallar por suciedad o por falso contacto ya que no pueden estar bien apretados	Limpiar el sensor con sumo cuidado		-Tela -Agua	1 minuto
-----------	------------------------	--	------------------------------------	---	----------------	----------

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Línea de Etiquetado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 301 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

EQUIPO: ETIQUETADORA



Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Línea de Etiquetado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 302 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

No.	Causa del Paro	Causa Especifica	Descripción de Reparación de Paro	Imagen	Herramienta	Tiempo de Reparación
1	Falla de Servomotor	1. Variación excesiva de longitud de etiqueta por defecto de fabricación. 2. Inconsistencia en la velocidad de trabajo según tamaño de botella debido a la mala relación de tamaño entre las poleas del servomotor.	1. Revisar el rollo de etiqueta y comprobar si se encuentra en mal estado, de ser así, se cambia el rollo de etiqueta y se reporta con la gerencia las fallas. 2. Se corrige la velocidad de trabajo de manera que el servomotor trabaje de manera correcta.		Ninguna	1. El tiempo puede ser de 3 a 5 minutos. 2. El tiempo de reparación es de 1 minuto.

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Línea de Etiquetado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 303 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

2	Fuera de registro	<p>1. Mala lectura del sensor de registro se debe a la mala calidad en la etiqueta o bien al sensor por encontrarse sucio.</p> <p>2. Desvanecimiento del color en la impresión de la etiqueta por mala calidad por parte del proveedor.</p> <p>3. La etiqueta se encuentra muy larga o corta por mala calidad.</p>	<p>1. El sensor deber estar en buenas condiciones, esto se logra limpiándolo adecuadamente y verificar la altura y el porqué del problema, tomar registro otra vez y verificar la longitud actual de la etiqueta.</p> <p>2. Cambiar la etiqueta.</p> <p>Nota: De encontrarse con fallas en la etiqueta esta debe ser reportada a la gerencia para que sea tomada en cuenta y</p>		Ninguna	Las tres causas pueden ser reparadas de 5 a 10 minutos.
----------	--------------------------	--	---	--	---------	---

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Línea de Etiquetado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 304 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

			posteriormente pueda arreglarse esta falla.			
3	Ajuste de estrella principal	1. No existe sincronización con las botellas, es decir, se alcanza una botella con otra esto se debe a la falta de sincronización de la estrella y el tambor de vacío debido a un mal cambio de formato.	1. Puesta a tiempo de estrella principal		-Matraca y extensión -Dados 9/16 pulg y de 1/2 pulg	Esta falla puede ser reparada de 10 a 15 minutos.

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Línea de Etiquetado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 305 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

4	Bloqueo por atorones	<p>1. Tiempo de estrella principal muy atrás y la etiqueta alcanza a la de adelante esto se debe a ajustes no precisos en la estrella por posibles arrugas en la etiqueta o mal cambio de formato.</p> <p>2. Mal ajuste en las guías del transportador aéreo (centrado y altura) o por suciedad en los ductos por falta de limpieza y lubricación, ya que limpio no se</p>	<p>1. Ajuste de tiempo en estrella principal</p> <p>2. Ajuste y limpieza en el transportador aéreo.</p>		<p>1. Matraca, extensión, dados de 9/16 y ½ pulg</p> <p>2. Llave mixta de 9/16 pulg</p>	<p>1. Puede llevar un tiempo de 5 minutos.</p> <p>2. Puede llevar un tiempo de 5 minutos.</p>
----------	----------------------	--	---	--	---	---

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Línea de Etiquetado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 306 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

		atorada y fluye mejor el envase.				
5	Ajuste de bomba de sección de goma	Se queda atorada por falta de refacciones, esto provoca el daño de otras piezas como puede ser el pistón.	<ul style="list-style-type: none"> -Realizar mantenimiento general a la bomba -Cambiar el pistón 		<ul style="list-style-type: none"> -Llave de 10 mm -Matraca y extensión -Dados de ½ pulg -Llave allen 3mm -pinza de seguros 	La reparación de esta falla puede durar 3.5 horas

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Línea de Etiquetado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 307 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

6	Etiqueta mal aplicada	<p>1. Por la existencia de arrugas en la etiqueta esto se debe a la mala calidad en las etiquetas, suciedad en rodillo cortador o en el tambor de vacío, alta temperatura en rodillo engomador, falta de succión en tambor de vacío, mala sincronización en estrella principal, botella deforme o mal cambio de formato.</p>	<p>- Limpiar el tambor de vacío con dieléctrico</p>		<p>-dieléctrico -broca de 1/8 pulg -tela -presión de aire</p>	<p>Esta reparación puede llevarse 1 hora con 20 min (cambio de tambor de vacío)</p>
----------	------------------------------	--	---	--	---	---

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Línea de Etiquetado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 308 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

		<p>2. Falta de adhesivo por mal ajuste de navaja dosificadora o bien muy baja o alta temperatura del rodillo engomador.</p> <p>3. Desfasamiento Suciedad en tambor de vacío, rodillo cortador sucio.</p>				
--	--	--	--	--	--	--

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Línea de Etiquetado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 309 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

7	Cambio de tambor de vacío	<p>1. El tambor de vacío puede presentar problemas como no succionar de manera correcta, debido a la falta de limpieza interna.</p> <p>2. No se ha programado con intervalos de tiempo.</p>	<p>1. limpieza con dieléctrico</p> <p>2. si muestra algún principio de problema se debe programar para mantenimiento</p>		<p>-dieléctrico</p> <p>-broca de 1/8 de pulgada</p> <p>-tela</p> <p>-presión de aire</p>	<p>1 hora 20 minutos para cada tambor de vacío</p>
----------	----------------------------------	---	--	---	--	--

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Sala de Llenado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 310 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

EQUIPO: ENJUAGADORA



Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

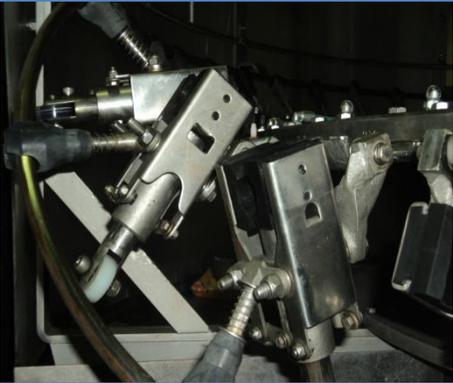
ÁREA:

Sala de Llenado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 311 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

No.	Causa del Paro	Causa Específica	Descripción de Reparación de Paro	Imagen	Herramienta	Tiempo de Reparación
1	Falla de pinza	Se encuentra flojo el tornillo del buje por el movimiento de la pinza	Se requiere apretar el tornillo		-Llave mixta 10 mm	1 minuto

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

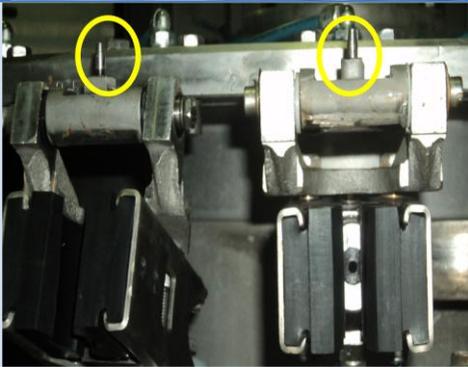
ÁREA:

Sala de Llenado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 312 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

2	Cambio de tornillo capado en pinza	Se encuentra flojo el tornillo y por lo tanto puede quebrarse, esto es debido a un mal apriete o por el movimiento de las pinzas	Se extrae el tornillo y se machueo (se revívela cuerda del tronillo)		<ul style="list-style-type: none"> -Llave mixta 13 mm -Martillo -Pinza de presión -Machuelo 	20 minutos
3	Cambio de boquilla de pinza	El flujo del agua de agua no estaba en dirección correcta , esto se debe a que la boquilla se quiebra, es decir, se golpea durante el mantenimiento o bien por la acumulación de sarro en la lengüeta	Se reemplaza la boquilla		-Pinza mecánica	2 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Sala de Llenado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 313 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

4	Cambio de mordaza en pinzas	Desgaste de las mordazas	Se reemplazan las mordazas		-Desarmador -Martillo de goma	10 minutos
----------	------------------------------------	--------------------------	----------------------------	--	--------------------------------------	------------

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Sala de Llenado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 314 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

EQUIPO: LLENADORA



Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Sala de Llenado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN

Mayo/2011

EDICIÓN

1

REVISIÓN

1

SUSTITUYE A

N/A

HOJA

315 de 551

No.	Causa del Paro	Causa Especifica	Descripción de Reparación de Paro	Imagen	Herramienta	Tiempo de Reparación
1	Ajuste de torque	Se debe a que las tapas son mal aplicadas por consecuencia de un demasiado apriete en el torque, por falta de bolas de acero en la boquilla o porque se revienta el oring	Cambio de boquilla		-Llave Perica -Martillo -Botador	10 minutos
2	Ajuste de cabezal	Se debe a que el torque baja porque el martillo que tienen los cabezales están demasiado desgastados	Se ajusta el cabezal		-Llave mixta de 51 mm -Llave perica	10 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Sala de Llenado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 316 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

3	Ajuste de cobra de válvula	<p>Se debe a que la cobra golpea a la caña y no llena correctamente, esto se debe a que la cobra está desajustada o desalineada con respecto a la caña o bien se puede deber a que los tornillos pueden encontrarse flojos</p>	<p>Se endereza para que quede centrada con respecto a la botella y a la caña</p>		<p>-Tubo de acero inoxidable</p>	<p>1 minuto</p>
4	Bloqueo por botellas	<p>Cuando falla el sensor debido a la suciedad, por lo que no detecta a las botellas</p>	<p>Limpieza al sensor</p>		<p>-Tela -Agua</p>	<p>15 segundos</p>

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Sala de Llenado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 317 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

6	Cambio de anti giro de cabezal	Se debe a que el torque baja (ver ajuste de cabezal) o bien porque los anti giros se encuentran desgastados o dañados	Se cambia anti giro y se verifica si tiene un opresor de no ser así se le coloca		-Llave allen 2.5 mm -Desarmador plano	5 minutos
7	Ajuste de estrella	Se debe a que las botellas no entran de manera correcta a consecuencia del desajuste en la flecha cardal	Se nivela con respecto a la cobra		-Llave mixta 11/8 mm y 14 mm	10 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Sala de Llenado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 318 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

8	Cambio de boquilla cabezal	No cuentan con balines (bolas de acero) y esto ocasiona que tire la tapa o bien puede deberse a que los dientes de la boquilla se encuentran desgastados	Se colocan los balines que le faltan y se verifica si se encuentra en buen estado la liga de metal que detiene a los balines de no ser así se corresponde a cambiarla		<ul style="list-style-type: none"> -Martillo -Botador 	5 minutos
9	Cambio de resorte cabezal	Los resortes se encuentran desgastados/ dañados	Se baja el cabezal y se cambia el resorte		<ul style="list-style-type: none"> -Llave para cabezal -Llave perica 	10 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Sala de Llenado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 319 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

10	Cambio de chuck roscador	Los imanes no ya no sirven debido al exceso de agua y miel de las botellas de refresco o cuando se hace saneamiento	Se baja el chuck y se cambia		-Llave para cabeza -Llave perica	10 minutos
-----------	---------------------------------	---	------------------------------	--	-------------------------------------	------------

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

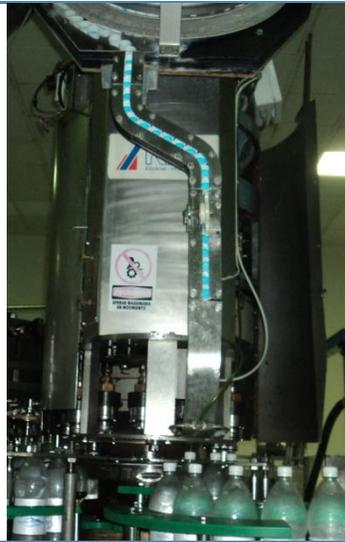
ÁREA:

Sala de Llenado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 320 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

11	Ajuste de cilindro dispensador de tapas	Se desgastan los rodamientos por el uso o por el exceso de agua debido al saneamiento	Se baja el dispensador y se la cambian los rodamientos dañados		-Llave mixta de 10 mm, 13 mm y 24 mm -Gato hidráulico	20 minutos
-----------	--	---	--	--	--	------------

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Sala de Llenado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 321 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

12	Inundación de tazón	Las botellas llegan aplastadas y en la estrella de entrada provoca atorones y se van sin botellas las válvulas estando abiertas	Se controla el flujo de aire del motor del transportador		-Llave mixta de 13 mm	3 minutos
13	Ajuste de guías	Las guías se encuentran muy separadas por lo que las botellas se caen	Se acercan las guías		-Llave mixta de 10 mm y 13 mm	1 minuto

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Línea de Etiquetado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 322 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

EQUIPO: ENVOLVEDORA



Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Línea de Etiquetado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 323 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

No.	Causa del Paro	Causa Especifica	Descripción de Reparación de Paro	Imagen	Herramienta	Tiempo de Reparación
1	Ajuste de navajas	Se debe a que las contratuercas y tornillos están muy apretados o bien por problemas con el modulo naranja que ya está demasiado golpeado y se encuentra con fisuras	Ajustar navajas de manera que el film salga de manera correcta		-Dado de 13 mm -Pinza de presión -Llave allen de 6 mm -Llave española de 19 mm	30 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Línea de Etiquetado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 324 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

2	Ajuste de banda	Se debe a que el rodillo y su flecha se encuentran desgastados	Se cambia la banda		15 minutos
3	Falla de motor	Los rodamientos del motor se encuentran desgastados/dañados debido al sobrecalentamiento o bien puede deberse por la filtración de aceite hacia el motor	Se repara el motor por falla		<ul style="list-style-type: none"> -Desarmador plano o de cruz -Llave mixta de 13 mm -Martillo 1 hora 30 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Línea de Etiquetado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 325 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

4	Caída de paquetes	Exceso de temperatura en el horno; la temperatura no es la adecuada para el tipo de film	Se baja la temperatura y se ajusta los rodillos de salida del horno		-Llave mixta de 13 mm	1 minuto
5	Desembrague de dientes	Por botellas mal tapadas que vienen desde la llenadora	Se embragan los dientes, es decir, solo se ajustan			2 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Línea de Etiquetado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 326 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

6	Falla de banda	La banda no se encuentra bien ajustada, tiene suciedad, desgaste y también puede deberse por problemas de los rodillos	Se cambia la banda		-Llave española de 8, 13 y 17 mm -Llave allen # 3 y 4 mm	2 horas
7	Falla de navajas	Las navajas ya no tienen filo por la operación diaria que realizan y comienza a chocar navaja con navaja	Se debe ajustar la navaja o bien cambiarla		-Llave allen #6 mm -Dado de 13 mm -Pinza de presión -Llave española de 19 mm	

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Línea de Etiquetado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 327 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

8	Obstrucción de Film	Los peines se encuentran rotos y/o sucios, además la rampa con eslabones también se encuentran desgastados	Se ajusta y se limpian los peines y cambian los rodillos de film		<ul style="list-style-type: none"> -Llave española de 10 mm -Lija -Alcohol 	30 minutos
9	Ajuste de flecha del rodillo tensador	Desgaste de piezas de los baleros y/o rodillos	Ajustar el rodillo		<ul style="list-style-type: none"> -Llave española de 17 mm 	

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

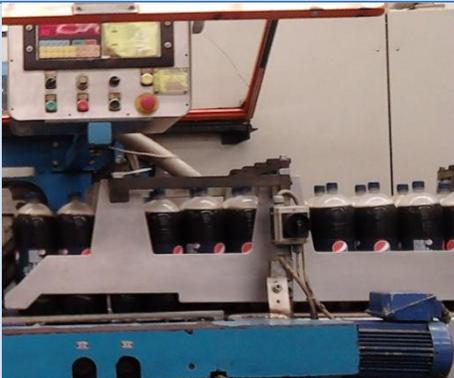
ÁREA:

Línea de Etiquetado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 328 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

10	Falla el termostato del horno	Se encuentra sucio y/o deteriorado el sensor			-Tela -Agua	
11	Caída de botellas	Los transportadores se encuentran muy lubricados o bien la mesa de las bandas no están debidamente niveladas	Se nivela la mesa de las bandas			15 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Línea de Etiquetado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 329 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

12	Falla en motor del horno	Entra aceite en el motor por sobrecalentamiento, la falla también puede deberse a daños en los rodamientos	Se baja el motor del horno de zambelli		<ul style="list-style-type: none"> -Llave española de 13 y 17 mm -Matraca -Dado de 17 mm -Desarmador de cruz -Martillo 	1 hora 30 minutos
-----------	---------------------------------	--	--	--	---	-------------------

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

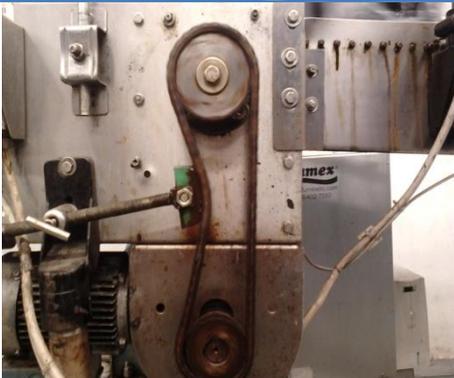
ÁREA:

Línea de Etiquetado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 330 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

13	Ajuste de flecha de banda	Mala tensión, los opresores no están bien apretados a su eje, esto hace que la flecha se corra y pueda salir la chumacera	Se ajusta la flecha y se presionan los opresores, se verifican si no están dañados de ser así se cambia la pieza		-Llave española de 17 mm -Llave allen de 3 mm	30 minutos
14	Falla cadena de reductor de salida del horno	Por falta de lubricación y por un mal ajuste, también puede deberse al desgaste en los granes	Se reemplaza la cadena		-Pinza mecánica -Desarmador plano	15 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

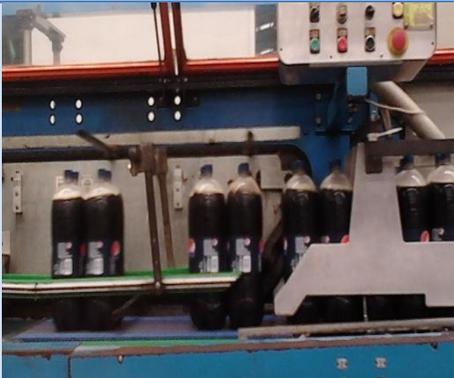
ÁREA:

Línea de Etiquetado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 331 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

15	Ajuste de guía de banda de entrada	Mal ajuste en los tensadores, no se aprietan bien los tornillos	Se ajustan guías porque caen las botellas al pasar por la banda y la banda se recorre hacia un lado		-Llave española de 8 mm -Llave Allen de 10 y 20 mm	10 minutos
16	Falla de sensor entrada zambelli	El sensor se encuentra sucio o dañado	Se ajusta y limpia el sensor		-Tela -Agua -Desarmador de estrella	20 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Línea de Etiquetado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 332 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

EQUIPO: PALETIZADORA



Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Línea de Etiquetado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 333 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

No.	Causa del Paro	Causa Especifica	Descripción de Reparación de Paro	Imagen	Herramienta	Tiempo de Reparación
1	Falla eléctrica/electrónica	<p>1. Sobre carga de algún motor debido a un sobre esfuerzo en su función.</p> <p>2. Corto circuito debido a un paquete flojo, provocando que el inductor reviente las botellas al impactarse con la mesa, esto provoca que el refresco salpique en las tablillas electrónicas.</p>	Cambio de tablilla electrónica y limpieza de los sensores		<p>-Multimetro</p> <p>-Manual de Paletizadora</p>	1 hora

Elaboró	Revisó	Autorizó
<p>Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua</p>	<p>Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W</p>	<p>Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura</p>
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Línea de Etiquetado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 334 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

2	Falla mecánica en el cabezal	<p>1. Falta de suministro de aire de baja o falta de energía eléctrica.</p> <p>2. sobre calentamiento de un compresor, esto origina que el cabezal al realizar su ciclo pare repentinamente y provoque daños a los engranes de los reductores</p>	<p>-Verificar cual es la pieza dañada</p> <p>-reemplazo de engrane o piñón por desgaste</p>		<p>-Llave mixta de 17, 19 y 30 mm</p> <p>-Matraca</p> <p>-Dados 17 y 19 mm</p>	1 horas
3	Falla de reductor	<p>1. Se debe al sobrecalentamiento del motor</p> <p>2. El cabezal tira aceite y se barren engranes del reductor</p>	<p>Esta falla es consecuencia de la falla mecánica ver su descripción de reparación</p>			

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Línea de Etiquetado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 335 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

4	Falla de cadenas	Exceso de basura en los rieles debido a las tarimas que se entregan sucias	Se cambia la cadena		<ul style="list-style-type: none"> -Llave mixta 17 y 19 mm -Pinza de presión -desarmador (estrella o plano según se requiera) 	30 minutos
5	Falla de moto-reductor de canasta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Engranajes desgastados 2. Paquetes que entran mal acomodados al cabezal debido a tarimas defectuosas 	Desmontar y desarmar el moto-reductor y cambiar la pieza		<ul style="list-style-type: none"> -Llave mixta 19, 30 y 24 mm -Martillo -Llave allen 6 mm -Matraca -Dados 17 y 19 mm 	30 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

Línea de Etiquetado

Guía de Situaciones Anormales

CLAVE

FECHA DE EDICIÓN Mayo/2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 336 de 551
--------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------	--------------------

6	Falla de rodillos	Exceso de basura en los rodillos debido a las tarimas que son entradas en mal estado (sucias/rotas)	Se hace limpieza de los rodillos		-Escoba	15 minutos
----------	--------------------------	---	----------------------------------	--	---------	------------

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		



"Propuesta para la reducción de tiempos no productivos de la Línea de Refresco de La Embotelladora Valle de Oaxaca, S.A. de C.V., aplicando Mejoramiento Continuo"

Anexo H

Conocimientos del Operario, para la Etapa Cero del Mantenimiento Autónomo en la empresa Embotelladora Valle de Oaxaca S.A. de C.V.





Anexo H-1 Preguntas sobre el mantenimiento en el equipo de la Sopladora

Preguntas sobre el mantenimiento del equipo SOPLADORA

- 1.-Describa la Estructura Interna de su equipo.
- 2.-Describa el funcionamiento de su equipo.
- 3.-Describa los problemas o falla actuales que presenta su equipo y el porque de el problema.

Entrada & Pistón de carga
 1.- Rueda de Preforma, plato de entrada, tren de formellas, lámparas del horno, horno (campos de enfriamiento) Vent. tiladores, electroválvulas, soplado, presoplado, desfogue, compensación, de tobera, varillas de estirado, carritos de estirado, pistón de estirado, recor de aire, portamoldes, moldes, toberas, levas de estirado de apertura y cierre, pinzas de transferencias de botellas y preformas, sistemas de enfriamiento estrella de salida, motor de la rueda, unidades modular, sensores de proximidad, cámara infrarroja, Carera de orientación del horno, unidades de lubricación, cámara de orientación de la rueda, levas de eyección de preformas y botellas, mangueras de agua, bobinas, topes de altura, silenciadores, manguera de aire de alta presión y baja, brazos de apertura y cierre, bandas, tensores, poleas, ruedas, engranes, piñones, rebotes, tornillos, rodamientos, juntas toricos, empujes de compensación, birlos, hules de polibuteno, sensor óptico, cilindros equipados, caudalímetros, televidores, contactores, contactores auxiliares, interruptores, disyuntores, modular del PLC, celdas de interconexión, accetores, codos, flechas de transferencias

2.- Se coloca la preforma en el elevador y se introduce a la tolva de preforma, está a su vez sube por una banda extractora hasta colocarlas en los rodillos orientadores de preforma y de ahí pasan a las guías de entrada. Ahí se activa el pistón de corte y apertura de carga por preforma para a la rueda o plato de carga y de ahí se acomoda en el tren de formellas para pasarlas al horno de prehe- tración y distribución para calentarlas (el % de calentamiento ya está asignado), después de salir del horno la preforma pasa a las pinzas de transferencias de preformas y estas a su vez - pasan la preforma a los moldes, al entrar al molde la preforma caliente entra la tobera baja la varilla de estirado y entra el presoplado, soplado, después - sube la varilla y sigue el desfogue y sube la tobera después de que ya está forma- da la botella pasa a las pinzas de transferencias de botellas y la coloca en la guías in- tercambiables para salir al transportador aéreo.

3.- Problemas con botellas cuadradas → DESGASTE DE EMPAQUEL → POR CALENTAMIENTO DE COMPENSACIÓN KE MOLDES SOCIEDAD EN SISTEMA DE ENFRÍAMIENT
 Problemas con contactores → FALTA DE MTTTO. PREVENTIVO ELÉCTRICO REQUIEREN CAMBIARSE
 Problemas con electroválvulas → SUCIEDAD → VER VIDA ÚTIL DE ELECTROVÁLVULAS
 En sí EN GENERAL LAS REPARACIONES TARDAN EN LLEGAR



Anexo H-2 Preguntas sobre el mantenimiento en el equipo de la Etiquetadora

Etiquetadora

Preguntas sobre el mantenimiento del equipo

- 1.-Describa la Estructura Interna de su equipo.
- 2.-Describa el funcionamiento de su equipo.
- 3.-Describa los problemas o falla actuales que presenta su equipo y el porque de el problema.

① Se compone por 1 motor principal, 4 reductores de velocidad, cadenas de transmisión de fuerza, ejes (flechas) con sprockets de transmisión. Variador de velocidad para motor principal, transformador/regulador de voltaje, CPU, servomotor y servodrive, una bomba de vacío y un sistema de adhesivo.

② El motor principal junto con los reductores de velocidad, catarinas (sprockets) y cadenas de transmisión, proveen al equipo de movimiento el cual permite que esté girando el ~~motor~~ variador de frecuencia regula las rpm para definir la velocidad de trabajo, el transformador/regulador de voltaje permite mantener encendidos todos los demás equipos electrónicos, el CPU, servodrive y servomotor le indican a la máquina las distancias de corte entre cada etiqueta en relación al tamaño y velocidad de operación. La bomba de vacío permite el succionado y la transferencia de la etiqueta desde el punto de corte hasta la aplicación sobre la botella. El sistema de adhesivo permite colocar en los puntos específicos de la etiqueta, además de permitir el calentamiento para llegar a la temperatura adecuada de operación.

③

Son los que están en 25 hojas



Preguntas de mantenimiento del equipo

Área: Manufactura
Equipo: Etiquetadora

- 1.-¿Cuáles son las tareas o actividades de mantenimiento que realizas diariamente, Semanalmente, Anualmente?
- 2.-¿Describe como realiza cada una de esas actividades?
- 3.-¿Qué equipo o Herramienta de trabajo utilizas?
- 4.-¿Horario de realización de mantenimiento?

- ① **Diariamente:** Limpieza de Sensores ópticos, limpieza de Superficie de la maquina, Inspección de temperaturas en deposito de adhesivo y rodillo engomador; limpieza de transportador de tablillas.
Semanalmente: Lubricación a todas las partes móviles (cadenas, baleros y chumaceros, limpieza de frenos porta-bobina, limpieza de filtros en el tanque de adhesivo, limpieza de rodillos locos, limpieza de la caja de engranajes, Inspección del Sistema de Vacio, limpieza en general de la maquina. Si es necesario reemplazo de piezas.
Anualmente: Cambios de aceite a los reductores de velocidad e inspección a fondo de cada uno. reemplazo de partes según su vida útil (3, 4, 6 ó 12 meses) Inspecciones al Sistema eléctrico: motor, Variadores, contactores cableados.
- ② Limpieza de Sensores y Superficie de maquina con trapo humedo y posteriormente con trapo con dielectrico, Lubricación a través de la "unidad de lubricación" por medio de las graseras y rellenado de ser necesario de los reductores con aceite
Limpieza/reemplazo de filtro de adhesivo (Se lava con solvente dielectrico
Limpieza de rodillos con trapo humedo, limpieza de caja de engranes con trapo y dielectrico, Inspección de sistema de vacio con solvente dielectrico y trapo humedo.
- ③ **Herramientas:** llaves mixtas, Pinzas, desarmadores, llaves allen, engrasadora martillo de bola, martillo de hule.
Solvente dielectrico, tela, estopa, grasa, aceite
- ④ **Horario:** Según lo estipule el Programa de Producción, en promedio son ocho horas en el turno de la mañana



Anexo H-3 Preguntas sobre el mantenimiento en el equipo de la Llenadora

Llenadora

Preguntas sobre el mantenimiento del equipo

- 1.-Describa la Estructura Interna de su equipo.
- 2.-Describa el funcionamiento de su equipo.
- 3.-Describa los problemas o falla actuales que presenta su equipo y el porque de el problema.

1.- Compuesta por un eje central y engranes, flechas Cardan, y un tanque o tozón para el llenado del refresco (botella). También se compone de un roscador que trabaja a base de engranes, y rodamientos y pistones.

2.- Básicamente trabaja mecánicamente toda la máquina impulsada por un motor. El tozón trabaja con aire a presión, así como los electroválvulas y mando de limpieza con electroválvulas.

3.- Lo que da más lata son pinzas de la enjuagadora, por el constante desgaste en sus partes, así como los cabezales que necesitan lubricación y limpieza. Los chucks necesitan cambiar ~~para~~ los imanes, si no aplican mal los tapas y limpieza.



Preguntas de mantenimiento del equipo

Área: Producción (Sala de llenado)
Equipo: Enjuagadora.

- 1.-¿Cuáles son las tareas o actividades de mantenimiento que realizas diariamente, Semanalmente, Anualmente?
- 2.-¿Describe como realiza cada una de esas actividades?
- 3.-¿Qué equipo o Herramienta de trabajo utilizas?
- 4.-¿Horario de realización de mantenimiento?

1.- Se realiza Semanalmente.

En este equipo por lo general lo que mas se le da mantenimiento son a las pinzas que sujetan la botella, ya que estas son las que trabajan mayormente y tienden a sufrir desgastes en sus partes.

2.- Se checan las pinzas que están dando mayor problemas, o a las que denotan ya mucho desgaste y están chuecas. o torcidas. Se les cambia ferrillería, cuerpo, mordazas etc. y se lubrica en general al equipo.

3.- Se utilizan llaves # 10, pinzas de presión y mecánicas, llave 13, Allen 4.

4.- El horario por lo general es a las 7am, si no disponen otro horario los jefes.



Anexo H-4 Preguntas sobre el mantenimiento en el equipo de la Envolvedora

Zambelli

Preguntas sobre el mantenimiento del equipo

- 1.-Describa la Estructura Interna de su equipo.
- 2.-Describa el funcionamiento de su equipo.
- 3.-Describa los problemas o falla actuales que presenta su equipo y el porque de el problema.

1. Zambelli, Esta maquina esta parte mecanica y electrica, esta maquina es parte de mecanica y electrica, productores, Esta formada por, Transportadores de tablillas, guias de separación de producto, Bandas, Rellillos, engranes, cadenas, Motorreductores, sensores, Baniadores, barras de separación de producto, barra emboladora, horno encolador de termo, etc

2. Funcionamiento.

El producto es transportado por tablillas hasta llegar al mecanismo de división de botellas, pasa por dichos divisores, son separados según la presentación que se maneje, por medio de dientes y barras, que trabajan al mismo tiempo

El producto es transportado por tres bandas, en la primera se se agrupan por guias y son impulsados por barras, que se detectado por un sensor, el cual indica al modulo de la navaja hacer un corte, al termo.

Al pasar a la segunda banda el termo es impulsado y cubre al producto, por medio de dos barras, que trabaja en forma circular sobre el producto.

La tercera banda como separador de un paquete y otro, tomando un impulso mayor. Pasa al horno y posteriormente el termo se encoje, formando el paquete.

3. 1. El equipo presenta problemas en el corte del Alm, ya que la navaja esta demaciada gasta.

2. El Alm, en 3 lts es demaciado delgado y presenta problemas al pasar por los pines.



Preguntas de mantenimiento del equipo

Área: Producción
Equipo: ZAMBELLI

- 1.-¿Cuáles son las tareas o actividades de mantenimiento que realizas diariamente, Semanalmente, Anualmente?
- 2.-¿Describe como realiza cada una de esas actividades?
- 3.-¿Qué equipo o Herramienta de trabajo utilizas?
- 4.-¿Horario de realización de mantenimiento?

1.1. Limpieza de bandas, Protecciones, control, Limpieza exterior del horno.

1.2. Lubricación de chumaceras, cadenas, Mantenimiento de motoreductores, limpieza de los rodillos del film, Limpieza de vandas de retención de líquidos, Mantenimiento y limpieza de la bomba de vacío, mantenimiento de pistones, Limpieza de navaja y modelo, banda impulsadora de film, funcionamiento de las flechas, etc.

2. Estas tareas se realizan con firme se nos pide con limpieza y orden.

3. Pincea Mecánica, Pincea de Precisión, Matraca, Dados, llaves Espenolas llaves Mixtas, Desarmadores Planos, de Estrella, llaves allen. Asi como Trapos, Estopa, Gracera, Alcohol, lijas, Afloja Todo, etc.

4. Generalmente tenemos un día en el cual, se arreglan las fallas que la maquina pueda llegar a tener, ademas del mantenimiento





Anexo H-5 Preguntas sobre el mantenimiento en el equipo de la Paletizadora

Paletizadora

Preguntas sobre el mantenimiento del equipo

- 1.-Describa la Estructura Interna de su equipo.
- 2.-Describa el funcionamiento de su equipo.
- 3.-Describa los problemas o falla actuales que presenta su equipo y el porque de el problema.

PALETIZADORA : esta conformada por
Entrada transportador de rodillos, entrada banda de Paral, mesa de
Rodillos, Introdutor, Cabezal, transportador de Rodillos
Formación de torinos, Magazine, Asienta Almohada, Robopack
Transportador de Salida

2.- El Funcionamiento de mi equipo inicia con la entrada
de Paquetes en el transportador de rodillos, luego pasa a través
de un sensor el cual hace el conteo de Paquetes dependiendo

4/3 + 10 caso



Preguntas de mantenimiento del equipo

Área: Manufactura
Equipo: Paletizzadora

- 1.-¿Cuáles son las tareas o actividades de mantenimiento que realizas diariamente, Semanalmente, Anualmente?
- 2.-¿Describe como realiza cada una de esas actividades?
- 3.-¿Qué equipo o Herramienta de trabajo utilizas?
- 4.-¿Horario de realización de mantenimiento?

1.- Mientras se encuentra en producción la línea, el mantenimiento que se puede hacer, es verificar, si alguna pieza, o equipo, se encuentra ya desgastada, para cuando llegue el momento de mantenimiento cambiar esa pieza o ver la manera de arreglarlo.

- Semanalmente se realiza lo que es el mantenimiento preventivo a todos las maquinas, lo que es, limpieza, engrasado de baleros, horras destilizadoras, lubricacion de engranes, cadenas, checar el nivel de aceite de los reductores, que no estén tirando Aceite, limpieza de sensores, limpieza ^{sema} de motores

2.- se verifica junto con los hojas de trabajo (verdes) cuales son las actividad a realizar, lo que es lubricacion, se hace limpieza de los equipos quitando lo que es polvo y pedacos de basura que quedan y luego se lubrica y engrasa



"Propuesta para la reducción de tiempos no productivos de la Línea de Refresco de la Embotelladora Valle de Oaxaca, S.A. de C.V., aplicando Mejoramiento Continuo"

Anexo I

Programa de Limpieza para el área de Manufactura de la empresa Embotelladora Valle de Oaxaca S.A. de C.V.





Programa de Limpieza

**GRUPO DE
EMBOTELLADORAS UNIDAS,
S.A. De C.V.**

Planta: Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V

Paginas

Área: Manufactura

Fecha: Mayo/2011

Programa de Limpieza

Elaboró	Revisó	Autorizó
Pérez Jiménez Erika Penagos Zamudio Brenda B. Residentes del Proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder del Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura



Programa de Limpieza

**GRUPO DE
EMBOTELLADORAS UNIDAS,
S.A. De C.V.**

Planta: Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V

Paginas

Área: Manufactura

Fecha: Mayo/2011

Índice

No.	Contenido	Pagina
	Introducción	
1.-	Consideraciones generales del Programa	5
2.-	Objetivo:	6
3.-	Alcance	6
4.-	Definiciones	6
5.-	Responsabilidad	7
6.-	Políticas	7
7.-	Elaboración de Procedimientos de limpieza	8
8.-	Descripción de Funciones	9
9.-	Áreas de Limpieza	9
9.1.-	Material de aseo	10
10.-	Lineamientos Generales	11
10.1.-	Limpieza General	11
10.2.-	Barrer los pisos de Manufactura y de áreas comunes	12
10.3.-	Trapear los pisos de Manufactura y de áreas comunes	13
10.4.-	Limpieza de Mobiliario	14
10.5.-	Limpieza de puertas, y ventanas de vidrio	15
10.6.-	Limpieza de Equipos	16
11.-	Normas básicas de orden y limpieza	17
11.1.-	Eliminar lo innecesario y clasificar lo útil	17
11.2.-	Acondicionar los medios para guardar y localizar el material fácilmente	18
11.3.-	Evitar ensuciar y limpiar después	18
11.4.-	Favorecer el orden y la limpieza	19
11.5.-	Gestionar adecuadamente	20
12.-	Anexos	21

Elaboró	Revisó	Autorizó
Pérez Jiménez Erika Penagos Zamudio Brenda B. Residentes del Proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder del Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura



Programa de Limpieza

**GRUPO DE
EMBOTELLADORAS UNIDAS,
S.A. De C.V.**

Planta: Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V

Paginas

Área: Manufactura

Fecha: Mayo/2011

Programa de Limpieza

El programa de limpieza debe especificar las distintas labores de limpieza que se debe realizar. Este Manual debe considerar que las labores de limpieza sean realizadas por los mismo operarios de la planta por lo que deberán tener acceso a este documento.



Elaboró	Revisó	Autorizó
Pérez Jiménez Erika Penagos Zamudio Brenda B. Residentes del Proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder del Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

	Programa de Limpieza	GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. De C.V.
Planta: Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V		Paginas
Área: Manufactura	Fecha: Mayo/2011	

1. Consideraciones generales del Programa

- ✓ Los operarios que lleven a cabo los trabajos de limpieza deben estar debidamente informados de los procedimientos establecidos para la limpieza.
- ✓ Todos los productos de limpieza deberán estar rotulados y contenidos en recipientes destinados para tal fin.
- ✓ Todos los productos de limpieza y desinfección serán aprobados previamente a su uso (deben ser específicos para la industria de alimentos), no se permite realizar un cambio sin previa aprobación del Encargado del Programa.
- ✓ Los Productos de limpieza deben aplicarse de manera que no contaminen la superficie de los equipos y/o a los alimentos.
- ✓ El equipo, una vez limpio, no debe arrastrarse por el piso para que no se contamine.
- ✓ Los implementos de limpieza deben ser de uso específico, de ninguna manera deben utilizarse para otros fines. Por ejemplo: Las escobas o cepillos utilizados para limpiar los pisos, no deben utilizarse para restregar las cajas plásticas.
- ✓ Se debe evitar que el agua sucia de un equipo que se está lavando salpique en algún equipo ya lavado.
- ✓ Todos los productos de limpieza y desinfección se almacenarán en un lugar específico, fuera del área de proceso.
- ✓ El detergente no limpia solo, precisa de una acción de mecánica al aplicarlo sobre la superficie a limpiar.

Elaboró	Revisó	Autorizó
Pérez Jiménez Erika Penagos Zamudio Brenda B. Residentes del Proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder del Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

	Programa de Limpieza	GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. De C.V.
Planta: Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V		Paginas
Área: Manufactura	Fecha: Mayo/2011	

- ✓ Todos los implementos de limpieza deben mantenerse suspendidos en el aire o sobre una superficie limpia cuando no estén en uso.
- ✓ Los cepillos y escobas no deberán mantenerse directamente sobre el piso ya que este tiene suciedad que puede adherirse fuertemente a las cerdas y por otra parte, pueden perder su forma o configuración física, lo que ocasiona daño prematuro y costo adicional por su reposición.
- ✓ Se deben enjuagar bien todas las superficies para eliminar residuos del detergente.
- ✓ Para una buena limpieza es necesario tener a mano todo el material.

2. Objetivo:

Brindar el servicio de aseo en todas las áreas de Manufactura de la Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V. de forma eficiente, eficaz y segura.

3. Alcance:

Este procedimiento es aplicable a toda el área de manufactura e involucra a todo el personal que se encuentre en esa área.

4. Definiciones:

- Limpieza: eliminación de tierra, residuos de alimentos, suciedad, grasa u otras materias.
- Equipo: cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

Elaboró	Revisó	Autorizó
Pérez Jiménez Erika Penagos Zamudio Brenda B. Residentes del Proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder del Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

	Programa de Limpieza	GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. De C.V.
Planta: Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V		Paginas
Área: Manufactura	Fecha: Mayo/2011	

- Residuo: cualquier sustancia, desecho, objeto, etc., del que su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse.
- Detergente: Material tenso-activo diseñado para remover y eliminar la contaminación indeseada de alguna superficie de algún material.
- Inspección: Acción de medir, examinar, ensayar o verificar una o varias características de un producto y de compararlas con los requisitos especificados, con el fin de establecer su conformidad.
- Solución: Mezcla de un sólido o de un producto concentrado con agua para obtener una distribución homogénea de los componentes.
- Reporte de Limpieza: Formatos que serán llenados por el Responsable de la inspección para ser revisados por el Encargado del Programa

5.Responsabilidad:

El Encargado del Programa revisará diariamente la condición de limpieza del área de Manufactura, para programar las acciones del personal asignado, y tomará las medidas necesarias para mantener limpio el área de manera continua.

6.Políticas:

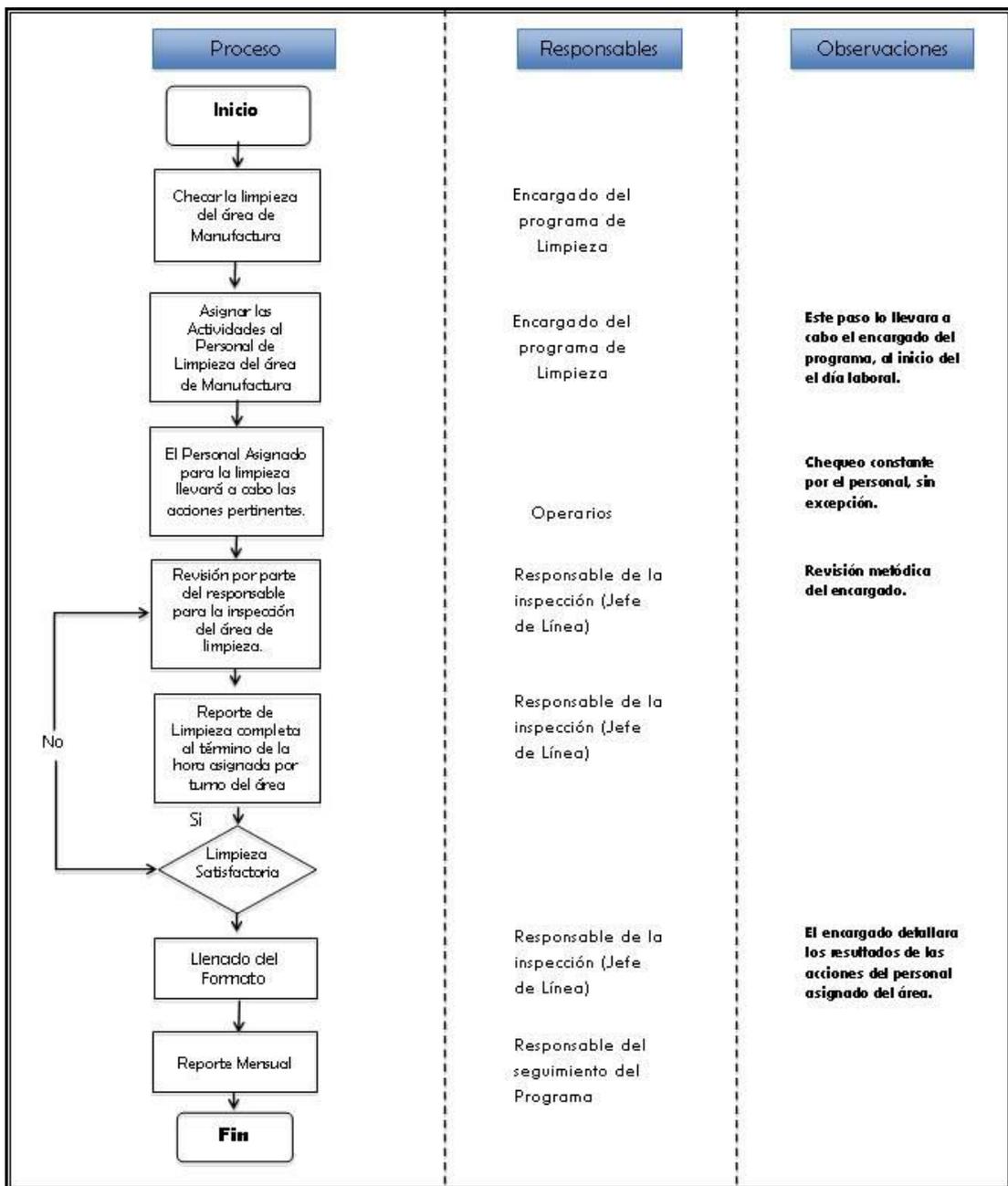
Al inicio del día laboral, el Encargado del Programa determinará cuáles son las áreas que requieren de limpieza inmediata, cuáles pueden esperar, y cuáles requieren de limpieza ocasional. El personal de limpieza asignado al área de Manufactura laborará una hora por turno, a fin de lograr los objetivos que se han designado. La Empresa proveerá para tal fin, los implementos necesarios para la limpieza continua. El Encargado del Programa y el personal asignado para limpieza llevarán por escrito las acciones que se han pedido y las que se han llevado a cabo. En caso de no supervisarse la limpieza, el de seguimiento del programa podrá pedir al Encargado que se tomen las acciones pertinentes para ello.

Elaboró	Revisó	Autorizó
Pérez Jiménez Erika Penagos Zamudio Brenda B. Residentes del Proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder del Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

 GEUSA	Programa de Limpieza	GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. De C.V.
Planta: Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V		Paginas
Área: Manufactura	Fecha: Mayo/2011	

En caso de que el personal de limpieza asignado al área de manufactura no llevase a cabo las acciones asignadas, podrá ser asignado a otras áreas.

7.Elaboración de Procedimiento de la limpieza



Elaboró	Revisó	Autorizó
Pérez Jiménez Erika Penagos Zamudio Brenda B. Residentes del Proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder del Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

	Programa de Limpieza	GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. De C.V.
Planta: Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V		Paginas
Área: Manufactura	Fecha: Mayo/2011	

8. Descripción de Funciones

El encargado del Programa de Limpieza debe supervisar las instalaciones del área de manufactura.

- ✓ El estado de los pisos, paredes, ventanas, pasillos y puertas
- ✓ El procedimiento de la limpieza
- ✓ El manejo y disposición de basura
- ✓ Las inspecciones y muestreos periódicos
- ✓ El llenado de los formato

9. Áreas

Los funcionarios encargados del servicio de aseo realizarán sus funciones con cuidado y prontitud, en las siguientes áreas:

- ✓ Producción
- ✓ Taller de Mantenimiento

Aspectos que se tomaran en cuenta para las siguientes áreas:

Producción:

- ✧ Equipos: (Sopladora, Etiquetadora, Enjuagadora, Llenadora, Envolvedora, Paletizadora.)
- ✧ Carrito de herramientas
- ✧ Puertas y ventanas
- ✧ Pisos
- ✧ Pasillos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Pérez Jiménez Erika Penagos Zamudio Brenda B. Residentes del Proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder del Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

	Programa de Limpieza	GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. De C.V.
Planta: Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V		Paginas
Área: Manufactura	Fecha: Mayo/2011	

Taller de Mantenimiento

- ✧ Mobiliarios: Anaqueles, Mesa de Trabajos, Estantes de herramienta
- ✧ Equipos
- ✧ Puertas y Ventanas
- ✧ Pisos
- ✧ Pasillos

9.1.-Material de Aseo:

- ✧ Escoba
- ✧ Escoba pequeñas para áreas de difícil acceso
- ✧ Trapeador
- ✧ Exprimidor de trapeador
- ✧ Guantes
- ✧ Recogedor de basura
- ✧ Cestos de Basura
- ✧ Jaladores
- ✧ Franelas o trapo

Los funcionarios encargados del aseo deberán mantener en los depósitos asignados la custodia y control de los materiales de aseo y velar por el buen uso de los mismos.

- ✧ Jabón en polvo
- ✧ Líquidos Desinfectantes y desgrasadores
- ✧ Líquido para limpieza de pisos
- ✧ Líquidos para Limpieza de Vidrios

Elaboró	Revisó	Autorizó
Pérez Jiménez Erika Penagos Zamudio Brenda B. Residentes del Proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder del Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

	Programa de Limpieza	GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. De C.V.
Planta: Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V		Paginas
Área: Manufactura	Fecha: Mayo/2011	

10. Lineamientos Generales

A continuación se presentan los lineamientos que deben ser considerados al establecer los procedimientos de limpieza.

10.1. Limpieza General

Diariamente: se procederá a la limpieza general del lugar de trabajo, por lo que se recomienda los siguientes pasos:

- ✧ Recoger la basura y colocarla en un bote o cesto.
- ✧ En todo proceso de limpieza se debe recoger y desechar los residuos de producto, polvo o cualquier otra suciedad adherida a las superficies que se limpian.
- ✧ Preparar la solución con la que se procederá a limpiar (ya sea agua con pino o cloro o jabón según sea el caso).
- ✧ El paso siguiente es enjabonar o aplicar la solución previamente preparada a las superficies a limpiar, esparciendo la solución con esponja, cepillo o franela.
- ✧ Una vez que toda la superficie esté en contacto con el jabón diluido o la solución preparada, se procede a restregar las superficies eliminando completamente todos los residuos que puedan estar presente en ellas. Muchas veces estos residuos no son visibles, por esta razón la operación deben ser hecha conscientemente, de modo que todo el área que está siendo tratada quede completamente limpia.
- ✧ El enjuague final se hace con agua limpia y una franela de modo que el agua arrastre totalmente el jabón o la solución preparada.
- ✧ Después de este enjuague se debe hacer una revisión visual para verificar que ha sido eliminada toda la suciedad. En caso de necesitarse se debe hacer de nuevo un lavado con jabón o con la solución preparada hasta que la superficie quede completamente limpia.

Elaboró	Revisó	Autorizó
Pérez Jiménez Erika Penagos Zamudio Brenda B. Residentes del Proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder del Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

 GEUSA	Programa de Limpieza	GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. De C.V.
Planta: Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V		Paginas
Área: Manufactura	Fecha: Mayo/2011	

Una vez finalizada la tarea que se está desarrollando, se deberá:

- ✧ Dejar todos los útiles y equipos de trabajo en su lugar correspondiente.
- ✧ Comprobar su buen estado, notificando cualquier anomalía al responsable inmediato.
- ✧ Depositar los desperdicios o residuos en los tambos habilitados para ello.
- ✧ Dejar la zona limpia de derrames, en especial los estantes, equipos, mesas o lugares de uso frecuente.

Con objeto de despejar las superficies de tránsito:

- ✧ Se habilitarán zonas de almacenamiento, bajo un criterio de ubicación ordenada e identificada, para aquellos equipos que no sean necesarios para el desarrollo de la tarea habitual.
- ✧ El encargado del programa realizara mensualmente o con mayor frecuencia, de ser necesario, una revisión de orden y limpieza en cada una de las áreas.

10.2. Barrer los pisos de Manufactura y de áreas comunes:

- El trabajador responsable del área realizará esta actividad diariamente de acuerdo al cronograma de horario establecido.
- En el desarrollo de esta actividad utilizará escoba, recogedor de basura, bolsa de basura.
- Barrerá, recogerá la basura acumulada y la depositará en una bolsa de basura.
- Depositará la bolsa de basura plástica en el área destinada para la recolección de basura.
- Se asegurará de llenar el formulario de control de las actividades de limpieza, el cual deberá ser firmado por el funcionario responsable de que ha recibido el servicio a conformidad.
- Una vez terminada la labor procederá a retirar los implementos utilizados y depositados en el área de su ubicación.

Elaboró	Revisó	Autorizó
Pérez Jiménez Erika Penagos Zamudio Brenda B. Residentes del Proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder del Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

	Programa de Limpieza	GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. De C.V.
Planta: Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V		Paginas
Área: Manufactura	Fecha: Mayo/2011	

10.3. Trapear los pisos de Manufactura y de áreas comunes:

- El trabajador responsable del área realizará esta actividad diariamente de acuerdo al cronograma de horario establecido.
- En el desarrollo de esta actividad utilizará exprimidor de trapeador, trapeador, cloro o pino, agua.
- En el desarrollo de esta actividad en los pisos se utilizará exprimidor de trapeador, trapeador, cloro o pino, guantes.
- En la limpieza del área deberá verter agua limpia en el exprimidor de trapeador.
- Una vez terminada la limpieza deberá botar el agua utilizada en cada área y limpiar el trapeador y el exprimidor de trapeador para que los mismos queden limpios para su uso posterior.
- Se asegurará de llenar el formulario de control de las actividades de limpieza, el cual deberá ser firmado por el responsable de la inspección
- Una vez terminada la labor procederá a retirar los implementos utilizados y depositados en el área de su ubicación.

10.4. Limpieza del mobiliario:

- El trabajador responsable del área realizará esta actividad diariamente de acuerdo al cronograma de horario establecido.
- En el desarrollo de esta actividad utilizará franela o plumero, un recipiente de agua, jabón.
- Esta actividad consiste en sacudir diariamente con un plumero o franela el polvo acumulado en: Mesa de trabajo, Anaqueles, lockers para después repasar con paño humedecido indicado las áreas que presentan manchas de alguna clase.
- Procedimiento a seguir comienza con un trapo limpio y seco limpia el mobiliario (mesas de trabajo, locker, anaquel y estante de herramienta) para eliminar el polvo. El siguiente paso será meter el trapo en el recipiente con la solución preparada para limpieza (agua, jabón o pino) y pasar de nuevo el trapo al mobiliario (mesas de trabajo, locker, anaquel y estante de herramientas) que

Elaboró	Revisó	Autorizó
Pérez Jiménez Erika Penagos Zamudio Brenda B. Residentes del Proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder del Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

	Programa de Limpieza	GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. De C.V.
Planta: Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V		Paginas
Área: Manufactura	Fecha: Mayo/2011	

requiere la limpieza, inmediatamente enjuaga la franela en agua limpia y regresa al primer paso.

- Cambia el agua con frecuencia para que la suciedad disuelta no vuelva a depositarse en el mobiliario.
- Se asegurará de llenar el formulario de control de las actividades de limpieza, el cual deberá ser firmado por el responsable de la inspección.
- Una vez terminada la labor procederá a retirar los implementos utilizados y depositados en el área de su ubicación.

10.5.-Limpieza de Puertas, y ventanas de vidrio:

- El trabajador responsable del área realizará esta actividad una vez por semana de acuerdo al cronograma de horario establecido.
- En el desarrollo de esta actividad utilizará franela, jalador, jabón un recipiente de agua.
- Esta limpieza consiste en repasar con un paño humedecido con el líquido correspondiente, estos equipos por lo menos una vez a la semana.
- Procedimiento a seguir comienza por mojar y escurrir el trapo o esponja en el recipiente que contiene agua con el producto de limpieza, se empieza a limpiar el vidrio, comenzando por los bordes y avanzando hacia la parte superior del vidrio y hacia abajo. Inmediatamente, y antes de que se seque, se pasará el jalador de goma en el agua limpia. Por último, se secará con un trapo limpio o papel las cuatro orillas del vidrio.
- Se asegurará de llenar el formulario de control de las actividades de limpieza, el cual deberá ser firmado por el responsable de la inspección.
- Una vez terminada la labor procederá a retirar los implementos utilizados y depositados en el área de su ubicación.

10.6.- Limpieza de Equipos

- El trabajador responsable del área realizará esta actividad diariamente de acuerdo al cronograma de horario establecido.

Elaboró	Revisó	Autorizó
Pérez Jiménez Erika Penagos Zamudio Brenda B. Residentes del Proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder del Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

	Programa de Limpieza	GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. De C.V.
Planta: Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V		Paginas
Área: Manufactura	Fecha: Mayo/2011	

- En el desarrollo de esta actividad utilizará franela, agua, jabón y en algunos casos desengrasante.
- Esta actividad consiste en eliminar la suciedad y polvo de la superficie de los equipos.
- Se asegurará de llenar el formulario de control de las actividades de limpieza, el cual deberá ser firmado por el responsable de la inspección.
- Una vez terminada la labor procederá a retirar los implementos utilizados y depositados en el área destinada a su custodia.

11. Normas básicas de orden y limpieza

Con el fin de gestionar correctamente este procedimiento es imprescindible facilitar la sensibilización, formación, información y participación de todo el personal para mejorar los procedimientos de trabajo, fomentar la creación de nuevos hábitos, implantar con rigor lo establecido y responsabilizar individualmente a directivos y empleados en el éxito en conseguir un entorno agradable y seguro en el centro de trabajo.

Para ello se actuará mediante unas acciones fundamentales, estableciendo, promoviendo, cumpliendo y vigilando la aplicación de las siguientes normas:

11.1. Eliminar lo innecesario y clasificar lo útil

- ✧ Se facilitarán los medios para eliminar lo que no sirva
- ✧ Se establecerán criterios para priorizar la eliminación y se clasificará en función de su utilidad.
- ✧ Se actuará sobre las causas de acumulación. Para ello se adoptarán las siguientes normas de seguridad:

Elaboró	Revisó	Autorizó
Pérez Jiménez Erika Penagos Zamudio Brenda B. Residentes del Proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder del Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

 GEUSA	Programa de Limpieza	GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. De C.V.
Planta: Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V		Paginas
Área: Manufactura	Fecha: Mayo/2011	

Normas de Seguridad

- ✦ Se recogerán los útiles de trabajo en soportes o estantes adecuados que faciliten su identificación y localización
- ✦ Se recogerán los útiles de trabajo en soportes o estantes adecuados que faciliten su identificación y localización
- ✦ Se delimitarán las zonas y se señalizará donde se ubica cada cosa

11.2. Acondicionar los medios para guardar y localizar el material fácilmente

- ◇ Se guardarán adecuadamente las cosas en función de quién, cómo, cuándo y dónde se haya de encontrar aquello que se busca. Cada emplazamiento estará concebido en función de su funcionalidad y rapidez de localización.
- ◇ Se habituará al personal a colocar cada cosa en su lugar y a eliminar lo que no sirve, en el contenedor adecuado, de forma inmediata.

Para realizar estas actuaciones se apuntan las siguientes normas de seguridad

Normas de Seguridad

- ✦ Clasificación de los materiales y equipos existentes, previa realización de una limpieza general.
- ✦ Eliminación diaria de residuos en los contenedores adecuados.

11.3. Evitar ensuciar y limpiar después

- ◇ Eliminar selectivamente y controlar todo lo que pueda ensuciar
- ◇ Organizar la limpieza del lugar de trabajo y de los elementos clave con los medios necesarios
- ◇ Aprovechar la limpieza como medio de control del estado de los útiles de trabajo.

Elaboró	Revisó	Autorizó
Pérez Jiménez Erika Penagos Zamudio Brenda B. Residentes del Proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder del Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

	Programa de Limpieza	GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. De C.V.
Planta: Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V		Paginas
Área: Manufactura	Fecha: Mayo/2011	

Para realizar estas actuaciones se apuntan las siguientes normas de seguridad:

Normas de Seguridad

- ✦ Siempre que se produzca algún derrame, se limpiará inmediatamente y se comunicará al responsable directo.
- ✦ Se colocarán recipientes adecuados en los lugares donde se generen residuos; estos se eliminarán diariamente.
- ✦ No se usarán disolventes peligrosos, ni productos corrosivos en la limpieza de los suelos, para evitar los peligros que generan estos productos.
- ✦ Se señalizarán los suelos húmedos para evitar posibles resbalones y caídas.
- ✦ Se controlarán especialmente los puntos críticos que generen suciedad.

11.4. Favorecer el orden y la limpieza

- ✧ Se procurará que el entorno favorezca comportamientos adecuados y seguros.
- ✧ Se procurará que el entorno facilite la evacuación del personal ante una eventual situación de emergencia.
- ✧ Se subsanarán las anomalías con rapidez
- ✧ Se normalizarán procesos de trabajo acordes con el orden y la limpieza

Normas de Seguridad

- ✦ No se apilarán ni almacenarán materiales o equipos en zonas de paso o de trabajo. Se retirarán los objetos que obstruyan el camino y se señalizarán los pasillos y zonas de tránsito.
- ✦ Se extremarán las precauciones anteriores en el caso de las vías de emergencia
- ✦ Las superficies de tránsito y de trabajo podrán lavarse con facilidad

Elaboró	Revisó	Autorizó
Pérez Jiménez Erika Penagos Zamudio Brenda B. Residentes del Proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder del Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

 GEUSA	Programa de Limpieza	GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. De C.V.
Planta: Embotelladora Valle de Oaxaca S.A de C.V		Paginas
Área: Manufactura	Fecha: Mayo/2011	

Gestionar adecuadamente el procedimiento

- ✓ Los apartados anteriores requieren crear y consolidar hábitos de trabajo correctos.
 Para convertir en hábitos la organización, el orden y la limpieza es necesario:

- ✓ El apoyo firme de una dirección visiblemente involucrada y explícitamente comprometida en la consecución de tales objetivos.

- ✓ La asignación clara de las tareas a realizar y de los involucrados en la ejecución de las mismas.

Elaboró	Revisó	Autorizó
Pérez Jiménez Erika Penagos Zamudio Brenda B. Residentes del Proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder del Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura



12. Anexo

12.1.-Revisión de Orden y Limpieza

Formato de Inspección de limpieza							
Folio: _____		si	A medias	No	No procede		
Área: _____						Hora: _____	
Fecha: _____						Firma: _____	
Realizada por: _____							
1.-Locales							
1.1.- Anaqueles sin objetos de otro equipo							
1.2.-Paredes estan limpias y en buen estado							
1.3.- Locker limpios y ordenados							
1.4.- Membretes de señalamiento limpios							
1.5.-Lubricante , grasa y aceites clasificados y en orden							
1.6.-Puertas y ventanas limpias y en buen estado							
2.- Suelos y Pasillos							
2.1.-Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios ni material innecesarios							
2.2.-Los materiales estan colocados en su sitio, sin invadir zonas de paso							
2.2.-Los materiales se colocan de manera segura, limpia y ordenada							
3.-Equipos:							
3.1.-Se encuentran limpios y libres de todo material							
3.2.-Se encuentran libre de filtraciones de aceite y grasas							
4.-Herramientas:							
4.1.-Están almacenadas en lugares adecuados, donde cada herramienta tiene su lugar							
4.2.-Se guardan limpias de aceite y grasa							
4.3.-Están en condiciones seguras para el trabajo, no defectuosas u oxidadas							
4.4.-Se encuentra codificado para poderlo identificar por el usuario							
5.-Residuos:							
5.1.-Los contenedores estan colocados proximos y accesibles a los lugares de trabajo							
5.2.-Los contenedores de basura se encuentran vacios y limpios							
5.3.-Contenedor de Aceite y estopa contaminados vacios							
6.-Lugares de Trabajo:							
6.1.- Se encuentran las Bitacoras en su lugar							
6.2.- Mesas de Trabajos limpias y libres de objetos							
7.- Materiales de Limpieza							
7.1.-Materiales de limpieza en su lugar de ubicación							
7.2.-Materiales de limpieza limpios y en buenas condiciones							
Observaciones:							

Elaboró	Revisó	Autorizó
Pérez Jiménez Erika Penagos Zamudio Brenda B. Residentes del Proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder del Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura



"Propuesta para la reducción de tiempos no productivos de la Línea de Refresco de la Embotelladora Valle de Oaxaca, S.A. de C.V., aplicando Mejoramiento Continuo"

Anexo J
Actividades de Mantenimiento para los equipos de
la Línea de Refresco de la empresa Embotelladora
Valle de Oaxaca S.A. de C.V.



		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		PLANTA: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento			CLAVE Etiquetadora	
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 368 de 551

EQUIPO: SOPLADORA



Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		PLANTA: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Etiquetadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 369 de 551

RUEDA DE SOPLADO SOPLADORA SIDEL L1			
No	Actividad	Frecuencia	Tiempo de Actividad
1.1	Revise que los empaques del distribuidor de aire comprimido no presente fugas.	SEMANAL	8 min
1.2	Inspeccione que los empaques del colector no presenten fugas y la condición de los rodamientos ✓ si agua o aceite gotea del tubo drene los conectores reporte a supervisor.		8 min
1.3	Inspeccione que las conexiones y mangueras de la estación sopladora no presenten fugas. Reemplace si se requiere.		8 min
1.4	Despresurice la unidad e inspeccione la sopladora y purgue filtros de aire - Drene agua condensada y reporte si encuentra defectos		8 min
1.5	Limpie los moldes de todos los formatos que están en el anaquel		50 min
1.6	Revise que los permas del sistema central de auto lubricación tengan el nivel adecuado y operen adecuadamente. Rellene de ser necesario.		17 min
1.7	Revisar funcionamiento del pistón del carro de estirado		
1.8	Lubrique los patines de los carros de estirado		17 min
1.9	Lubrique leva de estirado		17 min
1.10	Lubricar los cojinetes del carro de estirado		17 min

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		PLANTA: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Etiquetadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 370 de 551

FECHA DE EDICIÓN	EDICIÓN	REVISIÓN	SUSTITUYE A	HOJA
MAYO DE 2011	1	1	N/A	370 de 551
1.11	Lubricar los cojinetes del carro de estirado			17 m
1.12	Lubricar el engrane principal y el cojinete de la rueda intermedia			17 m
1.13	Lubrique los moldes (partes de fijación+ fondos+ forquetas)			17 m
1.14	Lubricar las levas, los resortes y los cojinetes de la rueda de transferencia de botellas			33 m
1.15	Inspeccione la configuración de la presión de aire de pre soplado ✓ máximo 7.5 bar.			17m
1.16	Inspeccione la configuración de la presión de aire de soplado fina -bar máximo 30.0 bar.			8 m
1.17	Inspeccione la configuración del control de la presión de aire ,bar 40.0 bar.			8m
1.18	Inspeccione la configuración de la presión de aire de las varillas de estirado, bar máximo 7.0 bar.			
1.19	limpie el filtro de presión de entrada proveniente del Chiller			17m
1.20	Revisar el centrado con relación al molde de los puestos de soplado en modo de ajuste			25m
1.21	Probar el funcionamiento y sellado correcto de la tobera 1.-coloque una botella o preforma en el molde y revise el sellado adecuado de los componentes de los 10 o 12 toberas 2. si alguno presentara fuga, cambie todas las piezas sometidas a desgaste y verifique el estado de las demás piezas			50m

SEMANAL

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		PLANTA: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Etiquetadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 371 de 551

1.23	<p>Revise el ajuste del bloqueo abriendo uno a uno los porta moldes al finalizar compruebe la operación correcta del equipo:</p> <p>Limpie los pernos y los bujes de bloqueo con trapo o papel húmedo</p> <ul style="list-style-type: none"> ✧ ajuste los bloqueos si se encuentran fuera de las normas de operación ✧ Revise los resortes del fondo de molde reemplácelos si es necesario o están en mal estado <ul style="list-style-type: none"> ✧ Revise y ajuste las compensaciones de cada molde ✧ Revise que estén completos los tornillos de las compensaciones 	SEMANAL	1.50 minuto
1.24	Lubrique leva /contraleva de carga y descarga de botella - evite exceso de lubricación		33 min
1.25	Lubrique la leva de velocidad de brazo de transferencia de botellas ✓ evite sobre lubricar		33 min
1.26	Lubrique la leva de eyección de preformas ✓ evite sobre lubricar		25 min
1.27	Engrase la corona de orientación de la rueda de soplado ✓ evite sobre lubricar		17 min
1.28	engrase el rodamiento en la corona de orientación de la rueda de soplado ✓ evite sobre lubricar		17 min

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		PLANTA: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Etiquetadora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 372 de 551

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		PLANTA: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Etiquetadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 373 de 551

2.1	Despresurice el equipo y inspeccione que todos los componentes de la unidad de aire, conexiones, líneas, válvulas y cilindros no presenten fugas o daños y estén asegurados ✓ reemplace si se requiere	MENSUAL	17 min
2.2.	Inspeccione que las unidades estrechadoras y sopladores deslizantes no presenten desgaste, daños se muevan con velocidad y de manera uniforme ✓ revise que los limpiadores de polvo no presenten desgaste y remueva residuos de lubricante		50 min
2.3	inspeccione que todas las bandas & poleas no presenten desgaste, daños y tengan la debida tensión & alineación ✓ reemplace o ajuste según se requiera		17 min
2.4	despresurice el equipo e inspeccione que los empaques y rodamientos del distribuidor rotativo de agua no presenten desgaste, fugas o daños		17 min
2.5	despresurice el equipo y revise que los cartuchos del filtro de aire comprimido este limpio, sin daños o defectos- reemplace de ser necesario		8 min
2.5	lubrique los siguientes elementos <ul style="list-style-type: none"> ✧ cadena de rotación de tórnelas ✧ guías de deslizamiento ✧ rampa de volteo ✧ cojinetes de arboles de transmisión de maquina ✧ racor rotativo de agua verificar el estado de todos los cartuchos auto lubricantes		17 min
2.7	Revise y ajuste los cojinetes de los fondos - reporte anomalías		17 min

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		PLANTA: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Etiquetadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 374 de 551

2.9	Revisar y ajustar las guías de carga de preformas hasta la rueda de horno ✓ Reporte anomalías.	MENSUAL	17 min
2.10	Revise y ajuste el sincronismo de las pinzas de los moldes ✓ Reporte anomalías.		25 min
2.11	lubrique la leva de protección carga en vacío ✓ evite sobrelubricar		
2.12	Revise que la cámara infrarroja este debidamente segurada y este configurada adecuadamente ✓ Ajuste/apriete según sea necesario		25 min
2.13	revise la sincronización de la transferencia de preformas a molde ✓ Ajuste de ser necesario		17 min
2.14	Revise que los sensores de proximidad no tengan cables zafados, se encuentren asegurados y operen adecuadamente		8 min
2.15	Revise que las electroválvulas no presenten rastros de humedad, tengan movimientos libre y estén debidamente aseguradas		8 min
2.16	Revise paneles de acceso, cubiertas y guardas ✓ Reemplace si se encuentran dañadas o removidas		8 min

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

PLANTA:

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

PRODUCCIÓN

Manual de Mantenimiento

CLAVE
Etiquetadora

FECHA DE EDICIÓN

MAYO DE 2011

EDICIÓN

1

REVISIÓN

1

SUSTITUYE A

N/A

HOJA

375 de 551

2.17	Inspeccione que las líneas de agua, válvulas conexiones del sistema de distribución de agua no presenten fugas, daños, componentes dañados y que operen adecuadamente	MENSUAL	17 min
2.18	Revisar los pistones de alargamiento que no tengan fugas -revisar el ajuste de la leva de estirado por la mesa de transferencia cuando quede parada la maquina, el pistón debe mantenerse en la parte superior. si no es así: 1.-revise los empaques internos, porque pueden estar dañados 2.-hacer las pruebas necesarias para determinar si es necesario hacer el cambio de juego de empaques o kit 3.-dar servicio de limpieza a las varillas de estirado para asegurar el funcionamiento de las mismas, y eliminar cualquier contaminación en la botella		1 hora
2.19	Realice el ajuste manual de las pinzas Sidel con ayuda de una preforma ✓ esta debe girar libremente sin que tenga juego para los lados y evitar roces o golpeteos		1 hora
2.20	Revisar y realizar ajuste fino de los cojinetes del conjunto de estirado ✓ reporte anomalías		25 min
2.21	Revise y realice ajuste fino de los cojinetes del conjunto a/c de la prensa de soplado - reporte anomalías		25 min
2.22	Revise y ajuste los cojinetes de los fondos ✓ reporte anomalía		17 min
2.23	Revise y ajuste el sincronismo de las pinzas con los moldes y la rueda de horno ✓ reporte anomalías		50 min
2.24	Lubrique la leva de bloqueo de molde ✓ evite exceso de lubricación		25 min

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		PLANTA: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Etiquetadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 376 de 551

3.1	Lubricar los resortes y los ejes/pernos de las pinzas de transferencia de preformas	CADA 15 DIAS	17 min
3.2	Lubricar los cojinetes frontales inferiores		17 min
3.3	MESA DE TRANSFERENCIA: Engrase los siguientes elementos: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Brazo de transferencia de preforma/ Botella Guiado ➤ Brazo de transferencia 12 pzas lub 3 engrasar Pistola c Boquilla ➤ Alargamiento Guiado ➤ Alargamiento 12 pzas Lub 3 engrasa Pistola Engrasadora ➤ Fondos de Molde de GUPM Cilindro Guiado ➤ Fondos de molde GUPM Cil 12 Pzas Lub 3 Pistola engrasadora 		
4.1	Revise que las levas de fondo de molde no se encuentren dañadas, desgastadas o chuecas ✓ reporte si encuentra anomalías	CADA 3 VECES AL AÑO	33 min
4.2	Revise que las toberas de aire de la sopladora no presenten daño, ruidos o vibración excesiva y ofrezcan el flujo adecuado de aire ✓ repare según se requiera		33 min
4.3	Inspeccioné que el riel de rodamientos no presente ruidos, vibración o sobrecalentamiento excesivo ✓ reporte defectos		17 min

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		PLANTA: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Etiquetadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 377 de 551

4.5	Inspeccione que los reductores no presenten fugas de aceite y tengan el nivel adecuado ✓ rellene si se requiere	CADA 3 VECES AL AÑO	17 min
4.6	Revise el nivel de aceite en el reductor ✓ agregue si se requiere		17 min
4.7	Revise que el reductor no presente fugas de aceite y opere silenciosamente		17 min
4.8	Revise el nivel de aceite en el reductor ✓ agregue si se requiere		17 min
4.9	Revise que el reductor no presente fugas de aceite y opere silenciosamente		17 min
4.10	Revise y ajuste las levas de accionamiento de la prensa de soplado / reporte anomalías		17 min
4.11	Lubrique la leva de subida / bajada fondo de molde ✓ evite exceso de lubricación		50 min
4.12	Lubrique la leva de desbloqueo de molde ✓ evite sobre lubricar		33 min
4.13	lubrique la leva de seguridad de subida/bajada de alargamiento ✓ evite sobre lubricar		25 min
4.14	Lubrique la cadena de rotación de placas giratorias limpie el exceso de lubricante y asegúrese que el lubricante penetre entre los eslabones		33 min
4.15	Revise que todo el equipo se encuentre debidamente asegurado ✓ apriete en donde encuentre partes flojas		8 min
4.16	revise el amperaje con carga completa de los motores y su temperatura, escríbalos y compárelos contra especificaciones en placa de motor		17 min

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		PLANTA: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Etiquetadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 378 de 551

5.1	Revise la condición y limpie a fondo la leva escamotable de cierre de molde, contraleva de carga y leva de bloqueo de molde ✓ Reporte si encuentra alguna anomalía	SEMESTRAL	33 min
5.2	Visualmente revise que los engranes principales del motor impulsor no se encuentren dañado ✓ reporte anomalías		8 min
5.3	inspeccione visualmente el piñón del engrane de transmisión no presente desgaste o daños ✓ Reporte anomalías		8 min
5.4	Revisar el estado físico de las piezas del sistema tobera		25 min

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		PLANTA: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Etiquetadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 379 de 551

5.5	<p>Realizar el cambio de kit de repuesto a lo arme el pistón y coloque en su lugar. conecte las piezas periféricas que quito de la unidad de soplado ajuste el centrado del pistón tobera realice prueba de soplado 500 botellas pistones de estirado</p> <p>✓ Revise en el almacén la existencia del kit de repuesto (12 pzas)</p> <p>1.-abra las puertas de seguridad 1, 2, 4, 5, y 10 cierre la válvula de alimentación de aire baja presión pare el equipo e instale una tarjeta de seguridad no olvide purgar el aire del sistema desacople los circuitos de aire y eléctricos del circuito desmonte el cilindro del soporte y del carro desarme y limpie cada una de las piezas del cilindro realice el cambio del kit de repuesto al cilindro arme, monte y realice las pruebas necesarias para asegurar el correcto funcionamiento</p>	25 min
------------	--	---------------

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		PLANTA: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Etiquetadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 380 de 551

5.6	Limpie los 12 moldes y las varillas de estirado - revise el estado físico de cada uno de los amortiguadores, cierre de molde y varillas limpie la parte exterior del molde eliminando grasa, polvo, viruta de pet abra el molde con precaución Y aplique desengrasante con brocha O atomizador ✓ Deje reposar entre 30 y 60 seg y limpie bien con papel o franela antes de que seque. Si el molde no quedó completamente limpio, repita la operación	SEMESTRAL	17 min
5.7	Desmonte los moldes de la rueda de soplado y lubríquelos - evite exceso de lubricación y asegúrese de que al terminar queden debidamente montados		50 min
5.8	Desmonte y revise que la placa de tórnela no presente daños, desgaste o picaduras ✓ reporte si encuentra anomalías y al terminar asegúrese de que quede debidamente asegurada		67 minutos
5.9	Revise que los switches del panel de control no presenten daños y estén asegurados		8 min
5.10	Limpie y inspeccione los interruptores de encendido ✓ reemplace si se requiere		8 min
5.11	Revise que el cableado eléctrico no presente señales de desgaste en el aislamiento o conexiones sueltas		17 min
5.12	Revise que los switches y demás dispositivos eléctricos operen adecuadamente y estén asegurados		8 min
5.13	Revise que todo el aislamiento, selladores y cajas de unión de cables no presenten daños o conexiones sueltas		8 min
5.14	Revise que el soporte del equipo proporcione estabilidad y no presente ruido o se balancee ✓ reporte defecto		8 min

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		PLANTA: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento			CLAVE Etiquetadora	
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 381 de 551

6.1	Revise la condición del brazo de transferencia de preformas ✓ Ajuste repare según se requiera	BIME STRAL	8 min
------------	--	-----------------------	--------------

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
<small>EDICIÓN 01</small>		

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		PLANTA: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Etiquetadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 382 de 551

6.2	Abra el panel de control y revise que no exista polvo, goteras u otros contaminación	ANUAL	17 min
6.3	Visualmente inspeccione que los componentes no presenten señales de sobre calentamiento		8 min
7.1	Drene el reductor de engranes, limpie respirador y rellene al nivel adecuado		4 horas
7.2	<p>Servicio Anual a portamoldes</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Desmonte moldes y portamoldes y realice las siguientes actividades lave perfectamente los porta moldes, moldes, fondo de molde, etc. ✓ Revise el estado físico de cada una de las piezas que desarmo ✓ Realice cambio de empaques de las compensaciones u.i . 12 piezas ✓ Montar porta molde y moldes - cambie los resortes de poliuretano ✓ Ajuste la compensación con ayuda de una lina de 0.5 milésimas de cambiar los desendoladores y ajustar el fondo del molde ✓ Colocar al inicio de la leva de subida de fondo de molde, ajuste con lina de 0.5 milésimas de pulgada <p>cambio de rodamiento del eje de bloqueo realice pruebas de soplado 500 botellas</p>		

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		PLANTA: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Etiquetadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 383 de 551

7.3	Revise el estado físico y la tensión de las 7 bandas de la transmisión	ANUAL	25 min	
	Transmisión: revise el estado físico y el ajuste de las balatas y del disco de frenado		25 min	
7.4	Transmisión: revise el estado físico de todas las poleas, chumaceras y templadores		25 min	
7.5	Transmisión: revise que los puntos de lubricación estén correctamente lubricados		25 min	
7.6	Realice respaldo del programa de PLC y cambie la batería del PLC			50 min

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		PLANTA: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Etiquetadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 384 de 551

No	Actividad	Frecuencia	Tiempo
1.1	Inspeccione que las lámparas infrarrojas de calentamiento de preforma no se encuentren decoloradas o fundidas ✓ Reemplace si se requiere	SEMANAL	8 min
1.2	Limpie todas la guardas y paneles con un trapo suave, agua tibia y jabón ✓ Reporte si encuentra daños		8 min
1.3	Inspeccione que el pirómetro apunte debidamente ✓ Limpie con cepillo, alcohol, paño de algodón y trapo libre de pelusa		8 min
1.4	Inspeccione que todos los sensores de proximidad no presenten daños , estén asegurados y debidamente alineados ✓ Limpie si se requiere		8 min
1.5	lubrique la corona de orientación de la rueda de horno ✓ Evite sobrelubricar		25 min
1.6	Revise que todo el equipo se encuentre debidamente asegurado ✓ Apriete en donde encuentre partes flojas		8 min
1.7	Revise paneles de acceso, cubiertas y guardas ✓ reemplace si se encuentran dañás o removidas		8 min
2.1	Inspeccione todos los switches de limite no presenten daños, desgaste, montaje adecuado y operen debidamente ✓ ajuste o repare según se requiera	CADA 15 DIAS	17 min

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		PLANTA: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Etiquetadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 385 de 551

2.2	Inspeccione todas las guardas, cubiertas y paneles de acceso no presenten daños y estén debidamente aseguradas ✓ Repare o reemplace si se encuentran dañadas o removidas	CADA 15 DIAS	17 min
	2.3 Limpie la banda extractora de preformas y revise que no presente daños o preformas atoradas		33 min
	2.4 Inspeccione todos los switches de limite no presenten daños, desgaste, montaje adecuado y operen debidamente ✓ ajuste o repare según se requiera		17 min
	3.1 Revise la sincronización de la alimentación de preformas a la rueda del horno ✓ Ajuste de ser necesario		17 min
3.2	Revise la sincronización de la rueda de horno ✓ Ajuste de ser necesario	MENSUAL	17 min
3.3	Realice la limpieza al horno y reflejantes 1.-Sopletear perfectamente todo el horno 2. Limpie las lámparas con alcohol, Si cambia debe utilizar guantes. 3. Quite y sopletee el filtro de admisión de aire/ de turbina del horno. 4. realice el S.T. de cualquier irregularidad encontrada		4 horas

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		PLANTA: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Etiquetadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 386 de 551

3.4	Revise que en todas las válvulas, tuberías y conexiones no existan fugas, daños y que estén bien sujetas.	MENSUAL	17 min
3.5	Inspeccione que los ventiladores de la rueda de horno operen adecuadamente y provean el flujo de aire necesario ✓ Revise que los motores no presenten ruidos, vibración y sobrecalentamiento		2 min
3.6	Revise el amperaje con carga completa del motor(es), escríbalos y compárelos contra especificaciones en placa de motor		17 min
VENTILADOR 1:M87CB AMP.: AMP. EN PLACA: 1.05 : TEMP.: TEMP. OPERACIONAL: VENTILADOR 2:M87CC AMP.: AMP. EN PLACA: 1.05 : TEMP.: TEMP. OPERACIONAL: VENTILADOR 3:M87CD AMP.: AMP. EN PLACA: 1.05 : TEMP.: TEMP. OPERACIONAL: VENTILADOR 4:M87CE AMP.: AMP. EN PLACA: 1.05 : TEMP.: TEMP. OPERACIONAL: VENTILADOR 5: M87CF AMP.: AMP. EN PLACA: 1.05 : TEMP.: TEMP. OPERACIONAL: VENTILADOR 6: M87CG AMP.: AMP. EN PLACA: 1.05 : TEMP.: TEMP. OPERACIONAL: 			
4.1	Revise que los rodamientos del motor del alimentador no presenten ruidos anormales y sobrecalentamiento	CADA 3 VECES AL AÑO	8 min
4.2	Inspeccione que las ruedas engrane y rodamientos no presenten desgaste, daños y tengan la debida lubricación		17 min
4.3	Inspeccione que los reductores no presenten fugas de aceite y tengan el nivel adecuado ✓ rellene si se requiere		17 min
4.4	Revise que los eslabones de la cadena de tórnelas giratorias no presente desgaste, daños o eslabones rotos ✓ repare según se necesite		50 min

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		PLANTA: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Etiquetadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 387 de 551

4.4	Visualmente revise que los engranes principales del motor impulsor no presenten desgaste o daños	CADA 3 VECES AL AÑO	8 min
4.5	Visualmente piñón del engrane de transmisión no presente desgaste		8 min
4.6	Revise que los switches de proximidad no tengan cables zafados, se encuentren asegurados y operen adecuadamente		8 min
5.1	Limpie y inspeccione los interruptores de encendido - reemplace si se requiere	SEMESTRAL	8 min
5.2	Revise que el cableado eléctrico no presente señales de desgaste en el aislamiento o conexiones sueltas		17 min
5.3	Revise que los switches y demás dispositivos eléctricos operen adecuadamente y estén asegurados		8 min
5.4	Revise que todo el aislamiento, selladores y cajas de unión de cables no presenten daños o conexiones sueltas		8 min
5.5	Revise que el soporte del equipo proporcione estabilidad y no presente ruido o se balancee ✓ reporte defectos		17 min

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		PLANTA: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Etiquetadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 388 de 551

1.1	Limpie las guías para los cuellos de botella, rieles y túneles con agua y fibra	SEMANAL	1 hora
1.2	Inspeccione y lave filtros de aire y colóquelos nuevamente sin que espacios sin filtrar ✓ cambiar en caso de encontrarse dañados ✓		17 min
1.3	Revise que las fotoceldas operen adecuadamente, estén debidamente aseguradas sin cables sueltos		33 min
2.1	Revise que las fotoceldas operen adecuadamente ,estén debidamente aseguradas sin cables sueltos	CADA 15 DIAS	33 min
2.2	Visualmente revise que las guías de los cuellos de botella no presenten señales de desgaste, estén rotas, flojos o removidos ✓ apriete, repare o reemplace según se necesita		33 min
3.1	Revise que todos los ductos de los sopladores no presenten fugas o daños ✓ repare si se necesita ✓	MENSUA L	50 min
3.2	Revise paneles de acceso, guardas y cubiertas ✓ reemplace/repare si están removidas, dañadas o flojas		33 min
4.1	Revise que los rodamientos de los motores no 0.50 presenten ruidos o sobrecalentamiento	BIMESTRAL	50 min
4.2	Revise que las guías plásticas no presenten desgaste, daños y que estén debidamente aseguradas ✓ repare o reemplace según se necesite		17 min

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		PLANTA: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Etiquetadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 389 de 551

EQUIPO: ETIQUETADORA



Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		PLANTA: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Etiquetadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 390 de 551

Etiquetadora L1

No.	Actividad	Frecuencia	Tiempo de Actividad
1.1	Realice el siguiente servicio a la etiquetadora 1. Limpie el exceso de goma tirada en la maquina. 2. Lavar las todas las estrellas, la consola de la maquina, los rodillos locos, la almohadilla primaria y secundaria. 3. Limpie el exceso de grasa e inspeccione que todos los retenes estén en buen estado. 4. Limpiar los rodillos centradores de etiqueta y revise el estado de los baleros. 5. Desmante los frenos porta bobina y dele servicio de limpieza.	SEMANAL	120 minutos
1.2	Lubrique el bloque centralizado de lubricación Limpie exceso de lubricación y asegúrese que les esta llegando grasa a los elementos lubricados		25 minutos
1.3	Limpie el exterior del motor principal a fondo revise sus tornillos de fijación		17 minutos
1.4	Limpie y lubrique las cadenas y catarinas ajuste la tensión de las mismas según se requiera		25 minutos
1.5	Revise que las líneas remotas de grasa de los rodamientos están recibiendo grasa		25 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		PLANTA: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Etiquetadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 391 de 551

1.6	Realice la siguiente tarea diariamente al terminar capture el tiempo en el recuadro	SEMANAL	17 minutos																																																
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">REVISE QUE LA UNIDAD DE CALENTAMIENTO SE ENCUENTRA ENCENDIDA Y OPERACIONAL</td> <td style="text-align: center;">T°</td> <td style="text-align: center;">L</td> <td style="text-align: center;">M</td> <td style="text-align: center;">M</td> <td style="text-align: center;">J</td> <td style="text-align: center;">V</td> <td style="text-align: center;">S</td> <td style="text-align: center;">D</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">LUN</td> <td style="text-align: center;">MAR</td> <td style="text-align: center;">MIE</td> <td style="text-align: center;">JUE</td> <td style="text-align: center;">VIE</td> <td style="text-align: center;">SAB</td> <td style="text-align: center;">DOM</td> <td style="text-align: center;">TANQUE</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">MANG.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		REVISE QUE LA UNIDAD DE CALENTAMIENTO SE ENCUENTRA ENCENDIDA Y OPERACIONAL								T°	L	M	M	J	V	S	D	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	TANQUE																	MANG.								
REVISE QUE LA UNIDAD DE CALENTAMIENTO SE ENCUENTRA ENCENDIDA Y OPERACIONAL								T°	L	M	M	J	V	S	D																																				
LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	TANQUE																																												
							MANG.																																												
1.7	Inspeccione que no se encuentre pegamento acumulado en el sistema de pegamento *Limpie según se requiera	SEMANAL	17 minutos																																																
1.8	revise que las líneas de pegamento están recibiendo pegamento hasta el dispensador		8 minutos																																																
1.9	Limpie el sedazo de pegamento		33 minutos																																																
1.10	Engrase los ejes del tambor de vacío de etiqueta0. en sus puntos de lubricación *limpie exceso de grasa		3 minutos																																																
1.11	Engrase del rodillo cortador de etiqueta en sus puntos de lubricación *limpie el exceso de grasa a través del bloque centralizado de lubricación		3 minutos																																																
1.12	Engrase lo ejes de la rueda estrella en sus pivotes a través del bloque centralizado de lubricación *limpie el exceso de grasa		3 minutos																																																

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		PLANTA: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Etiquetadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 392 de 551

1.13	Engrase el eje del rodillo alimentador de 0.08 etiqueta en sus pivotes a través del bloque centralizado de lubricación *limpie el exceso de grasa		8 minutos																																				
1.14	Engrase los ejes de los rodillos engomadores en sus pivotes a través del bloque centralizado de lubricación *limpie exceso de lubricación		8 minutos																																				
1.15	Limpe, inspeccione y lubrique el riel guía según se requiera a través del bloque centralizado de lubricación		8 minutos																																				
1.16	Inspeccione diariamente que los cortadores operen adecuadamente *ajuste/cambie según se requiera		50 minutos																																				
<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>1. AJUSTE O CAMBIE CUCHILLAS SEGUN SE NECESITE 2. REPORTE PROBLEMAS O CAMBIOS DE CUCHILLAS</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>DIA</th> <th>DOM</th> <th>LUN</th> <th>MAR</th> <th>MIE</th> <th>JUE</th> <th>VIE</th> <th>SAB</th> <th>PROBLEMA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> </tr> <tr> <td colspan="7">CAPTURE EL TIEMPO TOTAL AL FINALIZAR LA SEMANA ----->></td> <td style="text-align: center;">:</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> </div>				DIA	DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	PROBLEMA																			CAPTURE EL TIEMPO TOTAL AL FINALIZAR LA SEMANA ----->>							:	
DIA	DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	PROBLEMA																															
CAPTURE EL TIEMPO TOTAL AL FINALIZAR LA SEMANA ----->>							:																																
2.1	Revise que el fin de alimentación no presente daños y la sincronización / operación sea la indicada	CADA 15 DIAS	50 minutos																																				

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		PLANTA: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Etiquetadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 393 de 551

2.2	Ligeramente lubrique vástagos de cilindros neumáticos y rótulas	MENSUAL	8 minutos	
2.3	Revise que los rodamientos de la bomba de vacío sobrecalentamiento excesivo		3 minutos	
3.1	Revise y limpie el freno del plato *reporte anomalías		33 minutos	
3.2	Realice el servicio de limpieza al rodillo aplicador de goma, siguiendo las instrucciones *utilice zapatos de seguridad, tapones auditivos, lentes, cubre bocas y cofia. no portar joyas, reloj ni ropa muy holgada		180 minutos	
3.3	Revise que el indicador de presión de aire no presente daños y opere adecuadamente *reemplace si se necesita		8 minutos	
3.4	Revise que el regulador de presión de aire no presente fugas		3 minutos	
3.5	Inspeccione que las líneas de aire, conexiones rápidas y válvulas no presenten fugas y estén debidamente aseguradas		8 minutos	
3.6	Revise que los cilindros neumáticos no presenten fugas		MENSUAL	3 minutos
3.7	Revise que los cilindros de aire operen adecuadamente y estén debidamente asegurados			8 minutos
3.8	Revise que las mangueras de pegamento y conexiones no presenten desgaste, fugas o endurecimiento			8 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		PLANTA: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Etiquetadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 394 de 551

3.9	Revise que las luces indicadoras no tengas focos fundidos *reemplace si se requiere		8 minutos
3.10	Inspeccione guardas, paneles de acceso y cubiertas *reemplace si se encuentran dañadas o removidas		8 minutos
4.1	Inspeccione que todos los reductores no presenten indicios de agua en el aceite - reemplace según se necesite	BIMESTRAL	60 minutos
4.2	Revise mangueras y conexiones *reemplácelas si es necesario		8 minutos
4.3	Limpie el exterior del motor de la bomba de vacío a fondo *revise los tornillos de montaje		17 minutos
4.4	Limpie y inspeccione que el tambor de vacío no presente daños y que exista la succión adecuada *reporte anomalías		8 minutos
4.5	Revise que el termostato del tanque de pegamento opere adecuadamente		8 minutos
5.1	Engrase los rodamientos del motor *evite exceso de grasa	CADA 3 VECES AL AÑO	3 minutos
5.2	Revise que el motor principal no presente señales de ruido o sobrecalentamiento excesivo		3 minutos
5.3	Inspeccione que las cadenas y piñones no presenten desgaste excesivo *reemplace si se requiere		17 minutos
5.4	Revise la tensión y condición de todas las bandas impulsoras *ajuste o reemplace si se requiere		3 minutos
5.5	Limpie el bulbo de aceite de la unidad de servicio de aire y rellene con		8 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		PLANTA: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Etiquetadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 395 de 551

	aceite nuevo hasta el nivel indicado		
5.6	Inspeccione que los soportes de equipo ofrezcan estabilidad *reporte anomalías	CADA 3 VECES AL AÑO	8 minutos
6.1	Apriete las tuercas que sujetan las catarinas a los ejes		8 minutos
6.2	Mientras el pegamento se encuentre liquido, limpie e inspeccione que el tanque de pegamento no presente fugas	SEMESTRAL	25 minutos
6.3	Revise que los cortadores estacionarios o rotativos tengan filo y estén debidamente alineados		3 minutos
6.4	Reemplace cortadores estacionarios y rotatorios		120 minutos
6.5	Abra el panel de control y revise que no exista filtración de polvo o otro contaminante		8 minutos
6.6	Visualmente inspeccione que los componentes del panel de control no presenten señales de sobrecalentamiento		8 minutos
6.7	Revise que los interruptores de encendido no presenten quemaduras o picaduras y que estén debidamente asegurados		
7.1	Drene tanque de pegamento, limpie e inspeccione que los calentadores de pegamento no se encuentren dañados	ANUALES	50 minutos
7.2	Inspeccione que los empaque de la puerta del panel de control no se encuentren dañados y sellen adecuadamente		8 minutos
7.3	Inspeccione que los switches del panel de control no presenten daños y estén debidamente asegurados		50 minutos
7.4	limpie el interior del panel a fondo		17 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		PLANTA: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Etiquetadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 396 de 551

7.5	Inspeccione que el cableado eléctrico no presente cables expuestos ni conexiones flojas *reporte anomalías		17 minutos
7.6	Revise que los switches y demás dispositivos eléctricos operen adecuadamente y estén debidamente asegurados		17 minutos
7.7	Inspeccione que todo el aislamiento eléctrico selladores y cajas de unión de cables no presenten daños o se encuentren sueltas		25 minutos

TRANSPORTADOR AEREO ETIQUETADORA A ETIQUETADORA 1

No.	Actividad	Frecuencia	Tiempo de Actividad
1.1	Limpie las guías para los cuellos de botella, rieles y túneles con agua y fibra	SEMANAL	60 minutos
1.2	Inspeccione filtros de aire cámbielos si es necesario		17 minutos
1.3	Revise que las fotoceldas operen adecuadamente, aseguradas sin cables sueltos		33 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		PLANTA: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Etiquetadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 397 de 551

2.1	Revise que la parrilla a la entrada de aire no0.50 tenga polvo o tierra limpie según se requiera	CADA 15 DIAS	50 minutos
2.2	Visualmente revise que las guías de los cuellos de señales de desgaste, estén rotas, flojos o removidos *apriete, repare o reemplace según se necesita		
3.1	Revise que todos los ductos de los sopladores no presenten fugas o daños *repare si se necesita	MENSUAL	50 minutos
3.2	Revise paneles de acceso, *guardas y cubiertas reemplace/repare si están removidas, dañadas o flojas		33 minutos
4.1	Revise que los rodamientos de los motores no presenten ruidos o sobrecalentamiento	BIMESTRAL	
4.2	Revise que las guías plásticas no presenten desgaste, daños y que estén debidamente aseguradas *repare o reemplace según se necesite		
5.1	revise los tornillos de montaje de los sopladores *apriete si se requiere	CADA 15 DIAS	
5.2	Revise el amperaje con carga completa de los motores, escríbalos y compárelos contra especificaciones en placa de motor	CADA 15 DIAS	17 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		PLANTA: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Etiquetadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 398 de 551

MOTOR 15	AMP. : _____	AMP. EN PLACA: 3.25	TEMP. : _____	TEMP. OPERACIONAL: 40° C
MOTOR 16	AMP. : _____	AMP. EN PLACA: 3.25	TEMP. : _____	TEMP. OPERACIONAL: 40° C
MOTOR 17	AMP. : _____	AMP. EN PLACA: 3.25	TEMP. : _____	TEMP. OPERACIONAL: 40° C
MOTOR 18	AMP. : _____	AMP. EN PLACA: 3.25	TEMP. : _____	TEMP. OPERACIONAL: 40° C
MOTOR 19	AMP. : _____	AMP. EN PLACA: 3.25	TEMP. : _____	TEMP. OPERACIONAL: 40° C
MOTOR 20	AMP. : _____	AMP. EN PLACA: 3.25	TEMP. : _____	TEMP. OPERACIONAL: 40° C

5.3	Revise los motores del transportador aéreo *utilice zapatos de seguridad, tapones auditivos, cofia, cubre bocas y lentes. no portar joyas, reloj ni ropa muy holgada	CADA 15 DIAS	25 minutos
------------	---	---------------------	-------------------

EXTREMANDO CUIDADOS CON EL MOTOR EN OPERACION: 1. MIDA LA VIBRACION: LADO CARGA VERTICAL LADO CARGA AXIAL LADO GUIA VERTICAL LADO GUIA AXIAL 2. MIDA LA TEMPERATURA DEL MOTOR EN LAS SECCIONES DE LOS RODAMIENTOS 3. MIDA LA CORRIENTE EN LAS 3 FASES A _____, B _____ Y C _____ 4. MIDA EL VOLTAJE ENTRE LAS FASES A-B _____, A-C _____ Y B-C _____	Equipo: - Analizador de vibraciones - Termómetro - Multímetro - Amperímetro de gancho
---	---

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		PLANTA: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Etiquetadora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 399 de 551

6.1	Revise que la carcasa del transportador no presente soldaduras cuarteadas, partes dobladas o tornillos flojos *repare o ajuste según se necesite	SEMESTRAL	8 minutos
6.2	Revise que el gabinete del PLC tenga el diagrama escalera actualizado así como la versión actual respaldada en disco		8 minutos
6.3	Revise que los switches y demás dispositivos eléctricos operen debidamente y estén asegurados		33 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		I: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Enjugadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 400 de 551

EQUIPO: ENJUAGADORA



Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Enjugadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 401 de 551

TRANSPORTADOR AÉREO DE ETIQUETADORA A ENJUAGADORA

No.	Actividad	Frecuencia	Tiempo de Actividad
1.1	Limpie las guías para los cuellos de botella, rieles y túneles con agua y fibra.	SEMANAL	1 hora
1.2	Inspeccione filtros de aire- cámbielos si es necesario		17 minutos
1.3	Revise que las fotoceldas operen adecuadamente y estén debidamente aseguradas sin cables sueltos		33 minutos
2.1	Revise que la parrilla a la entrada de aire no tenga polvo o tierra - limpie según se requiera	CADA 15 DIAS	50 minutos
2.2	Visualmente revise que las guías de los cuellos de botella no presenten señales de desgaste, estén rotas, flojos o removidos - apriete, repare o reemplace según se necesite.		33 minutos
3.1	Revise que todos los ductos de los sopladores no presenten fugas o daños - repare si se necesita-	MENSUAL	50 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Enjugadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 402 de 551

3.2	Revise paneles de acceso, guardas y cubiertas - reemplace/repáre si están removidas, dañadas o flojas		33 minutos
4.1	Revise que los rodamientos de los motores no presenten ruidos o sobrecalentamiento	BIMESTRAL	50 minutos
4.2	Revise que las guías plásticas no presenten desgaste, daños y que estén debidamente aseguradas - repare o reemplace según se necesite		17 minutos
5.1	Revise que la carcasa del transportador no presente soldaduras cuarteadas, partes dobladas o tornillos flojos - repare o ajuste según se necesite	SEMESTRAL	8 minutos
5.2	Revise que el gabinete del plc tenga el diagrama escalera actualizado así como la versión actual respaldada en disco		8 minutos
5.3	Revise que los switches y demás dispositivos eléctricos operen debidamente y estén asegurados		33 minutos
6.1	Revise los tornillos de montaje de los sopladores apriete si se requiere.	CADA 4 MESES	1 hora con 15 minutos
6.2	Revise el amperaje con carga completa de los motores, escríbalos y compárelos contra especificaciones en placa de motor.		17 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Enjugadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 403 de 551

	MOTOR 15 AMP.: _____ AMP. EN PLACA: 3.25 TEMP.: _____ TEMP. OPERACIONAL: 40°C MOTOR 16 AMP.: _____ AMP. EN PLACA: 3.25 TEMP.: _____ TEMP. OPERACIONAL: 40°C MOTOR 17 AMP.: _____ AMP. EN PLACA: 3.25 TEMP.: _____ TEMP. OPERACIONAL: 40°C MOTOR 18 AMP.: _____ AMP. EN PLACA: 3.25 TEMP.: _____ TEMP. OPERACIONAL: 40°C MOTOR 19 AMP.: _____ AMP. EN PLACA: 3.25 TEMP.: _____ TEMP. OPERACIONAL: 40°C MOTOR 20 AMP.: _____ AMP. EN PLACA: 3.25 TEMP.: _____ TEMP. OPERACIONAL: 40°C		
6.3	Revise los motores del transportador aéreo -utilice zapatos de seguridad, tapones auditivos, cofia, cubre bocas y lentes, no portar joyas, reloj ni ropa muy holgada	CADA 4 MESES	25 minutos
6.4	Extremando cuidados con el motor en operación: (-Analizador de vibraciones, Termómetro, Multímetro y Amperímetro de Gancho		25 minutos
	1. Mida la vibración: Lado carga vertical _____ Lado guía vertical _____ Lado guía axial _____ 2. Mida la temperatura del motor: En las secciones de los rodamientos	3. Mida la corriente en las 3 fases: A _____, B _____ y C _____ 4. mida el voltaje entre las fases: A-B _____, A-C, _____ y B-C _____	

*No incluye los lugares que están en movimiento o en producción

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Enjugadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 404 de 551

EQUIPO: ENJUAGADORA

No.	Actividad	Frecuencia	Tiempo de Actividad
1.1	Lubrique el bloque central de lubricación en sus pivotes - evite exceso de lubricación y limpie exceso de grasa - reporte si las líneas se encuentran obstruidas-	SEMANAL	25 minutos
1.2	Lubrique con brocha el piñón del engrane principal y el engrane principal -evite sobrelubricar-		8 horas
1.3	Realice la siguiente actividad. Anote el tiempo total al final de la semana.		1 hora con 15 minutos
	Revise que las mordazas de botella y resortes no se encuentren desgastados, o presenten picaduras - reemplace según se requiera-		
1.4	Lubrique las crucetas de la flecha - evite exceso de lubricación y limpie exceso de grasa al terminar. (atomizador o aceite en spray)	SEMANAL	25 minutos
1.5	Revise que las pinzas de sujeción no presenten desgaste o daños - reemplace de ser necesario		17 minutos
1.6	Apriete la tornillería de la placa de sujeción de pinza según se necesite - reporte anomalías		17 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Enjugadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 405 de 551

1.7	Revise el buen estado y funcionamiento de los siguientes elementos del enjugador – anote cualquier anomalía - repare o reemplace las piezas dañadas-	SEMANAL	1 hora
	ESPRES DEL ENJUAGADOR -Que el chorro de agua esté alineado con respecto a la botella -Que la presión sea correcta		
	RESORTES QUE SUJETAN LAS BOTELLAS HORQUILLAS -Que trabajen suave sin estar muy flojas		
	VOLTEADORES -Que tengan seguros, tornillos y rondanas -Que sean de acero inoxidable		
	1.8		
1.9	Lubrique estrellas de entrada y salida, y engrane principal - evite exceso de lubricación-	25 minutos	
1.10	Revise que las crucetas de la flecha cardan operen de manera silenciosa y no presenten calor excesivo.	8 minutos	

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Enjugadora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 406 de 551

1.11	Engrase los cojinetes de las flechas cardan en los pivotes de lubricación - evite lubricación excesiva-		17 minutos
2.1	Revise la condición del filtro de agua y que exista flujo constante -limpie o reemplace según se requiera-	CADA 15 DIAS	25 minutos
2.2	Revise que los indicadores no presenten daños y estén debidamente asegurados –repare/reemplace si se requiere-		17 minutos
3.1	Revisar que los reductores no presenten ruido anormal, vibración, calor excesivo y fugas –reportar anomalías-	MENSUAL	8 minutos
3.2	Revise que todas las mangueras flexibles y boquillas no presenten desgaste o daños –repare según se necesite-		17 minutos
3.3	Revise que los switches de limite no se encuentren desgastados, rotos y operen adecuadamente –reporte si se encuentra anomalías-		17 minutos
4.1	Revise nivel de aceite de los reductores –agregue aceite según se requiera-	BIMESTRAL	17 minutos
4.2	Revise que el engrane principal no presente daños, desgaste, dientes rotos y que esté debidamente asegurado –repare si se requiere-		25 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Enjugadora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 407 de 551

4.3	Revise que la unidad de enfriamiento del panel de control opere adecuadamente		8 minutos
4.4	Revise el amperaje con carga completa del motor(es), escríbalos y compárelos contra especificaciones en placa de motor		17 minutos
	Motor No.:_____ Amp.:_____ Amp. En Placa:_____ Temp.:_____ Tem. Operacional:_____ Motor No.:_____ Amp.:_____ Amp. En Placa:_____ Temp.:_____ Tem. Operacional:_____ Motor No.:_____ Amp.:_____ Amp. En Placa:_____ Temp.:_____ Tem. Operacional:_____ Motor No.:_____ Amp.:_____ Amp. En Placa:_____ Temp.:_____ Tem. Operacional:_____		
5.1	Revisar condición de la flecha cardan y crucetas –reporta aquí-	SEMESTRAL	4 horas
5.2	Revise que los rodamientos del carrusel principal operen silenciosamente y no presenten daño		55 minutos
5.3	Inspeccione las guardas, paneles de acceso y cubiertas –reemplace en donde estén flojas o removidas-		8 minutos
6.1	Revise que las estrellas de transferencia y guías no presenten desgaste o daños –repare según se necesite-	CADA 4 MESES	17 minutos
6.2	Inspeccione que en el cableado eléctrico no existan		33 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Enjugadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 408 de 551

TANQUE RECUPERADOR DE AGUA DE ENJUAGADO

No.	Actividad	Frecuencia	Tiempo de Actividad
1.1	Revise que los indicadores funcionen adecuadamente y se encuentren asegurados -reemplace si se requiere-	CADA 15 DIAS	17 minutos
1.2	Realice una inspección y limpieza general del equipo y del área - elimine los desechos y notifique al Jefe de línea de cualquier problema potencial que le pueda ocurrir al equipo.		30 minutos
2.1	Revise que toda la tubería, conexiones y válvulas no presenten daños, fugas y estén debidamente aseguradas - reporte defectos-	MENSUALMENTE	8 minutos
2.2	Revise que los sellos de la bomba no tengan goteras - reporte condición-		8 minutos
2.3	Revise que el motor de la bomba no presente ruidos anormales, vibración o sobrecalentamiento.		3 minutos
2.4	Revise que la bomba no presente ruidos anormales, vibración o sobrecalentamiento -reporte condiciones encontradas-		8 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Enjugadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 409 de 551

3.1	Revise que el tanque no presente fugas, daños, soldaduras cuarteadas o señales de corrosión -reporte defectos-	BIMESTRAL	8 minutos
3.2	Revise que los soportes del tanque y tornillos de fijación no presenten daños o estructura dañada -reporte defecto-		8 minutos
3.3	Inspeccione la bomba y empaques de bridas en tubería viendo si tienen fugas.		15 minutos
4.1	Abra e inspeccione el interior del tanque –remueva depósitos en el fondo del tanque-	SEMESTRAL	1 hora
4.2	Cheque que los interruptores, botones de encendido y otros dispositivos eléctricos tengan una operación y montaje correctos		17 minutos
5.1	Opere todas las válvulas manuales - revise que cierren adecuadamente y asegúrese que todas la válvulas del dren mantengan la posición de cerrado o abierto - regrese a posición normal-	CADA 4 MESES	8 minutos
5.2	Revisar el montaje del motor y la bomba - ajustar los tornillos o sujetadores en caso de ser necesario-		25 minutos
5.3	Revise el aislamiento del cableado, selladores y conectores, en busca de desgaste o daño y un correcto montaje.		8 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Llenadora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 410 de 551

EQUIPO: LLENADORA



Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Llenadora
<small>FECHA DE EDICIÓN</small> MAYO DE 2011	<small>EDICIÓN</small> 1	<small>REVISIÓN</small> 1	<small>SUSTITUYE A</small> N/A	<small>HOJA</small> 411 de 551

TRANSPORTADOR AÉREO DE ENJUAGADORA A LLENADORA

No.	Actividad	Frecuencia	Tiempo de Actividad
1.1	Limpie las guías para los cuellos de botella, rieles y túneles	SEMANAL	1 hora
1.2	Inspeccione filtros de aire - cámbielos si es necesario-		17 minutos
1.3	Revise que las fotoceldas operen adecuadamente, estén debidamente aseguradas sin cables sueltos		33 minutos
2.1	Revise que la parrilla a la entrada de aire no tenga polvo o tierra -limpie según se requiera-	CADA 15 DIAS	50 minutos
2.2	Visualmente revise que las guías de los cuellos de botella no presenten señales de desgaste, ni estén rotas, flojos o removidos -apriete, repare o reemplace según se necesita-		33 minutos
3.1	Revise que todos los ductos de los sopladores no presenten fugas o daño - repare si se necesita-	MENSUAL	50 minutos
3.2	Revise paneles de acceso, guardas y cubiertas –reemplace/repare si están removidas, dañadas o flojas-		33 minutos
4.1	Revise que los rodamientos de los motores no presenten ruidos y/o sobrecalentamiento	BIMESTRAL	50 Minutos
4.2	Revise que las guías plásticas no presenten desgaste, daños y que estén debidamente aseguradas - repare o reemplace según se necesite-		17 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Llenadora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 412 de 551

5.1	Revise que la carcasa del transportador no presente soldaduras cuarteadas, partes dobladas o tornillos flojos - repare o ajuste según se necesite-	SEMESTRAL	8 minutos
5.2	Revise que el gabinete del PLC tenga el diagrama escalera actualizado así como la versión actual respaldada en disco		8 minutos
5.3	Revise que los switches y demás dispositivos eléctricos operen debidamente y estén asegurados		33 minutos
6.1	Revise los tornillos de montaje de los sopladores –apriete si se requiere-	CADA 4 MESES	1 hora con 15 minutos
6.2	Revise el amperaje con carga completa de los motores, escríbalos y compárelos contra especificaciones en placa motor		17 minutos
6.3	Revise los motores del transportador aéreo –utilice zapatos de seguridad, tapones auditivos, cofia, cubre bocas y lentes. No portar joyas, reloj ni ropa muy holgada	CADA 4 MESES	25 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Llenadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 413 de 551

EQUIPO: LLENADORA

No.	Actividad	Frecuencia	Tiempo de Actividad
1.1	Revise que todos los dispositivos de seguridad estén limpios ,que no estén dañados y funcionen bien	DIARIO	25 minutos
1.2	Revise el filtro de aire comprimido y que la válvula para drenar condensado opere adecuadamente		
1.3	Revise todos los tubos de alimentación del tazón no presenten desgaste o estén dañados		
1.4	Revise que todas las cañas de llenado no presenten daño, fuga o estén flojas - compruebe su altura y corrija si es necesario, tomando en cuenta la herramienta instalada en el poste derecho a la puerta de entrada de la llenadora		17 minutos
2.1	Revise que los empaques del secador de la unidad de servicio de aire comprimido no presenten fugas o daños -reemplace si es necesario-	SEMANAL	8 minutos
2.2	Revise cada tres días el nivel de aceite del lubricador central y rellene - abra por tres minutos y vuelva a cerrar-		8 minutos
2.3	Revise cada tres días el nivel de aceite del lubricador automático –si es necesario, agregue hasta el nivel indicado-		8 minutos
2.4	Limpie la tolva de la tapa, y lave toda la transmisión de la máquina		8 minutos
2.5	Inspeccione que la rueda estrella de transferencia y guías de		8 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Llenadora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 414 de 551

	alimentación no presenten desgaste, daños y operen correctamente	SEMANAL	
2.6	Lubrique los siguientes elementos cada dos días: Transmisión de la maquina localizada en la parte inferior, chumacera y otro componentes		8 minutos
2.7	Inspeccione que la rueda de estrella de transferencia y guías de alimentación no presenten desgaste, daños y operen correctamente		8 minutos
2.8	Lubrique los siguientes elementos: Capsulador, pistones, roscadores, cabezales, disco de transferencia de tapa		8 minutos
2.9	Revise que las flechas cardan no presenten desgaste y/o daños		8 minutos
2.10	Inspeccione que los sujetadores de la rueda estrella, resortes y flechas giratorias no presenten daños y desgaste - reporte condición - repare según se requiera-		8 minutos
2.11	Revise que los vástagos, empaques y rodillos de los cilindros elevadores no presenten fugas, desgaste o daños - repare según se requiera-		17 minutos
2.12	Revise que los rodamientos de bola, retenes y dientes de engrane del carrusel no presenten daños, desgaste y estén fijados adecuadamente y operen correctamente		17 minutos
2.13	Revise que las guías de botellas no presenten señales de desgaste		17 minutos
2.14	Asegúrese que los retenes y dientes de engrane del tazón estén propiamente lubricados		8 minutos
2.15	Limpie el exterior de la llenadora con espuma y agua		50 minutos
2.16	Revise que los empaques del secador de aire comprimido no tengan fugas, ni daños - reemplace si se requiere-		8 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Llenadora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 415 de 551

3.1	Cerciórese que el indicador de humedad del secador de aire comprimido opere adecuadamente	CADA 15 DIAS	17 minutos
3.2	Revise que los filtros a la entrada y salida del secador de aire comprimido no estén tapados -reemplace si es necesario-		8 minutos
3.3	Lubrique pistones de elevación de botella -evite sobrelubricar-		25 minutos
4.1	Revise que todos los reductores no presenten fugas y tengan el debido nivel de aceite -repare/rellene según sea necesario-	MENSUAL	17 minutos
4.2	Revise que todos los rodamientos de los engranes no presenten desgaste y juego excesivo - reemplace según se requiera-		17 minutos
4.3	Revise que todas las bandas y poleas no presenten daños, desgaste y que tengan la debida tensión y alineación		17 minutos
4.4	Lubrique los reductores de ajuste de altura -aplique grasa y evite sobrelubricar		8 minutos
4.5	Revise que los solenoides no presenten rastros de humedad, tengan movimientos libre y estén bien sujetos		8 minutos
4.6	Revise que los engranes expuestos no presenten desgaste, daño, juego excesivo y tengan buen engranaje y lubricación		17 minutos
4.8	Inspeccione que los flotadores de control de producto no tenga fugas, daños y opere correctamente		8 minutos
4.9	Inspeccione que las venas, válvulas y pivotes del sistema central de lubricación no presente fugas ni daños y dispense la cantidad debida de Lubricante		8 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Llenadora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 416 de 551

4.10	Revisar que las fotoceldas funcionen correctamente, sin cables sueltos y estén bien sujetos	BIMESTRAL	25 minutos
4.11	Inspeccione que todas las guardas, cubiertas y paneles de acceso no presenten daño y estén en correcta posición - repare según se requiera-		17 minutos
5.1	Inspeccione que todos los reductores no presenten indicios de agua en el aceite – reemplace según se necesite-		1 hora
5.2	Revise que las superficies lisas, bujes y rodillos de la suspensión de la unidad centradora del carrusel no presenten desgaste o daño – repare según se requiera-		17 minutos
5.3	Observe la parte superior del tazón mientras este realiza varias revoluciones sobre un punto fijo y cerciórese que no exista rozamiento o impacto entre partes		8 minutos
5.5	Abrir panel de control y revisar que no se filtre humedad, polvo u otro contaminante		8 minutos
5.6	Revise que los switches del panel del control no estén dañados y que este bien sujetos		50 minutos
5.7	Revise que los interruptores de encendido no presenten quemaduras o picaduras		8 minutos
5.8	Inspeccione que el cableado eléctrico no existan cables desgastados y conexiones flojas		33 minutos
5.9	Revise que la unidad de enfriamiento del panel de control opere adecuadamente		8 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Llenadora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 417 de 551

5.10	Limpie a fondo el interior del panel de control		17 minutos
5.11	Revise el amperaje con carga completa del motor(es), escríbalos y compárelos contra especificaciones en placa de motor		17 minutos
	Motor No.:_____ Amp.:_____ Amp. En Placa:_____ Temp.:_____ Temp. Operacional:_____		
	Motor No.:_____ Amp.:_____ Amp. En Placa:_____ Temp.:_____ Temp. Operacional:_____		
	Motor No.:_____ Amp.:_____ Amp. En Placa:_____ Temp.:_____ Temp. Operacional:_____		
	Motor No.:_____ Amp.:_____ Amp. En Placa:_____ Temp.:_____ Temp. Operacional:_____		
6.1	Reconstruya las válvulas de llenado de la #1 a la #96 - revise que los elementos de goma/plástico no presenten desgaste o daños - reemplace según se necesite en todas la válvulas y snifts	SEMESTRAL	24 horas
6.2	Limpie el exterior del motor y revise los tornillos de fijación - apriete si se requiere-		1 hora 7 minutos
6.3	Reemplace los empaques y rodamientos del distribuidor rotativo de liquido - revise que no existan fugas al terminar		1 hora
6.5	Usando un gato hidráulico levante la parte superior del tazón, revise el juego que existe entre la parte superior e inferior en la conexión tipo tornillo y el engrane de ajuste de altura, el juego debe de ser mínimo - no debe de haber botellas mientras se realiza esta prueba-		50 minutos
6.6	Revisar que los empaques de la puerta del panel de control no		8 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Llenadora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 418 de 551

	presenten daño y sellen correctamente		
6.7	Revise que los interruptores de limite estén bien sujetos, sin cables sueltos y funcionen correctamente		17 minutos
6.8	Inspeccione y limpie los interruptores de encendido -reemplace según se necesita-		25 minutos
6.9	Revise que todo el cableado este aislado, sin daños y bien sujeto		17 minutos
6.10	Inspeccione que las alarmas funcionen correctamente -realice prueba si es necesario-		17 minutos
6.11	Revise que los botones y selectores del panel de control del operador funcione correctamente		3 minutos
6.12	Revise que no existan daños y que estén bien sujetos los cables, selladores cajas de unión de cables		17 minutos
7.1	Revise que los bloques snift del 1 al 96 no presenten desgaste o daños -reemplace según se requiera-	CADA 4 MESES	4 horas

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Llenadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 419 de 551

7.2	Revisar el funcionamiento y el estado del racor de producto - si encuentra fuga, siga las Instrucciones anexas: 1. Vacíe la llenadora de producto y dé presión total 2. Desmonte y marque, para que el montaje sea más fácil 3. Cambie los empaques "u" y centradores de la unidad 4. Lave perfectamente las piezas y el equipo antes de montarlo 5. Monte el racor y asegure su funcionamiento (que quede sin fugas)		2 horas
7.3	Revisar el funcionamiento y estado físico del engrane del carrusel –si es necesario, reemplace siguiendo las instrucciones- 1.Desmonte la unidad completa 2.Cambie el balero de la flecha de transmisión del engrane 3.Revisar que el reductor no tenga juego (en caso de haberlo, cambie el reductor por completo y programe la reparación del daño) 4.Colque la unidad y el engrane nuevo 5.Ponga a tiempo la llenadora		17 minutos
7.4	Inspeccione que todas las líneas de aire, válvulas, conexiones y tubería no presenten fugas, daños y estén debidamente sujetas	CADA 4 MESES	8 minutos
7.5	Revise que toda la tubería y válvulas no presenten fugas ni daños y estén debidamente fijadas. Revise que los guardapolvos estén limpios - limpie si se requiere-		17 minutos
7.6	Limpie los lentes de las fotoceldas – revise alineamiento - ajuste según		3 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		I: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Llenadora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 420 de 551

	se requiera-		
8.1	Drene, vacíe y rellene reductores	ANUAL	50 minutos
8.2	Lubrique los rodamientos del motor principal		8 minutos
8.3	Inspeccione que los fusibles no presenten corrosión o estén atorados - revise que los fusibles sean los indicados		8 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Llenadora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 421 de 551

TAPONADORA

No.	Actividad	Frecuencia	Tiempo de Actividad
1.1	Remueva todos los objetos ajenos a la taponadora	DIARIO	1 hora
1.2	Verifique sincronización de transferencia de botella a la taponadora		8 minutos
1.3	Revise que las guías de tapas no se encuentren obstruidas o dañadas – limpie o repare según se requiera-		17 minutos
1.4	Revise que los chucks sujetadores de tapas no presenten acumulación de material-limpie según se necesite-		17 minutos
1.5	Revise que los mecanismos anti-rotación opere adecuadamente- reporte anomalías-		50 minutos
2.1	Revise la condición de la corredera y el distribuidor de tapas- repare o remplace según se necesite-	SEMANAL	2 horas
2.2	Revise la alineación de las tapas- ajuste si es necesario-		50 minutos
2.3	Realice las siguientes actividades –al terminar capture el tiempo correspondiente de la tarea: 1.Lubrique la tapadora, rodamientos principales 2. Lubrique y limpie los cabezales de tapadora		50 minutos
2.4	Remueva las guardas y revise que los chucks de tapa no presenten desgaste o daño		25 minutos
2.5	Remueva el exceso de grasa dentro del equipo		50 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Llenadora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 422 de 551

2.6	Revise que los O-Rings y balines del chuck no presenten desgaste o daño – reporte condición-		2 horas
3.1	Inspeccione que las líneas de aire y diafragmas del actuador no presenten fugas y estén sujetos adecuadamente	CADA 15 DIAS	17 minutos
3.2	Inspeccione que los reductores no presenten ruido excesivo en rodamiento no contra golpe		50 minutos
3.3	Revise que los solenoides de aire no presenten humedad, picaduras y tengan movimiento libre de la armadura		17 minutos
3.4	Revise que los sensores de tapa funcionen adecuadamente –ajuste si se requiere-		17 minutos
3.5	Inspeccione que las líneas de aire y diafragmas de actuadores no presenten señales de fuga y estén debidamente fijos		17 minutos
3.6	Revise que carrillera de la tolva del dispensador de tapas no presente picaduras o este suelta- ajuste/repáre según se requiera-		8 minutos
4.1	Revise la condición de las ruedas estrellas de la tapadora	MENSUAL	8 minutos
4.2	Inspeccione que todas las líneas, conexiones rápidas no presenten fugas, daños y estén debidamente aseguradas		50 minutos
4.3	Inspeccione que los rodamientos no presenten ruidos anormales o vibración excesiva		50 minutos
4.4	Revise el nivel de aceite del reductor del ajustador de altura –agregue según se		50 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Llenadora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 423 de 551

	requiera-		
4.5	Inspeccione que los elementos del ajustador de altura no presente desgaste o daños		50 minutos
4.6	Inspeccione el nivel de aceite de los reductores –agregue según se requiera-		17 minutos
4.1	Revise el nivel de aceite en reductor principal –agregue según se requiera-		25 minutos
4.2	Revise el desgaste del collar asegurador de estrella		8 minutos
4.3	Revise que los anti-giros de las tapas operen adecuadamente- repare si existen daños-		17 minutos
4.4	Revise que los chucks se sujeción no presenten desgaste, daños, suciedad, estén debidamente asegurados y operen adecuadamente- repare según se necesite-		25 minutos
4.5	Inspecciones que los dispositivos de seguridad operen adecuadamente		17 minutos
4.6	Inspecciones que el cableado eléctrico no esté desgastado ni presente conexiones flojas		25 minutos
4.7	Revise que el paro de emergencia opere adecuadamente –reporte inmediatamente defectos-		8 minutos
4.8	Revise guardas, cubiertas y paneles de acceso –reemplace si están dañadas o removidas-		25 minutos
5.1	Revise que el aislamiento y el montaje de los cables sea el adecuado		17 minutos
5.2	Revise el amperaje con carga completa del motor(es), escríbalos y compárelos contra especificaciones en placa de motor	BIMESTRAL	17 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		I: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Llenadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 424 de 551

	Motor No.: _____ Amp.: _____ Amp. En Placa: _____ Temp.: _____ Temp. Operacional: _____ Motor No.: _____ Amp.: _____ Amp. En Placa: _____ Temp.: _____ Temp. Operacional: _____ Motor No.: _____ Amp.: _____ Amp. En Placa: _____ Temp.: _____ Temp. Operacional: _____ Motor No.: _____ Amp.: _____ Amp. En Placa: _____ Temp.: _____ Temp. Operacional: _____		
6.1	Inspeccione que los rodamientos de los cabezales tapadores no presenten desgaste o juego excesivo	SEMESTRAL	1 hora
6.2	Reconstruya los 14 cabezales de la tapadora		4 hora
6.3	Revise el nivel de aceite del reductor del ajustador de altura –agregue si se requiere-		50 minutos
7.1	Limpie los lentes de las fotoceldas –revise alineamiento- ajuste según se requiera-	CADA 4 MESES	3 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Llenadora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 425 de 551

DISPENSADOR DE TAPAS

No.	Actividad	Frecuencia	Tiempo de Actividad
1.1	Revise que el motor del soplador este bien sujetado –apriete si es necesario-	SEMANAL	8 minutos
1.2	Inspeccione la condición del filtro de aire del soplador –reemplace según se requiera-		17 minutos
1.3	Inspeccione que dentro de la tolva de tapas no se encuentren objetos extraños para evitar obstrucciones		17 minutos
2.1	Revise que el vibrador de la tolva este funcionando correctamente y se encuentre bien sujeto	CADA 15 DIAS	8 minutos
3.1	Revise que el impulsor del soplador no presente daños, desgaste o picaduras y se mueva libremente dentro de la cubierta	MENSUAL	50 minutos
3.2	Revise que el soplador no presente ruidos anormales o vibración excesiva		17 minutos
3.3	Revise que la turbina no presenten daños, este asegure y opere adecuadamente		8 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Llenadora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 426 de 551

3.4	Revise que el motor del soplado no presente ruidos extraños y exceso de calor –reporte en ordenes de trabajo-	BIMESTRAL	8 minutos	
3.5	Revise que el equipo se encuentre bien montado y no presente desbalanceo o vibración		8 minutos	
4.1	Revise que los rodamientos del solplador no presenten ruidos, vibración y sobrecalentamiento –reporte anomalías-		8 minutos	
4.2	Revise que las luces indicadoras del panel de control funcionen correctamente		17 minutos	
4.3	Revise guardas, paneles de acceso y tapa –reemplace si están, perdidas, dañadas o flojas- re etiqueta si es necesario-		8 minutos	
4.4	Revise el amperaje con carga completa del motor, escríbalos y compárelos contra especificaciones en placa de motor: Motor No. 1 Amp.:_____ Amp. En placa: 5.2 A 220V Temp.:_____ Temp. Operación:_____		17 minutos	
5.1	Inspeccione la condición en que encuentran el tubo alimentador de tapas y los sujetadores		CADA 4 MESES	8 minutos
5.2	Revise la tensión y condición de las bandas –ajuste según se requiera-			10 minutos
5.3	Revise aislamiento, conexiones apretadas y que no existan daños en panel de control			17 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Llenadora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 427 de 551

ALIMENTADOR DE TAPAS

No.	Actividad	Frecuencia	Tiempo de Actividad
1.1	Revisar estado general del equipo por la parte de afuera –mantenga limpia el área y el equipo-	SEMANAL	17 minutos
1.2	Inspeccione dentro de la tolva de tapas no se encuentren objetos extraños para evitar obstrucciones		17 minutos
1.3	Encogedor de sello de garantía: Inspecciones que la turbina recirculadora de aire del túnel ofrezca debido flujo de aire		33 minutos
2.1	Revise que las chumaceras no presenten daños, estén aseguradas y operen adecuadamente- engrase si es necesario-	MENSUAL	25 minutos
2.2	Encogedor de sello de garantía: Revise que el equipo se encuentre bien montado y no presente desbalanceo o vibración		17 minutos
2.3	Encogedor de sello de garantía: visualmente inspeccione que la cámara del túnel y sus ductos no presente cuarteaduras, daños, orificios bloqueados y estén debidamente asegurados		33 minutos
3.1	Revise la tensión condición y alinamiento de la banda elevadora –ajuste según se requiera inspeccione que todos los sensores y controladores de la tolva operen adecuadamente-	BIMESTRAL	25 minutos
3.2	Inspeccione que todos los sensores y controladores de la tolva operen adecuadamente		50 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Llenadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 428 de 551

3.3	Realizar las siguientes tareas al motor –reporta anomalías- Revisar lo siguiente: A. Estado físico del impulsor B. Estado físico del sello mecánico C. Balero delantero del motor D. Balero trasero del motor E. Ruido anormal, vibración u olores extraños F. Montaje y condición de tapas, guardas y condulet G. Fugas de lubricante –revisar nivel de aceite- H. Amperaje y voltaje de funcionamiento (comparar con datos de la placa)		1 hora
------------	---	--	---------------

4.1	Revisar daño, deterioro, soldaduras rotas y sujetadores flojos en elevador	SEMESTRAL	25 minutos
4.2	Limpie e inspeccione los interruptores de encendido –reemplace si se requiere-		25 minutos
4.3	Revise que el cableado eléctrico no presente señales de desgaste en el aislamiento o conexiones sueltas		25 minutos
4.4	Revise que los switches y demás dispositivos eléctricos operan adecuadamente y estén asegurados		17 minutos
5.1	Revisar fugas, ruido y vibración reductor del motor elevador	CADA 4 MESES	25 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		I: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Llenadora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 429 de 551

5.2	Revisar desgaste, daño, evidencia de desalienación del motor elevador y eje de transmisión		33 minutos
5.3	Revisar ruido, vibración y sobre calentamiento en rodamientos del motor elevador y eje impulsor		25 minutos
5.4	Revisar daño, montaje seguro y correcta operación en deslizamiento entre la tolva y el elevador		17 minutos
5.5	Realizar la siguientes tareas al motor-reportar anomalías- Limpiar lo siguiente: A. Aspas del ventilador B .Tapas y guardas C. Checar resistencia eléctrica D. Meggear motor y checar aislamiento		1 hora

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Llenadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 430 de 551

TRANSPORTADOR DE TABLILLA LLENADORA- ENVOLVEDORA

No.	Actividad	Frecuencia	Tiempo de Actividad
1.1	Lubrique las tablillas del transportador	SEMANAL	17 minutos
1.2	Observe la operación del transportador –revise que no exista ruido excesivo o vibraciones		8 minutos
2.1	Revise que los reductores del transportador no presenten fugas de aceite	CADA 15 DIAS	17 minutos
3.1	Lubrique chumaceras de la transportadora en los pivotes –evite exceso de lubricación-	MENSUAL	17 minutos
3.2	Limpie los interruptores de limite –revise alineación- ajuste según se requiera		42 minutos
4.1	Inspeccione que las tablillas plásticas no se encuentren dañadas, desgastadas y operen adecuadamente	BIMESTRAL	8 minutos
4.2	Revise que los rodamientos de los motores no presenten ruidos ni sobrecalentamiento		17 minutos
4.3	Visualmente inspeccione que los componentes del panel de control no presenten señales de sobrecalentamiento –reporte defectos-		17 minutos
4.4	Inspeccione que las luces indicadoras del panel de control no presenten quemaduras, o estén fundidas –reemplace según se requiera-		8 minutos
4.5	Revise el amperaje con carga completa de los motores, escríbalos y compárelos contra especificaciones en placa motor		17 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Llenadora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 431 de 551

5.1	Revise que los controles de encendido no presenten picaduras, quemaduras o conexiones apretadas –repare según se requiera-	SEMESTRAL	42 minutos
5.2	Limpie e inspeccione arrancadores –reemplace si están quemados o gastados-		42 minutos
5.3	Inspeccione que los empaques de la puerta del panel de control no presenten daños y sellen adecuadamente		17 minutos
5.4	Revise que los switches y otros dispositivos eléctricos operen adecuadamente y estén debidamente asegurados		17 minutos
5.5	Limpie el panel de control a fondo		25 minutos
5.6	Revise las guardas, cubiertas y paneles de acceso –repare si están flojas, reemplace si están removidas-		17 minutos
6.1	Inspeccione que las guías laterales del transportador y divisores estén montados adecuadamente y sin daños	CADA 4 MESES	33 minutos
6.2	Inspeccione que los sprockets plásticos del transportador no se encuentren dañados o desgastados –reemplace si se requiere-		17 minutos
6.3	Lubrique las cadenas del transportador y sus catarinas –evite el exceso de lubricación-		17 minutos
6.4	Limpie y lubrique las cadenas y catarinas –ajuste la tensión y alinee si se requiere-		8 minutos
6.5	Revise que los motores y reductores no presenten ruido excesivo, vibraciones y sobrecalentamiento		25 minutos
6.6	Inspeccione que todo el cableado eléctrico y cajas de unión de cables no presenten pérdida de aislamiento, daños y estén debidamente aseguradas	CADA 4 MESES	33 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		I: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Llenadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 432 de 551

6.7	Inspeccione que el cableado eléctrico no esté gastado ni tenga conexiones flojas		25 minutos
6.8	Inspeccione que los relevadores no presenten sobrecalentamiento, picaduras y endurecimiento de contactos –reemplace si se requiere-		42 minutos
6.9	Mida la corriente y fases de todos los motores –reporte lecturas-		42 minutos
6.10	Inspeccione las guardas, acceso, paneles y cubiertas –reemplace/apriete si están perdidas/flojas-		25 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Envolvedora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 433 de 551

EQUIPO: ENVOLVEDORA



Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Envolvedora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 434 de 551

TRANSPORTADOR/COMPACTADOR ENTRADA ENVOLVEDORA

No.	Actividad	Frecuencia	Tiempo de Actividad
1.1	Lubrique las tablillas del transportador	SEMANAL	17 minutos
1.2	Observe la operación del transportador- revise que no exista ruido excesivo o vibraciones-		8 minutos
2.1	Revise que los reductores del transportador no presenten fugas de aceite y que el respirador no se encuentre bloqueado	CADA 15 DIAS	17 minutos
3.1	Lubrique chumaceras del transportador en los pivotes –evite exceso de lubricación-	MENSUAL	17 minutos
3.2	Limpie los interruptores de limite –revise alineamiento- ajuste según se requiera-		42 minutos
4.1	Inspeccione que las tablillas plásticas no se encuentren dañadas, desgastadas y operen adecuadamente	BIMESTRAL	8 minutos
4.2	Revise que los rodamientos de los motores no presenten ruidos ni sobrecalentamiento		17 minutos
4.3	Visualmente inspeccione que los componentes del panel de control no presenten señales de sobrecalentamiento –reporte defectos-		17 minutos
4.4	Inspeccione que las luces indicadoras del panel de control no presente		8 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Envolvedora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 435 de 551

	quemaduras, o estén fundidas – reemplace según se requiera-		
4.5	Revise el amperaje con carga completa de los motores, escríbalos y compárelos contra especificaciones en placa de motor		17 minutos
	Motor No. 1 Amp.: _____ Amp. En placa: 5 a Temp.: _____ Temp. Operacional: _____ Motor No.2 Amp.: _____ Amp. En Placa: 5 a Temp.: _____ Temp. Operacional: _____		
5.1	Revise que los controles de encendido no presenten picaduras, quemaduras o conexiones apretadas –repare según se requiera-	SEMESTRAL	42 minutos
5.2	Limpie e inspeccione arrancadores –reemplace si están quemados o gastados-		42 minutos
5.3	Inspeccione que los empaques de la puerta del panel de control no presenten daños y sellen adecuadamente		17 minutos
5.4	Revise que los switches y otros dispositivos eléctricos operen adecuadamente y estén debidamente asegurados-		17 minutos
5.5	Inspeccione que todos los switches del panel de control no presenten daños y operen adecuadamente-		50 minutos
5.6	Limpie el panel de control a fondo		25 minutos
5.7	Revise las guardas, cubiertas y paneles de acceso repare si están flojas, reemplace si están removidas		17 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Envolvedora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 436 de 551

6.1	Inspeccione que las guías laterales del transportador y divisores estén montados adecuadamente y sin daños	CADA 4 MESES	33 minutos
6.2	Inspeccione que los sprockets plásticos del transportador no se encuentren dañados o desgastados –reemplace si se requiere-		17 minutos
6.3	Librique las cadenas del transportador y sus catarinas –evite exceso de lubricación-		17 minutos
6.4	Limpie y lubrique las cadenas y catrinas –ajuste la tensión y alinee si se requiere-		8 minutos
6.5	Revise que los motores y reductores no presenten ruido excesivo, vibraciones y sobrecalentamiento		25 minutos
6.6	Inspeccione que todo el cableado eléctrico y cajas de unión de cables no presenten pérdida de aislamiento, daños y estén debidamente aseguradas		33 minutos
6.7	Inspeccione que el cableado eléctrico no esté gastado ni tenga conexiones flojas		25 minutos
6.8	Inspeccione que los relevados no presenten sobrecalentamiento, picaduras y endurecimiento de contactos –reemplace si se requiere-		42 minutos
6.9	Mida la corriente y fases de todos los motores –reporte lecturas-		42 minutos
6.10	Inspeccione las gurdas, accesos, paneles y cubiertas –reemplace/apriete si están pérdidas/floja		25 minutos
7.1	Cambie el aceite en los reductores del transportador	ANUAL	33 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Envolvedora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 437 de 551

ENVOLVEDORA DE PAQUETE (ZABELLI)

No.	Actividad	Frecuencia	Tiempo de Actividad
1.1	Lubrique los rodamientos del transportador cada 3 días mediante el apriete de la tuerca de la caja de lubricación remota –al terminar capture el tiempo en el recuadro correspondiente-	SEMANAL	17 minutos
1.2	Revise que los foto sensores, reflectores, sensores inductivos y cables del dispensador de filme no presenten desgaste, daños, suciedad y operen adecuadamente –limpie reflectores según se requiera-		2 minutos
1.3	Revise que el cortador de filme del alimentador no presente desgaste y este asegurado- reemplace si no cumple con los requerimientos-		2 minutos
1.4	Revise que los rodillos del film del alimentador no presenten desgaste, daños, sin acumulación de polvo y giren libremente		2 minutos
1.5	Revise que la barra de film no presente desgaste o daños –limpie residuos-		2 minutos
1.6	Inspeccione que la barra de film y rodillos de alimentación no presenten acumulación de residuos de filme o de material ajenos –si se aprecia desgaste agende remplazo. Remueva material ajeno con agua y jabón y seque antes de iniciar operaciones		8 minutos
1.7	Inspeccione que las cadenas impulsoras de las bandas transportadoras no presenten elongación, desgaste, daños y tengan la debida tensión y alineación –revise que las catarinas no presenten desgaste y estén	SEMANAL	8 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Envolvedora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 438 de 551

	sujetos a sus ejes-		
1.8	Revise que la banda del transportador no presente desgaste, daños, cortaduras, deterioro y que no se patine		8 minutos
1.9	Limpie el producto derramado en la unidad con agua y trapo, asegúrese de limpiar derrames en los electrodos eliminadores de estática		17 minutos
2.1	Lubrique todas las cadenas impulsoras del transportador, dedos acumuladores y cadena de barras-evite sobrelubricar-	CADA 15 DIAS	3 minutos
3.1	Revise que los rodamientos lineales y guías del empujador de paquete no presente desgaste o daños –revise que operen de manera adecuada-Lubrique las guías y limpie el exceso de lubricante	MENSUAL	25 minutos
3.2	Revise que los soportes del separador de botellas no presenten daños, desgaste y esté debidamente asegurado –repare si se requiere-		17 minutos
3.3	Rellene la caja de lubricación remota del transportador, afloje la tuerca antes y al terminar de rellenar dejar en misma posición		25 minutos
3.4	Revise que el sistema de vacío y las líneas del mismo no presenten fugas o daños		8 minutos
3.5	Revise que la bomba de vacío no esté dañada y tenga la presión deseada		8 minutos
3.6	Revise que todos los reductores no presenten fugas y tengan el debido nivel de aceite –repare/rellene según sea necesario-	MENSUAL	17 minutos
3.7	Inspeccione que todas las líneas de aire, válvulas y tuberías no		8 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Envolvedora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 439 de 551

	presenten fugas, daños y estén bien aseguradas		
3.8	Revise que los rodamientos de las cadenas impulsoras del transportador de banda no presenten ruidos, vibración y sobrecalentamiento		3 minutos
3.9	Limpie a fondo el interior del panel de control		17 minutos
3.10	Revise que los lentes de las fotoceldas y sus reflejantes, sensores inductivos se encuentren debidamente asegurados y operen adecuadamente		17 minutos
	Revise el amperaje con carga completa del motor (es), escríbalos y compárelos contra especificaciones en placa de motor		17 minutos
3.11	Motor No.: _____ Amp.: _____ Amp. En placa: _____ Temp.: _____ Temp. Operacional: _____ Motor No.: _____ Amp.: _____ Amp. En placa: _____ Temp.: _____ Temp. Operacional: _____ Motor No.: _____ Amp.: _____ Amp. En placa: _____ Temp.: _____ Temp. Operacional: _____ Motor No.: _____ Amp.: _____ Amp. En placa: _____ Temp.: _____ Temp. Operacional: _____		
3.12	Verifique la funcionalidad de los de emergencia, switches/fotoceldas de seguridad –repare o reemplace elementos defectuosos-		17 minutos
3.13	Inspeccione que todas las guardas, cubiertas y paneles no presenten daños, estén flojas o removidas –reemplace/repare si se requiere-	MENSUAL	17 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Envolvedora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 440 de 551

4.1	Inspeccione que todos los reductores no presenten indicios de agua en el aceite –reemplace según se necesite-	BIMESTRAL	1 hora
4.2	Revise que la unidad de enfriamiento del panel de control opere adecuadamente		8 minutos
5.1	Limpie el exterior del motor y revise los tornillos de fijación –apriete si se requiere-	SEMESTRAL	1 hora 7 minutos
5.2	Inspeccione que los empaques del panel de control no estén dañados y sellen adecuadamente		8 minutos
5.3	Visualmente inspeccione que no existan señales de sobrecalentamiento en los componentes del panel de control		8 minutos
6.1	Portando guantes de protección revise que los cortadores del film no presenten defectos, dobladuras o este roto –agende el reemplazo de las cuchillas si se requiere-	CADA 4 MESES	-----
6.2	Revise que el rodillo tensionador de film y resortes no presenten desgaste o daños		8 minutos
6.3	Inspeccione que todos los switches del panel de control no estén dañados y se encuentren debidamente asegurados		17 minutos
6.4	Revise que los switches de encendido operen adecuadamente y estén asegurados		8 minutos
6.5	Revise que los focos de las luces indicadoras no se encuentren fundidos remplace según se requiera-		8 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Envolvedora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 441 de 551

6.6	Revise que no presenten partes flojas en el equipo –apriete si se requiere-		33 minutos
------------	---	--	-------------------

HORNO ENCOGEDOR

No.	Actividad	Frecuencia	Tiempo de Actividad
1.1	Lubrique los rodamientos de los ejes impulsores del transportador del túnel encogedor de paquete –evite sobrelubricación-	SEMANAL	2 minutos
1.2	Mida la corriente de las resistencias de aire –reemplace si encuentran quemados-		17 minutos
1.3	Revise que los lentes de las fotoceldas y los recibidores operen adecuadamente	SEMANAL	17 minutos
2.1	Inspeccione que el transportador de malla metálica del túnel encogedor de paquete no presente daños, eslabones rotos, acumulación de film y tengan la debida tracción	CADA 15 DIAS	8 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		I: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Envolvedora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 442 de 551

2.2.	Revise que el control de temperatura del túnel encogedor de paquete opere adecuadamente y este asegurado ZONA 1 OK? _____ ZONA 2 OK? _____ ZONA 3 OK? _____ ZONA 4 OK? _____		17 minutos
2.3	Visualmente inspeccione que las cámaras/difusores de calentamiento del túnel encogedor de paquete no presenten cuarteaduras, daños, orificios bloqueados y estén debidamente aseguradas	CADA 15 DIAS	8 minutos
3.1	Revise que los rodamientos y las catarinas del transportador del túnel encogedor no presenten ruidos, vibración o sobrecalentamiento excesivo	MENSUAL	2 minutos
3.2	Inspeccione que los ventiladores recirculadores de la parte inferior del horno y los ventiladores de enfriamiento de paquetes operen adecuadamente y provean el flujo de aire necesario –revise que los motores no presenten ruidos, vibración y sobrecalentamiento-		2 minutos
3.3	Limpie a fondo el interior del panel de control		17 minutos
3.4	Revise el amperaje con carga completa de los motores, escríbalos y compárelos contra especificaciones en placa de motor		17 minutos
3.5	Verifique la funcionalidad de los paros de emergencia, switches/fotoceldas de seguridad –repare o reemplace los elementos defectuosos-	MENSUAL	17 minutos
3.6	Inspeccione que todas las guardas, cubiertas y paneles de acceso no		17 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		I: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Envolvedora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 443 de 551

	presenten daños, estén flojas o removidas –reemplace/repáre si se requiere-		
3.7	Limpie a fondo el túnel de calentamiento	MENSUAL	33 minutos
4.1	Revise que no se presenten partes flojas en el equipo –apriete si se requiere-	CADA 4 MESES	33 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Paletizadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 444 de 551

EQUIPO: PALETIZADORA



Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Paletizadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 445 de 551

No	Actividad	Frecuencia	Tiempo de Actividad
1.1	Inspeccione las barras del compactador no estén chuecas y estén debidamente aseguradas	SEMANAL	17 min
1.2	Revise que todos los parámetros operacionales del suministro de aire sean los indicados ✓ ajuste de ser necesario		8 min
1.3	Revise que los lentes de las fotoceldas y los recibidores operen adecuadamente		17 min
2.1	Revise el nivel de aceite de todos los reductores ✓ agregue según se requiera	CADA 15 DIAS	8 min
2.2.	Limpie y lubrique las cadenas y catarinas del motor del transportador de banda		8 min
2.3	Inspeccione que las bandas de la cama de rodillos no presenten desgaste, deterioro y tengan la tensión y alineación adecuada		8 min
2.4	Revise el estado de todos los rodillos de la máquina ✓ revise que todos los rodillos tengan las chavetas de seguridad		8 min
2.5	Realice las siguientes actividades de lubricación ✓ reporte tiempo en el recuadro al terminar, evite sobre-lubricar		17 min
2.6	Realice las siguientes actividades de lubricación		33 min

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		I: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Paletizadora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 446 de 551

<p>1.-Reporte tiempo en el recuadro al terminar.</p> <p>✓ evite sobre-lubricar</p> <p>lubrique guía empujadora de paquete _____</p> <p>lubrique guía elevadora de canasta _____</p> <p>lubrique guía elevador araña _____</p> <p>lubrique guía de desplazamiento de canasta _____</p> <p>lubrique guía de la mesa magazine _____</p> <p>lubrique guía compactadora de paquete _____</p>		
---	--	--

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Paletizadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 447 de 551

2.7	Lubrique con aceite la cama de rodillos ✓ evite exceso de lubricación	CADA 15 DIAS	33 min
2.8	Limpie y lubrique las cadenas y catarinas del motor de transferencia del transportador de rodillos		8 min
2.9	Lubrique con grasa las graseras de las chumaceras de la pala empujadora, compactador, magazine. Pone hojas, elevador y almacén de tarimas ✓ evite sobre-lubricar		17 min
2.10	Lubrique las chumaceras del conjunto de alimentación de tarimas ✓ evite exceso de grasa		17 min
3.1	Revise que las cadenas y catarinas del motor del transportador de banda no presenten desgaste, daños y tenga la debida tensión y alineación	MENSUAL	17 min
3.2	Limpie los frenos de los motores de la Paletizadora - solo para motores con freno magnético 1. quite la tapa del motor y sopletee con aire a presión limpie el freno magnético. 2. revise que el freno tenga el ajuste correcto. 3. revise que el freno este en buen estado.		60 min
3.3	Inspeccione que los rodillos de acumulación no presenten desgaste, daños y giren libremente ✓ asegúrese que los bujes de los rodillos no estén dañados		17 min

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Paletizadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 448 de 551

3.4	Lubrique los siguientes elementos de la Paletizadora:		33 min
		Tiempo	
	lubrique guía empujadora de paquete	_____	
	lubrique guía elevadora de canasta	_____	
	lubrique guía elevador araña	_____	
	lubrique guía de desplazamiento de canasta	_____	
	lubrique guía de la mesa magazine	_____	
lubrique guía compactadora de paquete	_____		

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Paletizadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 449 de 551

3.5	Lubrique los siguientes elementos de la Paletizadora Tiempo Introdutor de paquetes _____ cabezal prensa paquetes _____ almacén de tarimas _____ posicionador separador de cartón _____ envolvedora de tarimas _____	MENSUAL	120 min
	3.6 Revise que los rodamientos del motor a la salida no presenten ruidos y sobrecalentamiento del motor.		8 min
	3.7 Inspeccione que todas las cadenas del transportador de rodillos tengan la tensión adecuada y no presenten desgaste ✓ reemplace si se requiere		120 min
	3.8 Lubrique con aceite las cadenas elevadoras de plataforma, elevadoras de magazine y de la barra estrato ✓ limpie exceso de aceite		25 min
	3.9 Revise que las cadenas elevadoras de plataforma, elevadoras de magazine y de la barra estrato no presenten desgaste, daños y tengan la debida tensión & alineación repare/ajuste según se requiera		25 min

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA: PRODUCCIÓN

Manual de Mantenimiento

CLAVE
Paletizadora

FECHA DE EDICIÓN
MAYO DE 2011

EDICIÓN
1

REVISIÓN
1

SUSTITUYE A
N/A

HOJA
450 de 551

3.10	Inspeccione que la cadena del almacenador de tarimas vacías opere adecuadamente	MENSUAL	17 min
3.11	Revise que los manómetros operen correctamente y estén debidamente asegurados		17 min
3.12	limpie y revise la condición de las ventosas de la "araña" ✓ reporte anomalías		33 min
3.13	Revise que los reguladores no presenten fugas y que los indicadores estén calibrados ✓ ajuste si se requiere		8 min
3.14	Revise que los lubricadores de aire no presenten daños y operen adecuadamente ✓ reemplace si se requiere		8 min
3.15	Limpie el vaso del filtro de aire ✓ reemplace el elemento si esta dañado		8 min
3.16	Revise que los cilindros de aire estén bien asegurados y funcionen adecuadamente ✓ lubrique vástagos con aceite según se requiera.		8 min
3.17	Revise que los cilindros de aire no presenten fugas, que los vástagos no tengan picaduras, ralladuras o desgaste		8 min
3.18	Inspeccione que las líneas de aire, conexiones rápidas y válvulas no presenten fugas y estén debidamente aseguradas		8 min
3.19	Revise que las cadenas y catarinas de los motores del transportador de rodillos no presenten desgaste, daños y tengan la tensión y alineación adecuada		17 min
3.20	Limpie y lubrique los pistones del elevador de paquete	25 min	

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		I: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Paletizadora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 451 de 551

	✓ evite sobre-lubricar		
3.21	Realizar limpieza del transportador de tarimas (desmontar tolva que se encuentra por debajo del cabezal del equipo y limpiar el área, incluyendo por debajo del transportador de tarimas)		25 min

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Paletizadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 452 de 551

3.22	Revise el estado y funcionamiento de todos los encoder's de la máquina ✓ reapriete los coples de sujeción	MENSUAL	60 minutos
3.23	Inspeccione que el motor de la cama de rodillos no presente ruidos, vibración o sobrecalentamientos		8 minutos
4.1	Abra el panel de control y revise que no existan goteras, polvo o contaminación ✓ limpie según se requiera	BIMESTRAL	8 minutos
4.2	Inspeccione que los empaques del panel de control no estén dañados y sellen adecuadamente		8 minutos
4.3	Visualmente inspeccione que no existan señales de sobrecalentamiento en los componentes del panel de control		8 min
4.4	Revise que los focos de las luces indicadoras no se encuentren fundidos ✓ reemplace según se requiera		8 min
4.5	Revise que la unidad de enfriamiento del panel de control opere adecuadamente		8 min
5.1	Revise que los rodamientos del motor del transportador de banda no presente ruidos anormales y sobrecalentamiento	CADA 3 VECES	8 min
5.2	Revise que el freno del motor del transportador de banda opere adecuadamente ✓ ajuste si se requiere		8 min

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Paletizadora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 453 de 551

5.3	Inspeccione todos los rodillos del transportador de rodillos ✓ programe reemplazo si se requiere	AL AÑO	17 min
5.4	Inspeccione que los ejes de catarinas del transportados no presenten desgaste o dientes rotos y estén asegurados debidamente.		120 min
5.5	Asegure que las cadenas y catarinas del elevador no presenten desgaste, daños, dientes rotos, tengan la debida alineación, tensión y estén debidamente asegurados		

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICIÓN 01		

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Paletizadora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 454 de 551

5.6	Revise el amperaje con carga completa de los motores y temperaturas, escríbalos y compárelos contra especificaciones en placa de motor	CADA 3 VECES AL AÑO	17 min																																																																																									
5.7	Revise el amperaje con carga completa de los motores y temperaturas, escríbalos y compárelos contra especificaciones en placa de motor		17 min																																																																																									
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"># MOTOR Y DESCRIPCION</th> <th style="width: 10%;">AMP.</th> <th style="width: 10%;">AMP. EN PLACA</th> <th style="width: 10%;">TEMP.</th> <th style="width: 10%;">TEMP. OPERACIONAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1 ELEVADOR IZQUIERDO</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2 ELEVADOR DERECHO</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3 TRASLADOR PLATAFORMA</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4 PLATAFORMA CABEZAL (COMPUERTA RODILLOS)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5 POSICIONADOR CABEZAL (ARRUGADOR)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6 IGUALADOR CABEZAL (COMPACTADOR)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7 RODILLOS ZONA INTRODUTOR</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8 INTRODUTOR</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9 ELEVADOR INTRODUTOR</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10 CINTA CONTRA PAQUETE (PANAL)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11 RODILLOS ZONA DE ROTACION</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12 ELEVACION ASIENTO-ALMOHADA</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13 TRASLADOR ASIENTO-ALMOHADA</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14 CINTA TRASLADOR DE PALETAS</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15 ELEVADOR ALMACEN DE PALETAS</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16 CINTA ZONA DE PALETIZACION</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17 CINTA TRASLADOR SALIDA DE PALETALLENA</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	# MOTOR Y DESCRIPCION	AMP.	AMP. EN PLACA	TEMP.	TEMP. OPERACIONAL	1 ELEVADOR IZQUIERDO					2 ELEVADOR DERECHO					3 TRASLADOR PLATAFORMA					4 PLATAFORMA CABEZAL (COMPUERTA RODILLOS)					5 POSICIONADOR CABEZAL (ARRUGADOR)					6 IGUALADOR CABEZAL (COMPACTADOR)					7 RODILLOS ZONA INTRODUTOR					8 INTRODUTOR					9 ELEVADOR INTRODUTOR					10 CINTA CONTRA PAQUETE (PANAL)					11 RODILLOS ZONA DE ROTACION					12 ELEVACION ASIENTO-ALMOHADA					13 TRASLADOR ASIENTO-ALMOHADA					14 CINTA TRASLADOR DE PALETAS					15 ELEVADOR ALMACEN DE PALETAS					16 CINTA ZONA DE PALETIZACION					17 CINTA TRASLADOR SALIDA DE PALETALLENA					
# MOTOR Y DESCRIPCION	AMP.	AMP. EN PLACA	TEMP.	TEMP. OPERACIONAL																																																																																								
1 ELEVADOR IZQUIERDO																																																																																												
2 ELEVADOR DERECHO																																																																																												
3 TRASLADOR PLATAFORMA																																																																																												
4 PLATAFORMA CABEZAL (COMPUERTA RODILLOS)																																																																																												
5 POSICIONADOR CABEZAL (ARRUGADOR)																																																																																												
6 IGUALADOR CABEZAL (COMPACTADOR)																																																																																												
7 RODILLOS ZONA INTRODUTOR																																																																																												
8 INTRODUTOR																																																																																												
9 ELEVADOR INTRODUTOR																																																																																												
10 CINTA CONTRA PAQUETE (PANAL)																																																																																												
11 RODILLOS ZONA DE ROTACION																																																																																												
12 ELEVACION ASIENTO-ALMOHADA																																																																																												
13 TRASLADOR ASIENTO-ALMOHADA																																																																																												
14 CINTA TRASLADOR DE PALETAS																																																																																												
15 ELEVADOR ALMACEN DE PALETAS																																																																																												
16 CINTA ZONA DE PALETIZACION																																																																																												
17 CINTA TRASLADOR SALIDA DE PALETALLENA																																																																																												

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Paletizadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 455 de 551

6.8	Revise que no se presenten partes flojas en el equipo ✓ apriete si se requiere	CADA 3 VECES AL AÑO	33 min
6.9	Inspeccione guardas, paneles de acceso y cubiertas ✓ reemplace si están dañadas o removidas		8 min
7.1	Inspeccione que todos los switches del panel de control no estén dañados y se encuentren debidamente asegurados	SEMESTRAL	17 min
7.2	Limpie a fondo el interior del panel de control		17 min
7.3	Revise que los switches de encendido operen adecuadamente y estén asegurados		8 min
7.4	Revise que los switches de encendido operen adecuadamente y estén asegurados		8 min
7.5	Limpiar a fondo la estructura y componentes del paletizador ✓ use trapo y agua		83 min

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Paletizadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 456 de 551

EMPLAYADORA DE TARIMA ROBOPACK L1

No.	Actividad	Frecuencia	Tiempo de Actividad
1.1	Revise que los rodillos del transportador de tarimas no presenten desgaste, daños y giren libremente	SEMANAL	3 minutos
1.2	Lubrique el rodamiento de anillo de la mesa giratoria y lubrique maniful cuando este rotando		8 minutos
1.3	Revise que los rodillos de la mesa giratoria no presenten desgaste o daños y giren libremente		3 minutos
1.4	Revise que los foto sensores y reflectores de la mesa giratoria no estén dañados, sucios, que estén debidamente alineados y asegurados		3 minutos
1.5	Revise que los rodillos del transportador a la salida no estén desgastados, dañados y giren libremente		8 minutos
1.6	Revise que las catarinas y la cadena de los rodillos de la envolvedora no presenten desgaste, daños, estén bien aseguradas y giren libremente		8 minutos
1.7	Revise que los vástagos, empaques y rodillos de los cilindros no presenten fugas, desgaste o daños ✓ repare según se requiera		17 minutos
1.8	revise que el sistema de aire este ajustado a la presión indicada de 80 psi (3-5 cfm)		17 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Paletizadora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 457 de 551

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ajuste y drene el agua del sistema si se requiere 		
2.1	<ul style="list-style-type: none"> revise que los reductores del motor de transportador tarimas no presenten fugas de aceite, ruidos, vibración o sobrecalentamiento ✓ revise nivel de aceite y agregue si es necesario 	CADA 15 DIAS	8 minutos
2.2	<ul style="list-style-type: none"> revise que los reductores de la mesa giratoria no tengan fugas de aceite, ruido o vibración y que tengan el debido nivel de aceite ✓ agregue según se requiera 		3 minutos
2.3	<ul style="list-style-type: none"> lubrique las cadenas impulsoras de los rodillos de la mesa giratoria ✓ asegúrese que el lubricante penetre los eslabones 		8 minutos
2.4	<ul style="list-style-type: none"> Lubrique las cadenas impulsoras de los rodillos del transportador de salida ✓ asegúrese que el lubricante penetre entre los eslabones 	CADA 15 DIAS	8 minutos
3.1	Revise que las cadenas del transportador de tarimas no presente desgaste, daños y que tengan la debida tensión y deflexión	MENSUAL	3 minutos
3.2	Revise que los catarinas del transportador de tarimas no presenten desgaste, daños o dientes rotos		3 minutos
3.3	<ul style="list-style-type: none"> Revise que la bobina de la puertas de seguridad no presente daños, estén bien montado y opere adecuadamente ✓ realizar prueba en selector modo cerrado 		8 minutos
3.4	<ul style="list-style-type: none"> Revise que el engrane y piñón de la mesa giratoria no presente desgaste, daños, deterioro y opere adecuadamente ✓ reporte anomalías 		17 minutos
3.5	Revise que las cadenas impulsoras de rodillos de la mesa giratoria no		3 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Paletizadora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 458 de 551

	presenten desgaste, daños y tengan la debida tensión y deflexión		
3.6	Revise que los catarinas de la cadena impulsora de los rodillos de la mesa giratoria no tengan dientes dañados, desgastados o rotos		3 minutos
3.7	Revise que la carcasa de la mesa giratoria no se encuentre dañada, rota o floja y que este debidamente asegurada ✓ apriete, ajuste o reemplace según sea necesario		17 minutos
3.8	Revise que todos los rodamientos de los engranes no presenten desgaste y juego excesivo ✓ reemplace según se requiera		17 minutos
3.9	Revise que los engranes expuestos no presenten desgaste, daños y tengan buen engranaje		8 minutos
3.10	Revise que los reductores del transportador de salida no tenga goteras, ruidos, vibración y tenga el nivel indicado de aceite ✓ agregue si se requiere		8 minutos
3.11	Revise que las cadenas impulsoras de los rodillos del transportador de salida no presente n desgaste, daños y tenga la debida tensión & deflexión		8 minutos
3.11	Revise que los catarinas del transportador de salida no estén desgastados, dañados o con dientes rotos	MENSUAL	8 minutos
3.13	Revise que los foto sensores y reflectores del transportador a la salida no estén dañados ,sucios y estén debidamente alineados & asegurados		8 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Paletizadora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 459 de 551

3.13	Revise que las cadenas impulsoras de los rodillos de la envolvedora no presenten desgaste, daños y tengan la debida alineación & deflexión	8 minutos
3.15	Revise que los catarinas de la cadena impulsora de los rodillos de la envolvedora no presenten desgaste, daños o dientes rotos	8 minutos
3.16	Revise que la resistencia de los rodillos de la envolvedora no presente daños, este debidamente montada y opere adecuadamente ✓ reporte anomalías	8 minutos
3.17	Revise que el cilindro de aire del cortador de filme del rodillo de la envolvedora no presente daños, fugas, picaduras o ralladuras y este debidamente asegurado	8 minutos
3.18	Revise que los switches de proximidad, conexiones y cables del rodillo envolvedor no presenten daños, estén debidamente asegurados y operen adecuadamente	8 minutos
3.19	Revise que en todas las válvulas, tuberías y conexiones no existan fugas, daños o que estén bien sujetos. revise que las coladeras estén limpias ✓ limpie según se requiera	17 minutos
3.20	Revise que las líneas de aire, válvulas, indicadores, conexiones rápidas, mangueras y solenoides estén debidamente asegurados y operen adecuadamente	8 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Paletizadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 460 de 551

4.1	Lubrique cadenas del transportador de tarimas ✓ asegúrese que el aceite penetre entre eslabones	BIMESTRAL	8 minutos
4.2	Revise que el arrancador de motor del transportador de tarimas no presente daños y opere adecuadamente		8 minutos
4.3	Revise que el empaque de la puerta del panel de control no se encuentre dañado, deteriorado y selle adecuadamente ✓ reemplace si se requiere	BIMESTRAL	8 minutos
4.4	Revise que los relevadores, cableado y componentes del panel de control no presenten señales de sobrecalentamiento		8 minutos
4.5	Revise que la unidad de enfriamiento del panel de control opere adecuadamente		8 minutos
5.1	Revise que los motores del transportador de tarimas no presenten ruidos, vibración o sobrecalentamiento	CADA 3 VECES AL AÑO	3 minutos
5.2	Revise que la estructura del transportador de tarimas no presente daños, este debidamente montada y no presente partes flojas o rotas apriete, repare o reemplace según sea el caso		17 minutos
5.3	Revise que el motor(es) del transportador de salida no presente ruidos, vibración o sobrecalentamiento		8 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.	ÁREA: PRODUCCIÓN	
Manual de Mantenimiento				CLAVE Paletizadora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 461 de 551

5.4	Revise que la estructura del transportador a la salida no se encuentre dañada, con fijadores rotos o flojos - apriete, repare o reemplace según se requiera		8 minutos
5.5	Revise que el motor de los rodillos de la envolvedora no presenten ruido, vibración y sobrecalentamiento		8 minutos
5.6	Revise que la cadena de rodillos de los rodillos de la envolvedora no presente desgaste, daños, rotura de eslabones y tenga la debida tensión y alineación, limpie y lubrique la cadena.		17 minutos
5.7	Revise que los rodillos impulsores y rodillo dispensador de filme no presente desgaste, daños o deterioro, presente montaje seguro y giren libremente		17 minutos
5.8	Revise que la malla de protección de la envolvedora no presente daño, rasgaduras y este debidamente asegurada		8 minutos
5.9	Revise el amperaje con carga completa de los motores, escríbalos y compárelos contra especificaciones en placa de motor		CADA 3 VECES AL AÑO

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Paletizadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 462 de 551

	MOTOR NO. : _____ AMP. : _____ AMP. EN PLACA: _____ TEMP. : _____ TEMP. OPERACIONAL: _____ MOTOR NO. : _____ AMP. : _____ AMP. EN PLACA: _____ TEMP. : _____ TEMP. OPERACIONAL: _____ MOTOR NO. : _____ AMP. : _____ AMP. EN PLACA: _____ TEMP. : _____ TEMP. OPERACIONAL: _____ MOTOR NO. : _____ AMP. : _____ AMP. EN PLACA: _____ TEMP. : _____ TEMP. OPERACIONAL: _____ MOTOR NO. : _____ AMP. : _____ AMP. EN PLACA: _____ TEMP. : _____ TEMP. OPERACIONAL: _____		
5.10	Revise que todas las guardas, cubiertas y paneles de acceso no presenten daños y estén debidamente asegurados repare según se requiera	CADA 3 VECES AL AÑO	8 minutos
6.1	Revise que los motores de la mesa giratoria de la envolvedora no presenten ruidos, vibración o sobrecalentamiento	SEMESTRAL	8 minutos
6.2	Revise que los interruptores de encendido/apagado de los motores de la mesa giratoria no se encuentren dañados y operen adecuadamente		8 minutos
6.3	Revise que el interruptor de encendido/apagado de motores del transportador de salida no estén dañados y operen adecuadamente		8 minutos
6.4	Revise que todo el asilamiento, selladores y cajas de unión de cables no se encuentren dañados y estén debidamente asegurados		17 minutos
6.5	Revise que los solenoides no presenten rastros de humedad, tengan movimientos libre y estén bien sujetos		8 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		I: EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Paletizadora
<i>FECHA DE EDICIÓN</i> MAYO DE 2011	<i>EDICIÓN</i> 1	<i>REVISIÓN</i> 1	<i>SUSTITUYE A</i> N/A	<i>HOJA</i> 463 de 551

7.1	Drene, vacíe, y rellene los reductores del transportador de tarimas - evite sobrellenado	ANUAL	17 minutos
7.2	Drene, vacíe y rellene reductores del transportador de salida - evite sobrellenado		50 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Paletizadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 464 de 551

TABLERO DE CONTROL PALETIZADOR L1

No.	Actividad	Frecuencia	Tiempo de Actividad
1.1	Limpie el filtro y aspas de la unidad de ventilación del panel ✓ reemplace si se encuentra dañado	MENSUAL	33 minutos
2.1	Desconecte todas las fuentes de energía al realizar inspección de mantenimiento	ANUAL	8 minutos
2.2	Desenergizar y apretar todas las conexiones eléctricas ✓ observe que no exista decoloración en los cables		50 minutos
2.3	Revise que los conectores de plástico del bus no presenten señales de sobrecalentamiento o sobrecargas y que ajusten debidamente al conectar		17 minutos
2.4	Revise que los clips de los fusibles tengan la debida presión de resorte y no se encuentren dañados		25 minutos
2.5	Revise que todo el cableado eléctrico no presente señales de desgaste o conexiones flojas		25 minutos
2.6	Limpie dentro del panel cuidadosamente ✓ evite el uso de boquillas de aspiradora metálicas		50 minutos
2.7	Limpie y revise contactos arrancadores ✓ reporte si están quemados o desgastados		60 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Manual de Mantenimiento				CLAVE Paletizadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 465 de 551

2.8	Realice análisis termográfico de los componentes del panel de control, analice los resultados y reporte		33 minutos
2.9	Inspeccione que todo el aislamiento, selladores cajas de unión de cables no presenten daños o se encuentren flojos ✓ ajuste si se requiere		33 minutos
2.10	Revise que todos los dispositivos de seguridad y seguros internos operen adecuadamente		10 minutos
2.11	Revise que las luces indicadoras del panel de control no tengan focos fundidos ✓ reemplace según se requiera	ANUAL	15 minutos
2.12	Revise que todos los botones y switches operen correctamente		10 minutos
2.13	Revise y apriete los tornillos en el sistema de control eléctrico		30 minutos
2.14	Realice una prueba al circuito breaker		20 minutos
2.15	Realice revisión visual a los elementos del panel de control ✓ reporte defectos		25 minutos

Elaboró	Revisó	Autorizó
Erika Pérez Jiménez Brenda Berenice Penagos Zamudio Residentes del proyecto de Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura



"Propuesta para la reducción de tiempos no productivos de la Línea de Refresco de la Embotelladora Valle de Oaxaca, S.A. de C.V., aplicando Mejoramiento Continuo"

Anexo K

Inventario de Herramienta para el Área de Producción de la Línea de Refresco en la empresa Embotelladora Valle de Oaxaca S.A. de C.V.



	GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.			
	EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.			ÁREA: PRODUCCIÓN
Inventario de Herramientas				CLAVE
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 467 de 551

Inventario del Carro de Herramientas por cada Equipo del Área de Producción



Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto: Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura
EDICION 01		



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA: **PRODUCCIÓN**

Inventario de Herramientas

CLAVE
Sopladora

FECHA DE EDICIÓN

MAYO DE 2011

EDICIÓN

1

REVISIÓN

1

SUSTITUYE A

N/A

HOJA

468 de 551

Nombre de la herramienta	Frecuencia de uso	Lugar en donde se encontró	Cantidad Encontrada
Perica 12 pulg	Diario	Carrito	1
Pinza de Presión	Diario	Carrito	1
Llave de Nariz HN10-11, HN 7	Semanalmente	Carrito	2
Desarmador plano Grande	Semanalmente	Carrito	1
Desarmador de Cruz	Semanalmente	Carrito	1
Desarmador Plano pequeño	Semanalmente	Carrito	1
Desarmador de Caja	Semanalmente	Carrito	1
Perma de Lubricación	Cada 15 días	Mesa de Trabajo	1
Llave Española 19/22 mm	Cada Mes	Carrito	1
Llave Media 1 1/2, 9/16 mm	Cada Mes	Carrito	1
Llave Mixta 12,17,18,19 mm	Cada Mes	Carrito	4
Laina de Ajuste	Cada Mes	Carrito	1
Punto de Golpe	Cada Mes	Carrito	1
Cinzel 1/2	Cada Mes	Carrito	1
Punto de Golpe 3/8	Cada Mes	Carrito	2
Matraca de Media	Cada Mes	Carrito	1
Dado 13,19,17 mm	Cada Mes	Carrito	3
Engrasador	Mantenimiento	En la mesa de los molde de 600	1
Dieléctrico	Mantenimiento	En la mesa de los molde de 3LT	1 bote
Matraca	Cambio de Formato	Carrito	1
Juegos de Llaves Ale 5,8,10 mm	Cambio de Formato	Carrito	4
Cinzel 1x 8	Cambio de Formato	Carrito	1
Martillos	Cambio de Formato	Carrito	1
Topes de Estirado	Cambio de Formato	Arriba del mueble de los Moldes del 2.5 LT	
Varillas de Estirado	Cambio de Formato	Arriba del mueble de los Moldes de 600ml	12-600 12-3LT

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto: Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

	GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.			
	EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.			ÁREA: PRODUCCIÓN
Inventario de Herramientas				CLAVE Sopladora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 469 de 551

Estrella de Salida	Cambio de Formato	Arriba del mueble de los Moldes de 600ml	1
Juego de Estrella para 2LT	Cambio de Formato	Arriba del mueble de los Moldes de 600ml	1
Dado punta allen 6mm	Esporádicamente	Carrito	1
Martillo de Goma	Esporádicamente	Carrito	1
Llave de Silenciador	Esporádicamente	En la mesa del molde 2.5	1
Marco de Segueta	Descompuesto	Carrito	1
Cortador de Botellas	Innecesario	Mesa del molde de 3LT	1
Electroválvula	Innecesario	Mesa del molde de 3LT	2

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto: Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

	GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.			
	EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.			ÁREA: PRODUCCIÓN
Inventario de Herramientas				CLAVE Etiquetadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 470 de 551

Nombre de la Herramienta	Frecuencia de uso	Lugar en donde se encontró	Cantidad Encontrada
Llave Mixta 3/4	Todo los días	En la maquina	1
Gancho o Pata de Cabra	Todo los días	En la maquina	1
Matraca de entrada de Media	Todos los días	Carrito de Herramienta	1
Extensión de Media	Todo los días	Carrito de Herramienta	1
Llave Mixta 5/8 mm	Todo los días	Carrito de Herramienta	1
Llave Mixta 9/16 mm	Todos los días	Carrito de Herramienta	1
Llave Mixta 3/4 mm	Todos los días	Carrito de Herramienta	1
Llave Mixta 1/2 mm	Todos los días	Carrito de Herramienta	1
Llave Mixta 7/16 mm	Todos los días	Carrito de Herramienta	1
Llave Mixta 10 mm	Todos los días	Carrito de Herramienta	1
Desarmador 9889	Mantenimiento	Carrito de Herramienta	1
Desarmador 9610	Mantenimiento	Carrito de Herramienta	1
Martillo de Bola	Mantenimiento	Carrito de Herramienta	1
Maneral de entradas de Medias	Mantenimiento	Carrito de Herramienta	1
Juegos de llaves Allen	Mantenimiento	Carrito de Herramienta	1 Caja (completa)
Cinzel	Mantenimiento	Carrito de Herramienta	1
Punzón	Mantenimiento	Carrito de Herramienta	1

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto: Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

	GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.			
	EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.			ÁREA: PRODUCCIÓN
Inventario de Herramientas				CLAVE Etiquetadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 471 de 551

Llave Mixta 9/16	Cambio de Formato	Carrito de Herramienta	1
Dado de Media	Cambio de Formato	Carrito de Herramienta	1
Nivel de Gota	Cambio de Formato	Carrito de Herramienta	1
Engrasadora Manual	Cambio de Formato	Carrito de Herramienta	1
Perica	Cambio de Formato	Carrito de Herramienta	1
Llave 1 ¼	Cambio de Formato	Carrito de Herramienta	1
Martillo de Goma	Cambio de Formato	Carrito de Herramienta	1
Dado de punta Allen 9/16 mm	Cambio de Formato	Carrito de Herramienta	1
Dado ¾ mm	Cambio de Formato	Carrito de Herramienta	1
Dado 9/16 mm	Cambio de Formato	Carrito de Herramienta	1
Dado ½ mm	Cambio de Formato	Carrito de Herramienta	1
Cinzel	Mantenimiento	Carrito de Herramienta	1
Punzón	Mantenimiento	Carrito de Herramienta	1
Llave Mixta 9/16	Cambio de Formato	Carrito de Herramienta	1
Dado de Media	Cambio de Formato	Carrito de Herramienta	1
Nivel de Gota	Cambio de Formato	Carrito de Herramienta	1
Engrasadora Manual	Cambio de Formato	Carrito de Herramienta	1
Perica	Cambio de Formato	Carrito de Herramienta	1

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto: Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

	GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.			
	EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.			ÁREA: PRODUCCIÓN
Inventario de Herramientas				CLAVE Etiquetadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 472 de 551

Llave 1 ¼	Cambio de Formato	Carrito de Herramienta	1
Martillo de Goma	Cambio de Formato	Carrito de Herramienta	1
Dado de punta Allen 9/16 mm	Cambio de Formato	Carrito de Herramienta	1
Dado ¾ mm	Cambio de Formato	Carrito de Herramienta	1
Dado 9/16 mm	Cambio de Formato	Carrito de Herramienta	1
Dado ½ mm	Cambio de Formato	Carrito de Herramienta	1
Formato de Consumo de Etiqueta	Todos los días	Máquina	1
Bitácora	Todo los días	Máquina	1
Bote de Basura	Todo los días	A lado de la máquina	1
Caja de adhesivo	Todos los días	A bajo de la máquina	1 caja
Dieléctrico	Todos los días	A bajo de la máquina	1 Bote
Lubricante	Todos los días	A bajo de la máquina	1 Bote
Alcohol	Todos los días	A bajo de la máquina	1 Bote
Manual	Esporádicamente	Máquina	1
Caja	Innecesario	A lado de la máquina	2

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto: Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

	GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.			
	EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.			ÁREA: PRODUCCIÓN
Inventario de Herramientas				CLAVE Llenadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 473 de 551

Nombre de la Herramienta	Frecuencia de uso	Lugar donde se encontró	Cantidad Encontrada
Pinzas de Presión	Todos los días	Carro de Herramientas	2
Pinzas Mecánicas	Todos los días	Carrito de la Herramientas	1
Llave ale No. 6 mm	Todos los días	Carro de Herramientas	2
Botadores de ½ mm	Todos los días	Carro de Herramientas	1
Botadores ¼ x 96 mm	Todos los días	Carrito de la herramientas	1
Martillo	Todos los días	En área de llenadora	1
Desarmador de Cruz 9684	Mantenimiento	Carro de Herramientas	1
Desarmador de Cruz 9683	Mantenimiento	Carrito de la herramientas	2
Desarmador de Cruz 9685	Mantenimiento	Carro de Herramienta	1
Desarmador Plano 9616	Mantenimiento	Carrito de la herramientas	1
Desarmador Plano 9689	Mantenimiento	Carro de herramientas	1
Desarmador Plano 9643	Mantenimiento	Carro de herramientas	2
Dados de 1½ mm	Mantenimiento	Carro de herramientas	1
Dados de 1 1/8 mm		Carro de Herramientas	1
Dados de 8 mm	Mantenimiento	Carro de herramientas	1
Dados de 15/16 mm	Cambio de Formato	Carrito de la herramientas	1
Dados de 24 mm	Cambio de Formato	Carro de Herramientas	1
Dados de 19 mm	Cambio de Formato	Carro de herramientas	1
Dados de 17 mm	Cambio de formato	Carro de Herramientas	1
Dados de 13 mm	Cambio de Formato	Carro de la Herramientas	1
Dados de 10 mm	Cambio de Formato	Carro de Herramientas	1
Llave ale No. 10, 8,6 y 5 mm	Mantenimiento	Carro de Herramientas	1
Pinzas quita seguros	Mantenimiento	Carro de Herramientas	4
Llave Española No.6x7	Mantenimiento	Carro de Herramientas	1

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto: Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

PRODUCCIÓN

Inventario de Herramientas

CLAVE

Llenadora

FECHA DE EDICIÓN

MAYO DE 2011

EDICIÓN

1

REVISIÓN

1

SUSTITUYE A

N/A

HOJA

474 de 551

mm			
LLave Española No. 12.7 x 14.2 mm	Mantenimiento	Carro de Herramientas	1
Llave Española No. 8x10 mm	Mantenimiento	Carro de Herramientas	1
Llave Española No. 14 x 17 mm		Carro de Herramientas	1
Botadores de $\frac{3}{8} \times \frac{5}{32}$ mm	Mantenimiento	Carro de Herramientas	1
Punto de golpe de $\frac{3}{8}$ mm	Mantenimiento	Carro de Herramienta	1
Punto de golpe de $\frac{1}{4}$ mm	Mantenimiento	Carito de la herramienta	1
Cinzel $\frac{3}{16}$ mm	Mantenimiento	Carro de herramienta	1
Cinzel $\frac{3}{8} \times \frac{3}{16}$ mm	Mantenimiento	Carro de herramienta	1
Llave Nariz	Mantenimiento	Carito de la herramienta	3
Segueta	*	Carro de herramienta	1
Marro	Mantenimiento	Carro de herramienta	1
Gracera	Mantenimiento	Carro de herramienta	1
Limatón	Mantenimiento	Carro de herramienta	1
Llave Española de $1 \frac{1}{8}$ mm	Mantenimiento	Carro de herramienta	2
Llave Española de 30 mm	Mantenimiento	Carro de herramienta	2
Llave Española 27 mm	Mantenimiento	Carro de herramienta	1
Matraca y extensión	Mantenimiento y Cambio de Formato	Carro de herramienta	1
Llave ale No. 4 y 5	Cada mes	Carito de la herramienta	1
Resorte de Cabezal	Refacciones	Carro de herramienta	3
Caiman	Mantenimiento	Carro de herramienta	1
Llave mixta No. 15/16 mm	Mantenimiento	Carro de herramienta	1
Llave Mixta $\frac{1}{2}$ mm	Mantenimiento	Carro de herramienta	1
Llave Mixta 12 x 13 mm	Mantenimiento	Carro de herramienta	1
Llave Mixta 9x 16 mm	Mantenimiento	Carro de herramienta	1
Llave Mixta 13 mm	Mantenimiento	Carro de herramienta	2
Llave Mixta 17 mm	*	Carro de herramienta	1
Llave Mixta 14mm	Mantenimiento	Carro de herramienta	1
Llave Mixta 20 mm	Mantenimiento	Carro de herramienta	1

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto: Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.

EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.

ÁREA:

PRODUCCIÓN

Inventario de Herramientas

CLAVE

Envolvedora

FECHA DE EDICIÓN

MAYO DE 2011

EDICIÓN

1

REVISIÓN

1

SUSTITUYE A

N/A

HOJA

475 de 551

Nombre de la Herramienta	Frecuencia de uso	Lugar donde se encontró	Cantidad Encontrada
Llave española 12/13 mm	Todos los días	Carro de Herramientas	1
Llave española 19/22 mm	Todos los días	Carro de Herramientas	1
Llave española 14/17 mm	Todos los días	Carro de Herramientas	1
Matraca con extensión	Todos los días	Carro de Herramientas	1
Desarmador Plano 9602 mm	Todos los días	Carro de Herramientas	1
Desarmador 9643 mm	Todos los días	Carro de Herramientas	1
Llave mixta de 13 mm	Todos los días	Carro de Herramientas	1
Llave mixta de 17 mm	Todos los días	Carro de Herramientas	1
Llave mixta de 10 mm	Todos los días	Carro de Herramientas	1
Dado de 8 mm	Todos los días	Carro de Herramientas	1
Dado de 10 mm	Todos los días	Carro de Herramientas	1
Martillo de goma	Todos los días	Carro de Herramientas	1
Martillo de bola	Todos los días	Carro de Herramientas	1
Pinza de presión	Todos los días	Carro de Herramientas	1
Pinza mecánica	Todos los días	Carro de Herramientas	1
Pinza perica	Todos los días	Carro de Herramientas	1
Monera	Cambio de formato	Carro de Herramientas	1
Guías	Cambio de formato	Carro de Herramientas	2
Grasera	Cambio de formato	Carro de Herramientas	1
Alcohol	Semanalmente	Carro de Herramientas	1
Tornillos	Esporádicamente	Carro de Herramientas	

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto: Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

	GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.			
	EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.			ÁREA: PRODUCCIÓN
Inventario de Herramientas				CLAVE Paletizadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 476 de 551

Nombre de la Herramienta	Frecuencia de uso	Lugar donde se encontró	Cantidad Encontrada
Llave mixta de 13mm	Todos los días	Carro de Herramientas	1
Llave mixta de 17 mm	Todos los días	Carro de Herramientas	1
Llave mixta de 19 mm	Todos los días	Carro de Herramientas	1
Llave mixta de 18 mm	Todos los días	Carro de Herramientas	1
Desarmador de Cruz de 9685 mm	Todos los días	Carro de Herramientas	1
Llave mixta de 20 mm	Mantenimiento	Carro de Herramientas	1
Llave mixta de 22 mm	Mantenimiento	Carro de Herramientas	1
Llave mixta de 24 mm	Mantenimiento	Carro de Herramientas	1
Dado de 8 mm	Mantenimiento	Carro de Herramientas	1
Dado de 10 mm	Mantenimiento	Carro de Herramientas	1
Dado de 13 mm	Mantenimiento	Carro de Herramientas	1
Dado de 17 mm	Mantenimiento	Carro de Herramientas	1
Dado de 19 mm	Mantenimiento	Carro de Herramientas	1
Dado de 22 mm	Mantenimiento	Carro de Herramientas	1
Matraca y extensión	Mantenimiento	Carro de Herramientas	1
Llave Allen de 10 mm	Mantenimiento	Carro de Herramientas	1
Llave Allen 8 mm	Mantenimiento	Carro de Herramientas	1
Llave Allen 5 mm	Mantenimiento	Carro de Herramientas	1
Llave Allen 2 mm	Mantenimiento	Carro de Herramientas	1
Llave Allen 6 mm	Mantenimiento	Carro de Herramientas	1
Maneral	Mantenimiento	Carro de	1

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto: Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura

		GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. de C.V.		
		EMBOTELLADORA VALLE DE OAXACA S.A. DE C.V.		ÁREA: PRODUCCIÓN
Inventario de Herramientas				CLAVE Paletizadora
FECHA DE EDICIÓN MAYO DE 2011	EDICIÓN 1	REVISIÓN 1	SUSTITUYE A N/A	HOJA 477 de 551

		Herramientas	
Segueta	Cada 15 días	Carro de Herramientas	1
Llave española 12 mm	Esporádicamente	Carro de Herramientas	1
Llave española 19/22 mm	Esporádicamente	Carro de Herramientas	1

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto: Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura



"Propuesta para la reducción de tiempos no productivos de La Línea de Refresco de La Embotelladora Valle de Oaxaca, S.A. de C.V., aplicando Mejoramiento Continuo"

Anexo L Cotización del Aditamento para el equipo de la Llenadora



DELTA SERVICIOS

INGENIERIA Y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

TELS: 019571039003, DIAGONAL CENTENARIO No. 15-A, SAN RAMON, SAN CRISTOBAL DE LAS CASAS, CHIAPAS.

GEUSA,
PLANTA TUXTLA GUTIERREZ, CHIAPAS.

ATN A QUIEN CORRESPONDA.

COTIZACION: 788
FECHA: 01/08/11

LE PONEMOS A SU DISPOSICIÓN LA SIGUIENTE COTIZACIÓN.

PDA.	CANT.	DESCRIPCION	P.UNIT.	TOTAL.
1	1	SERVICIO DE FABRICACION DE PERCHA PORTA HERRAMIENTAS PARA LLENADORA, FABRICAR EL MATERIAL ACERO INOXIDABLE.	\$2200.00	\$2200.00
TOTAL				\$2200.00

CONDICIONES COMERCIALES.

NO INCLUYE I.V.A.
CREDITO POR 20 DIAS.
PRECIOS SUJETOS A CAMBIOS.
NO INCLUYE REFACCIONES Y SERVICIOS ADICIONALES.

SIN MAS POR EL MOMENTO QUEDO DE USTED EN LA MEJOR DISPOSICIÓN PARA LA ACLARACIÓN DE SUS DUDAS.


ATENTAMENTE,
ING. PEDRO GOMEZ LOPEZ
RESPONSABLE.



"Propuesta para la reducción de tiempos no productivos de La Línea de Refresco de La Embotelladora Valle de Oaxaca, S.A. de C.V., aplicando Mejoramiento Continuo"

Anexo M

Rol de Limpieza para el Área de Producción y Taller de Mantenimiento del Área de Manufactura en la empresa Embotelladora Valle de Oaxaca S.A. de C.V.





GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. De C.V.

Planta:
Embotelladora Valle de Oaxaca S.A. de C.V.

Área:
Manufactura

ROL DE LIMPIEZA DEL ÁREA DE PRODUCCION

Clave:

Fecha de Edición:
Abril/11

Edición:
1

Revisión:
1

Sustituye a:
N/A

Hoja:

Área	Responsables	Días	Actividades a Realizar	Frecuencia	Material de Aseo
Producción	Responsable: Jefe de línea	Todo los días	Inspeccionar y Asegurar que el área se entregue en las condiciones especificadas.	D I A R I A S	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Escoba, ✧ Recogedor ✧ Trapeador, ✧ Cloro, pino, ✧ Exprimidor de trapeador.
	Llenador:		1.-Limpieza en el área de Producción		
	Soplador:		2.-Barrer.		
	Etiquetador:		3.-Trapear.		
	Envolvedor:		4.-Limpiar las mesas de Trabajo.		
	Paletizador:		5.-Sacar la basura.		
	Montacarguista:		6.-Entregar la maquina limpia.		
		7.-Entregar la herramienta completa.			
		8.-Entregar la maquina funcionando			
	Operario B:		1.-Cargar gas 2.-Entregar montacargas limpio. 3.-Sacar la basura de todo el área. 4.-Sacar las tarimas rotas.		
			Deberá ayudar en el equipo que se encuentre		

Nota:

Guardar adecuadamente el material de aseo en el lugar en el que fue asignado.

- ✦ En Mantenimiento la tripulación o personal que utilice el área deberá dejar el área limpia, llevar los contenedores de Aceite Contaminado y Estopa contaminada a residuos peligrosos.

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto: Mejora Continua		Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. De C.V.

Planta:
Embotelladora Valle de Oaxaca S.A. de C.V.

Área:
Manufactura

ROL DE LIMPIEZA DEL ÁREA DE PRODUCCION

Clave:

Fecha de Edición:
Abril/11

Edición:
1

Revisión:
1

Sustituye a:
N/A

Hoja:

Rol de Limpieza para el Taller de Mantenimiento

Turno: Nocturno

Responsable: Becerril Coutiño Jesús Alejandro

Tiempo de la actividad : De 20 a 30 min aprox.

Área	Responsables	Días	Actividades a Realizar	Frecuencia	Material de Aseo
Taller de Mantenimiento	Responsable: Becerril Coutiño Jesús Alejandro	Todo los días	Inspeccionar que el área de Mantenimiento se entregue en las condiciones especificadas el Taller.	D I A R I A S S E M A L Mensual	NA.
	Llenador: Pérez Pérez Alexis Uriel	Lunes	1.-Limpieza en el área de Mantenimiento.		NA.
	Soplador: Durante Ovando Mario Alberto	Martes	2.-Barrer.		Escoba, Recogedor
	Etiquetador: Zambrano Velázquez William	Miércoles	3.-Trapear.		Trapeador, Cloro, pino, Exprimidor de trapeador.
	Envolvedor: Camacho Jiménez Efraín	Sábado	4.-Limpiar las mesas de Trabajo.		Franela
	Paletizador: Díaz Alfaro Ignacio Concepción	Domingo	5.-Vaciar el aceite al contenedor		NA.
	Montacarguista: Flores Gumeta Luis Alberto	Lunes	6.-Colocar la estopa en el contenedor.		NA.
	Operario B: Hernández Saraos Hugo	Martes	7.-Inspección de los anaqueles que no haya objetos de otro equipo.		NA.
	Operario B: Montero Molina Néstor	Sábado			NA.
	Operario B: Espinosa Inetriano Fernando	Domingo			8.-Limpieza de Puertas y ventanas
			9.- Limpieza de los Lockers de refacciones	Jabón, Agua Franela,	

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto: Mejora Continua		Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. De C.V.

Planta:
Embotelladora Valle de Oaxaca S.A. de C.V.

Área:
Manufactura

ROL DE LIMPIEZA DEL ÁREA DE PRODUCCION

Clave:

Fecha de Edición:
Abril/11

Edición:
1

Revisión:
1

Sustituye a:
N/A

Hoja:

Turno: Matutino

Responsable: Hernández Caballero Abiut

Tiempo de la actividad : De 20 a 30 min aprox.

Área	Responsables	Días	Actividades a Realizar	Frecuencia	Material de Aseo
Taller de Mantenimiento	Responsable: Hernández Caballero Abiut	Todo los días	Inspeccionar y Asegurar que el área de Mantenimiento se entregue en las condiciones especificadas.	D I A R I A S S E M A L Mensualmente	
	Llenador: Borja Domínguez Ramiro	Lunes	1.-Limpieza en el área de Mantenimiento.		Escoba, Recogedor
	Soplador: Sarmiento Sánchez Daniel	Martes	2.-Barrer.		Trapeador, Cloro, pino, Exprimidor de trapeador.
	Etiquetador: Barrientos Escobar Carlos Enrique	Miércoles	3.-Trapear.		Franela
	Envolvedor: Herrera de la Cruz	Jueves	4.-Limpiar las mesas de Trabajo.		NA.
	Paletizador: Palacios Sánchez Transito	Viernes	5.-Vaciar el aceite al contenedor		NA.
	Montacarguista: Pérez Pérez José Antonio	Sábado	6.-Colocar la estopa en el contenedor.		NA.
	Operario B: Pascacio Paniagua Javier Alejandro	Martes	7.-Inspección de los anaqueles que no haya objetos de otro equipo.		NA.
	Operario B: Lara Álvarez Carlos Alberto	Sábado	8.-Limpieza de Puertas y ventanas		NA.
	Eléctrico	Lunes	9.- Limpieza de los lockers de refacciones		Jabón, Agua Franela,
Fogonero	Miércoles				

Nota:

Guardar adecuadamente el material de aseo en el lugar en el que fue asignado.

- ✦ En Mantenimiento la tripulación o personal que utilice el área deberá dejar el área limpia, llevar los contenedores de Aceite Contaminado y Estopa contaminada a residuos peligrosos.

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto: Mejora Continua		Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. De C.V.

Planta:
Embotelladora Valle de Oaxaca S.A. de C.V.

Área:
Manufactura

ROL DE LIMPIEZA DEL ÁREA DE PRODUCCION

Clave:

Fecha de Edición:
Abril/11

Edición:
1

Revisión:
1

Sustituye a:
N/A

Hoja:

Turno: Vespertino			Responsable: Molina Espinoza Neyver		
Tiempo de la actividad : De 20 a 30 min aprox.					
Área	Responsables	Días	Actividades a Realizar	Frecuencia	Material de Aseo
Taller de Mantenimiento	Responsable: Molinas Espinoza Neyver	Todo los días	Inspeccionar que el área de Mantenimiento se entregue en las condiciones especificadas el Taller.		NA.
	Llenador: Padilla Pérez Jaime	Lunes	1.-Limpieza en el área de Mantenimiento. 2.-Barrer. 3.-Trapear. 4.-Limpiar las mesas de Trabajo. 5.-Vaciar el aceite al contenedor 6.-Colocar la estopa en el contenedor. 7.-Inspección de los anaqueles que no haya objetos de otro equipo. 8.-Limpieza de Puertas y ventanas 9.- Limpieza de los Lockers de refacciones		NA.
	Soplador: Liévano Vázquez Jacob	Martes		Escoba, Recogedor	
	Etiquetador: Barrientos Escobar Jorge Alberto	jueves		Trapeador, Cloro, pino, Exprimidor de trapeador.	
	Envolvedor: Rodríguez Pérez Joseito	Viernes		Franela	
	Paletizador: Mondragón Segundo Gabriel	Sábado		NA.	
	Montacarguista: Martínez López Martín de Jesús	Domingo		NA.	
	Operario B: Marroquín Chávez Marcelino	Martes		NA.	
	Operario B: Pérez Suárez Alaberto	Sábado		NA.	
	Operario B: Montes Cruz Iván	Domingo		NA.	
	Eléctrico	Lunes		NA.	

Nota:

Guardar adecuadamente el material de aseo en el lugar en el que fue asignado.

- ✦ En Mantenimiento la tripulación o personal que utilice el área deberá dejar el área limpia, llevar los contenedores de Aceite Contaminado y Estopa contaminada a residuos peligros

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto: Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura



GRUPO DE EMBOTELLADORAS UNIDAS, S.A. De C.V.

Planta:
Embotelladora Valle de Oaxaca S.A. de C.V.

Área: Manufactura

ROL DE LIMPIEZA DEL ÁREA DE PRODUCCION

Clave:

Fecha de Edición:
Abril/11

Edición:
1

Revisión:
1

Sustituye a:
N/A

Hoja:

Rol de limpieza para el Taller de Mantenimiento

Turno: Descansero

Responsable: Contreras Esquinca José Eligio

Tiempo de la actividad : De 20 a 30 min aprox.

Área	Responsables	Días	Actividades a Realizar	Frecuencia	Material de Aseo
Taller de Mantenimiento	Responsable: Contreras Esquinca José Eligio	Todo los días	Inspección que el área de Mantenimiento se entregue en las condiciones especificadas el Taller.	D I A R S E M A N Mensualme nte	NA.
	Llenador: Rodas Franco Belsain	Lunes	1.-Limpieza en el área de Mantenimiento.		NA.
	Soplador: Gómez Hernández José Martin	Miércoles	2.-Barrer. 3.-Trapear.		Escoba, Recogedor
	Etiquetador: Ruiz Martínez Jorge Alejandro	Jueves	4.-Limpiar las mesas de Trabajo.		Trapeador, Cloro, pino, Exprimidor de trapeador.
	Envolvedor: Gomez López Alex	Viernes	5.-Vaciar el aceite al contenedor		Franela
	Paletizador: Gonzalez Vera Ricardo Isaacc	Domingo	6.-Colocar la estopa en el contenedor.		NA.
	Montacarguista: López Rodríguez Fausto del Carmen	Miércoles			NA.
	Operario B: Motero Molina Transito	Viernes			NA.
	Operario B: Meza López Walter de Jesús	Domingo	7.-Inspección de los anaqueles que no haya objetos de otro equipo.		NA.
	Eléctrico	Lunes	8.-Limpieza de Puertas y ventanas 9.- Limpieza de los Lockers de refacciones		NA.

Nota:

Guardar adecuadamente el material de aseo en el lugar en el que fue asignado.

- ✦ En Mantenimiento la tripulación o personal que utilice el área deberá dejar el área limpia, llevar los contenedores de Aceite Contaminado y Estopa contaminada a residuos peligro

Elaboró	Revisó	Autorizó
Penagos Zamudio Brenda Berenice Pérez Jiménez Erika Residentes del Proyecto: Mejora Continua	Gabriela Cruz Ramírez Líder de Proyecto M&W	Ricardo Gómez Rosales Gerente de Manufactura



"Propuesta para la reducción de tiempos no productivos de la Línea de Refresco de la Embotelladora Valle de Oaxaca, S.A. de C.V., aplicando Mejoramiento Continuo"

Anexo N
Guía de aplicación de la Metodología de las 5S
para el departamento del Manufactura de la
empresa Embotelladora Valle de Oaxaca S.A. de
C.V.





"Propuesta para la reducción de tiempos no productivos de La Línea de Refresco de La Embotelladora Valle de Oaxaca, S.A. de C.V., aplicando Mejoramiento Continuo"

Guía de aplicación de la Metodología de las 5S para el departamento del Manufactura de la empresa Embotelladora Valle de Oaxaca S.A. de C.V.

1^{er} s: SEIRI
Seleccionar

5^{er} s: SHITSUKE
Disciplina

2^{er} s: SEITON
Organizar

4^{er} s: SEIKETSU
Bienestar Personal

3^{er} s: SEISON
Limpieza

Metodología de las 5^{er} s: Mejora Continua





ÍNDICE	Página
Introducción	1
Etapas 1: Marco Teórico de la Metodología de las 5S	2
1.1 Qué es la metodología de las 5S	3
1.2 Composición de la metodología de las 5S	3
1.3 Clasificación (Seiri)	4
1.4 Organización (Seiton)	5
1.5 Limpieza (Seiso)	6
1.6 Bienestar personal (Seiketsu)	7
1.7 Disciplina (Shitsuke)	8
Etapas 2: Proceso de aplicación de la metodología de las 5S	10
2.1 Compromiso directivo	11
2.1.1 Elaborar una presentación	11
2.1.2 Escribir los compromisos	12
2.2 Sensibilización	14
2.2.1 Reuniones	14
2.2.2 Exposición	14
2.2.3 Crear estrategias de sensibilización para la aplicación de las "5S"	17
2.3 Organización	18
2.3.1 Establecimiento y priorización de metas	18
2.3.2 Distribución de responsabilidades	19
2.4 Diagnóstico	20
2.4.1 Elaborar el álbum de fotos	20
2.4.2 La encuesta de evaluación	21
2.4.3 Obtención de los valores de cada actividad de la metodología de las 5S	24
2.5 Aplicación	28
2.5.1 Seiri: Clasificación	28
2.5.2 Seiton: Organización	29
2.5.3 Seiso: Limpieza	29
2.5.4 Shitsuke: Disciplina	31
2.6 Estandarización y Análisis	33
2.7 Mejora Continua	35
Etapas 3: Evaluación de la aplicación	37
3.1 Porqué lleva a cabo la evaluación de la aplicación de esta metodología	38
3.1.1 Fases de evaluación de la metodología de las 5S	38
3.1.2 Características de los evaluadores de la metodología de las 5S	39
3.2 Desarrollo de la evaluación	40
3.2.1 Quienes deberán realizar la evaluación	40
3.2.2 proceso de evaluación	40





INTRODUCCIÓN

El ambiente en que se desarrollan las tareas, sin lugar a dudas, influye para que estas puedan ser desarrolladas adecuadamente. La mejora continua es algo que toda organización procura desde el momento en que se crea, sin embargo siempre surge la pregunta de CÓMO HACERLO.

En el presente trabajo desarrolla la metodología de las 5S como una de las respuestas de cómo llevar a cabo la mejora en el ambiente de trabajo. Esta metodología no es un proceso complicado, pero si un compromiso y constancia a largo plazo, que ayuda a tener un lugar de trabajo ordenado, limpio y por lo tanto confortable.

Al aplicar esta metodología en las empresas, se obtiene resultados como: menos movimientos y traslados inútiles de materiales, eliminar desperdicio de tiempo al buscar una herramienta, seguridad en el trabajo, mejor imagen ante los clientes, menos productos defectuosos, entre otros.

Para obtener estos beneficios se ha elaborado esta guía con el propósito de facilitarle al departamento de Manufactura de la empresa Valle de Oaxaca S.A de C.V. la aplicación de la Metodología de las 5S, dirigida hacia el personal de manufactura y hacia el responsable de llevar a cabo este proceso. Los resultados que se obtienen son inmediatos y requieren solo de una acción, que se refiere a la disponibilidad de darse la oportunidad de mejorar.

Esta guía está compuesta por tres etapas como son: marco teórico, proceso de aplicación y evaluación de la aplicación. Si el responsable de llevar a cabo este proceso considera adecuado agregar, diseñar, quitar o poner algunos conceptos en las herramientas, es posible hacer modificaciones, sin embargo el proceso general para la aplicación de de las 5S y cada subproceso, deberán ser aplicados completamente y en el orden que se indica.





"Propuesta para la reducción de tiempos no productivos de La Línea de Refresco de La Embotelladora Valle de Oaxaca, S.A. de C.V., aplicando Mejoramiento Continuo"

ETAPA 1: Marco Teórico de la Metodología de las 5S





1.1 Qué es la metodología de las 5S

Es una técnica japonesa basada en cinco etapas que permite implementar y establecer estándares para obtener áreas y espacios de trabajos organizados, limpios y ordenados obteniendo con ello:

1. Un desempeño de alto nivel de productividad.
2. Calidad.
3. Eliminación de tiempos muertos.
4. Reducción de costos.

La aplicación de esta metodología implica esfuerzos relativamente simples de todo el personal de manufactura, al aplicarlas en el área de trabajo y en su persona, la tarea más importante del responsable esta metodología, será crear una cultura de mejoramiento continuo hacia el personal, para obtener la necesidad de cambio y mejorar en su ambiente de trabajo.

1.2 Composición de la metodología de las 5S

La razón de llamarse metodología de las 5S se deriva del nombre de las actividades a realizar. Esta metodología se divide en dos áreas; una dedicada a las cosas y otra a las personas.

Composición de la Metodología de las 5S

Relación	S	Traducción en Japonés	Propósito
Relación con las cosas	Clasificación	Seiri	Mantener solo lo necesario
	Organización	Seiton	Mantener todo en orden
	Limpieza	Seiso	Mantener todo limpio
Relación a las personas	Bienestar Personal	Seiketsu	Cuidar su salud física y mental
	Disciplina	Shitsuke	Mantener una conducta consistente





La Clasificación, Organización y Limpieza (Seri, Seiton, Seiso) están relacionadas con las cosas, la aplicación de esta permite percibir cambios en el entorno físico, sin embargo la ejecución de estas requieren de sustento para mantener los espacios físicos limpios y ordenados. La metodología de las 5S se basa en la creencia básica de que cada individuo puede contribuir en el mejoramiento de su lugar de trabajo

La aplicación de Seiketsu y Shitsuke son actividades muy importantes en la organización, de ellas depende el éxito o la eficiente implantación de esta metodología, ya que estas dos actividades están relacionadas con el espíritu de las personas.

1.3 Clasificación (Seiri)

"Seleccionar, marcar o etiquetar de acuerdo a un criterio"

Significa eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios y que no se requieren para realizar nuestra labor, clasificar es separar u ordenar por clases, tipos, tamaños, categorías o frecuencias de uso. La primera "S" de esta metodología aporta procesos y recomendaciones para evitar la presencia de elementos innecesarios.

Clasificar consiste en:

- ✧ Separar en el sitio de trabajo las cosas que realmente sirven de las que no sirven.
- ✧ Clasificar lo necesario de lo innecesario para el trabajo rutinario.
- ✧ Mantener lo que necesitamos y eliminar lo excesivo.





- ✧ Separar los elementos empleados de acuerdo a su naturaleza, uso, seguridad y frecuencia de utilización con el objeto de facilitar la agilidad en el trabajo.
- ✧ Organizar las herramientas en sitios donde los cambios se puedan realizar en el menor tiempo posible.
- ✧ Eliminar elementos que afectan el funcionamiento de los equipos y que pueden conducir a averías.
- ✧ Eliminar información innecesaria y que nos puede conducir a errores de interpretación o de actuación.

Beneficios:

La aplicación de las acciones de esta "S" prepara los lugares de trabajo para que estos sean más seguros y productivos. El primero y más directo impacto de la Clasificación está relacionado con la seguridad. Ante la presencia de elementos innecesarios, el ambiente de trabajo es tenso e impide la visión completa de las áreas de trabajo.

1.4 Organización (Seiton)

"Agrupar y ubicar de acuerdo a la selección con el fin de evitar perder el tiempo"

Ordenar consiste en organizar los elementos que se clasifican como necesarios de modo que se puedan encontrar con facilidad, ya sea por características de tamaño, color, funcionamiento, etc.

Aplicar esta S tiene que ver con la mejora de la visualización de los espacios físicos, equipo e insumos necesarios para desarrollar las actividades en cada área.





Una vez que se han eliminado los elementos innecesarios, se define el lugar donde se deben ubicar aquellos que se necesitan con frecuencia, identificándolos para eliminar el tiempo de búsqueda y facilitar su retorno al sitio una vez utilizados (es el caso de la herramienta).

Beneficios:

Facilita el acceso rápido a elementos que se requieren para el trabajo, se mejora la información en el sitio de trabajo para evitar errores y acciones de riesgo potencial, el aseo y limpieza se pueden realizar con mayor facilidad y seguridad, se libera espacio, el ambiente de trabajo es más agradable y la seguridad se incrementa para los trabajadores.

1.5 Limpieza (Seiso)

"Deshacerse de lo innecesario"

Limpiar es el acto de quitar lo sucio de algo. En las 5S, este concepto se refiere a eliminar manchas, mugre, grasa, polvo, desperdicios, etc. de pasillos, oficinas, almacenes, escritorios, sillas, estantes, ventanas, puertas, equipo, herramientas y demás elementos del sitio de trabajo; y mantener permanentemente condiciones adecuadas de aseo e higiene.

La limpieza se relaciona estrechamente con el buen funcionamiento de los equipos y encontrar las áreas de trabajo limpias. La limpieza implica no únicamente mantener los equipos dentro de una estética agradable permanentemente. Lleva implícito un pensamiento superior a limpiar.





Exige que se realice un trabajo creativo de identificación de las fuentes de suciedad y contaminación para tomar acciones de raíz para su eliminación, de lo contrario, sería imposible mantener limpio y en buen estado el área de trabajo. Se trata de evitar que la suciedad, el polvo, y las limaduras se acumulen en el lugar de trabajo.

Beneficios:

La aplicación de esta S, reduce el riesgo potencial de que se produzcan accidentes, mejorar el bienestar físico y mental de los trabajadores, se incrementa la vida útil de los equipos, herramientas, objetos necesario, etc., se evita su deterioro por contaminación y suciedad, las averías se pueden identificar más fácilmente cuando el equipo se encuentran en estado óptimo de limpieza, conduce a un aumento significativo de la efectividad global de dichos equipos y del personal, la percepción de la calidad se mejora.

1.6 Bienestar personal (Seiketsu)

“Llevar a cabo las tres primeras S a tu persona para obtener un bienestar físico y mental”.

El bienestar personal es el estado en el que la persona puede desarrollar de manera fácil y cómoda todas sus funciones. Consiste en mantener la “limpieza” mental y física en cada trabajador, medidas de seguridad e higiene en el trabajo, para lograrlo es importante que la persona se encuentre en un estado “ordenado”, lo que significa que hay una “asociación” entre lo que se hace y cómo se siente la persona.





Beneficios:

Cuando esta S se aplica, se obtiene beneficios como: mejorar el bienestar del personal al crear un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo en forma permanente, los operarios aprenden a conocer en profundidad el equipo, se evitan errores en la limpieza que puedan conducir a accidentes o riesgos laborales innecesarios, la gerencia se compromete más en el mantenimiento de las áreas de trabajo al intervenir en la aprobación y promoción de los estándares, el personal se prepara para asumir mayores responsabilidades en la gestión del puesto de trabajo, los tiempos de intervención se mejoran y se incrementa la productividad de la planta.

1.7 Disciplina (Shitsuke)

"Apegarse a las normas y acuerdos establecidos por el grupo"

La disciplina es el apego a un conjunto de leyes o reglamentos que rigen ya sea a una comunidad, a la empresa o a nuestra vida; la disciplina es el orden y control personal que se logra a través de un entrenamiento de las facultades mentales, físicas o morales. Su práctica sostenida desarrolla en la persona disciplinada un comportamiento confiable.

Si la gerencia estimula que cada uno de los integrantes aplique el ciclo de mejora en cada una de las actividades diarias, es muy seguro que la disciplina no tendría ninguna dificultad.

La aplicación de esta S implica promover el hábito de auto-controlar o reflexionar sobre el nivel de cumplimiento de las normas establecidas, comprender la importancia del respeto por los demás en mejorar el respeto de su propio ser y de los demás.





"Propuesta para la reducción de tiempos no productivos de La Línea de Refresco de La Embotelladora Valle de Oaxaca, S.A. de C.V., aplicando Mejoramiento Continuo"

Beneficios:

Se crea una cultura de sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos de las unidades de cada área, la disciplina como tal es una forma de cambiar hábitos, se siguen las normas establecidas y existe una mayor sensibilización y respeto entre personas, por lo tanto la moral en el trabajo se incrementa, el sitio de trabajo será un lugar donde realmente sea atractivo llegar cada día.





"Propuesta para la reducción de tiempos no productivos de la Línea de Refresco de la Embotelladora Valle de Oaxaca, S.A. de C.V., aplicando Mejoramiento Continuo"

ETAPA 2: Proceso de Aplicación de la Metodología de las 5S





2.1 Compromiso Directivo

Para lograr que los directivos se involucren, necesitan estar convencidos de que "la metodología de las 5S es un proceso" que realmente causa impacto positivo dentro de cualquier empresa comprometida a mejorar día con día. El primer paso hacia a la aplicación de las "5S" consiste en llevar a cabo una reunión a todo el personal directivo, para explicarles los beneficios que con lleva "la metodología de las 5S" en su aplicación.

2.1.1 Elaborar una presentación

Elaborar una presentación de 5 a 10 diapositivas, que te apoyen a expresar en cuando mucho 15 minutos los puntos más importantes de la "Metodología de las 5S".

Para apoyarse en este primer punto se recomienda:

- ✧ Tener una agenda de reunión a la mano en donde se tenga definido por lo menos: las personas que participaran en la aplicación de las "5S", puntos o aspectos a tratar, los acuerdos (actividad, fecha, responsable), notas u observaciones y fecha de la próxima reunión.

En la última fase de la presentación es conveniente ir introduciendo los compromisos en el cual los altos mandos elijan:

- ✧ Quien será responsable de la aplicación de la metodología
- ✧ En qué áreas se aplicará la metodología 5S





Es conveniente que la elección del responsable consideren que sea una persona que tenga una visión clara de los procesos del área de manufactura o por lo menos de las áreas seleccionadas en que se aplicará la metodología "5S".

2.1.2 Escribir los Compromisos

Una vez que se haya seleccionado al responsable y las áreas de aplicación, es necesario dejar por escrito los compromisos en la agenda de reunión.

Los compromisos pueden ser:

- ✧ Tener conocimiento de cómo se está llevando a cabo los procesos de aplicación de la "metodología de las 5S".

Realizar la etapa de sensibilización hacia el personal, de tal manera que el personal sienta la importancia que tiene esta metodología, así también es conveniente mantenerse informado de las reacciones e inconvenientes que surgieran durante la aplicación y tomar decisiones cuando fuese necesario.

A continuación se proporciona material de ayuda para llevar a cabo los pasos anteriores.





Embotelladora Valle de Oaxaca S.A. de C.V.		
Planta Tuxtla Gutiérrez, Chiapas		
Aplicación de la Metodología 5S: Para una Mejora Continua		
A. Personas que participan		
1.	4.	7.
2.	5.	8.
3.	6.	9.
B. Aspectos a tratar		
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
C. Acuerdos de la reunión		
D. Actividad	Fecha	Responsable
Notas:		
Fecha de próxima reunión:		





2.2 Sensibilización

Comunicar al personal el deseo de lograr un ambiente de trabajo limpio y ordenado **¡NO ES SUFICIENTE!** Es necesario despertar la conciencia de la necesidad del cambio para que se sienta la gente comprometida y trabaje en el cambio consciente y voluntariamente. Es decir se necesita venderles la idea, y la gente solo “Compra soluciones para sus propios problemas”.

2.2.1 Reuniones

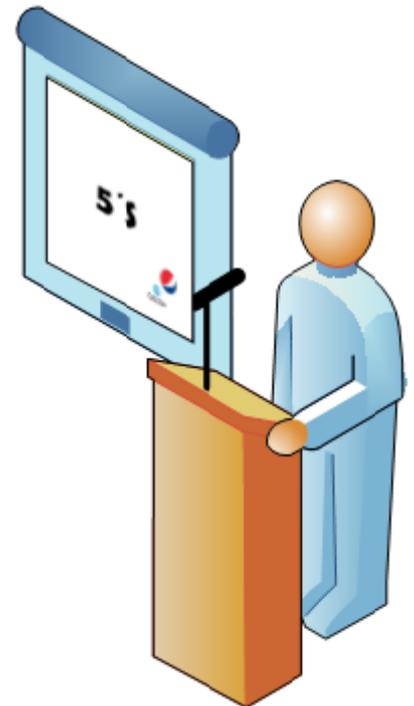
Con base a la disposición que se tenga del personal es conveniente organizar reuniones para hablar de la importancia que se tiene de implementar la metodología de las 5S en su área de trabajo.

Nota: Es importante la presencia del personal directivo para generar el compromiso al cambio, de tal modo que asista un buen número del personal con quien se pretende trabajar en el proceso.

Antes de cada reunión es necesario descubrir y mantener en mente los problemas que “ellos” solucionarán al participar en “5S”.

2.2.2 Exposición

Durante la exposición es importante utilizar ejemplos (incluso fotos) con lo que los oyentes puedan relacionarse, sobre todo si demuestran los inconvenientes de no hacer nada. Se debe mencionar con frecuencia las ventajas y desventajas. Al finalizar la reunión se aconseja promover la participación de todos sobre el tema.





Es recomendable analizar con ellos las ventajas y posibles obstáculos que se puedan presentar a la hora de llevar a cabo la aplicación , se debe también escuchar y aceptar sugerencias, por último se establecen las actividades de lo que se va a hacer.

Nota: Al final la reunión, se debe fijar con todo el personal la fecha de la próxima reunión en la que asistirá el personal para la aplicación de las "5S".

A continuación se muestran una serie de sugerencias para llevar a cabo la exposición:

- Tener una agenda de trabajo y seguirla punto por punto y en orden.
- Realizar discusiones con todo el personal sobre el tema del ¿Por qué? es necesario mantener en buen estado el sitio de trabajo (hacer énfasis de que el trabajo es una extensión de casa, el lugar donde pasamos la mayor parte del tiempo.)
- Procurar utilizar fotos donde demuestre que la aplicación de este proceso funciona.
- Insistir en cómo el orden y la limpieza están estrechamente ligados a la seguridad.
- Resumir cada punto y evita desviaciones del tema "Metodología 5S".

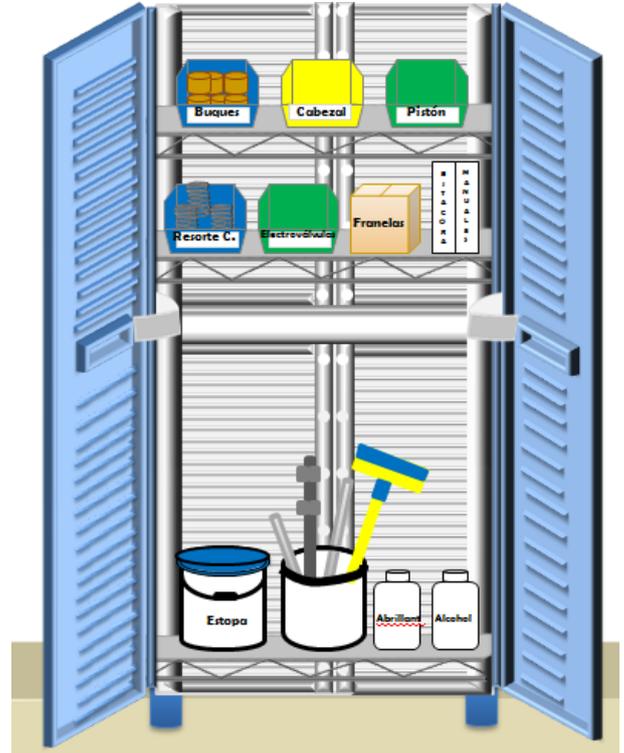
A continuación se muestra un ejemplo de cómo mostrar al personal los beneficios del aplicar la metodología de las 5S en el trabajo.



Antes



Después



Ejemplo de llevar a cabo la Metodología de las 5's en ele área de trabajo

Como dice uno de los puntos anteriores, es necesario mostrarle al personal el antes y el después de llevar a cabo esta metodología, a través de las imágenes pueden observar los beneficios que se tienen una vez aplicado este proceso.

En estas imágenes se muestra el locker de refacciones de la llenadora donde se observa su antes y después. En la primera imagen se describe el desorden en que se encuentra todos los objetos, la inexistencia de clasificación y desorganización. Mientras que en la imagen del después se observa una mayor organización y clasificación.

2.2.3 Crear estrategias de sensibilización para la aplicación de las "5S"

Después de la exposición junto con el equipo de las "5S" se deben crear estrategias que apoyen las sugerencias de sensibilización hacia el personal para que continúen con el ánimo de realizar sus actividades o en su caso convencer a aquellos que por alguna razón no se sintieron movilizados con la plática.

Esto puede ser desde crear el logo para la aplicación de la metodología, trípticos, carteles, gafetes de bolsillo, o cualquier artículo publicitario que ayude a crear conciencia de que vivir en un lugar limpio y ordenado beneficia en la seguridad y en el ambiente de su trabajo.





2.3. Organización

En la organización es necesario establecer metas alcanzables y por lo tanto establecer responsabilidades para que cada persona tenga el compromiso de llevarlas a cabo.

2.3.1 Establecimiento y Priorización de Metas.

Para que puedan ver resultados es necesario plantearse metas realizables y medibles. Para facilitar este planteamiento se recomienda un plan de acción basado en las 5W/1H: preguntas: ¿Qué se hará?, ¿En qué fecha se iniciará el proceso y en qué fecha se termina?, ¿Cómo se hará?, ¿Dónde se hará?, ¿Quién lo hará?

Para el establecimiento de metas se debe considerar que sea: factibles o posibles de realizar, que estén dentro del presupuesto establecido, y que sean observables y medibles.

Plan de Mejora 5W/1H

¿Qué?	¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Dónde?	¿Quién?	¿Cuánto?





2.3.2 Distribución de Responsabilidades

Una vez establecidas las metas junto con el personal, se delimita con el equipo de las 5S las actividades correspondientes para cada involucrado, para esto es necesario establecer los equipos en el departamento.

Como el departamento de manufactura cuenta con 4 tripulaciones que abarcan las 24 horas del día, los equipos quedarían conformados de la siguiente manera:

- Tripulación del primer turno: Nocturno
- Tripulación del segundo turno: Matutino
- Tripulación del tercer turno: Vespertino
- Tripulación descancero

Cada uno de los equipos será responsable de cada una de sus áreas como:

Área de Producción, taller de mantenimiento, área de la caldera, entre otros. Es decir, que cada operario se hará responsable de llevar a cabo la aplicación de la metodología de las 5S en su lugar de trabajo, es responsabilidad de cada integrante del equipo cumplir con los objetivos establecidos.

El responsable de cada equipo será el jefe de línea de cada turno, el será quien verifique que cada uno de los integrantes cumpla con sus actividades establecidas.





2.4 Diagnóstico

Es común que al poco tiempo de haberse aplicado la metodología de las 5S en cada una de las áreas, estas estuviera totalmente transformadas y ya nadie recuerde lo que eran, para realizar un comparativo de la mejora es necesario que el equipo determine cuales son las condiciones actuales en las que se encuentra su espacio de trabajo y para ello se recomienda realicen algunas acciones como:

2.4.1 Elaborar el Álbum de Fotos

Que mejor demostración que tener las ¡FOTOS! de antes y después. Las fotos pueden mostrar orden, limpieza, comodidad.

1. Tomar fotos de cada área por separado, tomando en cuenta lo siguiente:
 - ✓ Esta actividad debe ser realizada por el responsable de llevar a cabo la metodología 5S y debe comunicarle al personal el propósito de esta actividad.
 - ✓ Tomar las fotos de control es recomendable sea en el mismo lugar.
 - ✓ Procurar que el número de fotos de cada sección sea proporcional a su tamaño.
 - ✓ Coloque las fotos a la vista del personal para concientizarlos de la necesidad de aplicar el método.
 - ✓ Las fotos más útiles serán aquellas que puedan utilizarse como evidencia de mejora en los conceptos de orden y limpieza.



2. Cuando se arme el Álbum de

Fotos, se debe colocar la fotos tomadas del mismo lugar y poner una nota en la parte superior o inferior de la foto identificando la fecha en que fue tomada, y el lugar de manera específica, como se puede observar en la figura siguiente:



Ejemplo de Fotos para la evidencia de la aplicación de la metodología de las 5's

2.4.2 La Encuesta de Evaluación.

Para evaluar el "Compromiso" y "Coordinación" de la aplicación de esta metodología, es necesario realizar una encuesta que permite medir las condiciones actuales, de tal modo que posteriormente se pueda medir el avance. (Esta evaluación puede ser llevada a cabo por personal externo del área diagnosticada).

Para ejecutar esta tarea es necesario, aplicar una encuesta de evaluación para cada área como: área de producción, de mantenimiento, calderas, etc., por lo que se recomienda hacer lo siguiente:

- 1) El responsable del llevar a cabo la metodología de las 5S debe establecer los criterios contenidos en la encuesta de evaluación.



- 2) Aplicar en cada área la evaluación invitando a participar a todo el personal involucrado. Es recomendable primero explicar con cuidado a todo el personal los criterios de evaluación.
- 3) **En la primera evaluación**, calificar en 0 las respuestas a compromiso, bienestar personal disciplina y estandarización.
- 4) Para obtener la calificación del área se deberán sumar las respuestas SI y NO de cada área y determinar la proporción de cumplimiento en SI. Para obtener la calificación de un departamento sumar las respuestas SI y NO de cada área y determina la proporción de cumplimiento en SI.
- 5) Con los resultados obtenidos se procede a construir un diagrama de radar utilizando como categorías las sumas obtenidas en cada una de las 5S. Esto se debe hacer para cada área en donde se aplicaron las 5S.
- 6) Publicar en un lugar visible los resultados iniciales.
- 7) Guardar las encuesta y el radar de 5S junto al álbum de fotos en una carpeta destinada a la "Metodología de las 5S."

En la tabla siguiente se muestra el cuestionario de diagnóstico a utilizar, para evaluar cada uno de los aspectos de la Metodología y así por medir las mejoras alcanzadas durante el tiempo en que se llevo a cabo este proceso. El cuestionario será aplicado a cada área en donde se aplicó las 5S de manera que como se mencionó anteriormente es necesaria la presencia de todo el personal involucrado.

Dentro del cuestionario se encuentran preguntas simples que ayuden a evaluar cada punto del proceso. Una vez aplica la encuesta como dice el punto 5 es necesario la realizar una grafica de radar donde muestre de manera clara los resultados obtenidos a través de la evaluación.





Cuestionario de Diagnóstico

1) Nombre del Área	2) Mes y Año	
	SI	NO
CLASIFICACIÓN (POR OBSERVACIÓN) Los objetos en el área		
Se utilizan con frecuencia o continuamente		
Funcionan correctamente		
Se encuentran en buen estado		
Se encuentran solo en las cantidades necesarias		
Existen criterios establecidos para clasificar los objetos del área de trabajo		
ORGANIZACIÓN (POR OBSERVACIÓN)		
Los objetos se encuentran identificados con el código establecido para identificarlos		
Puede identificarse fácilmente el lugar de los objetos en el área de trabajo		
Hay responsables en cada área		
En la zona de trabajo solo se encuentran objetos en uso		
LIMPIEZA Y COMODIDAD (POR OBSERVACIÓN)		
Se encuentra libre de ruidos, humos, olores, vapores o desperdicios (alimentos, etc.)		
Se encuentra libre de equipo descompuesto o en desuso		
No existen a la vista objetos ofensivos o peligrosos		
Hay botes de basura y se encuentran a menos de ¾ de su capacidad		
La iluminación cubre al menos 80% de la superficie del área		
Es fácil el acceso a todas las áreas y se puede circular sin obstrucciones		
Se encuentran libres de polvo, manchas, grasa o mugre las mesas de trabajo, paredes, ventanas, piso y equipo de trabajo		
B) COMPROMISO		
Mas del 80% de áreas o secciones participan en el programa		
Mas del 80% de acuerdos se mantienen en tiempo y forma		
Mas del 80% de áreas no han recibido observaciones del programa		
DISCIPLINA (POR INTERROGATORIO) Los acuerdos de trabajo		
Refieren haberlos leído, comprendido y aceptado en sus términos generales		
Refieren cumplirlos habitualmente		
COORDINACIÓN (POR INTERROGATORIO)		
Realizan reuniones al menos cada 2 meses para mejorar sus resultados		
Se toman acuerdos en equipo por consenso		
BIENESTAR PERSONAL (POR INTERROGATORIO)		
Desarrollan de manera cómoda sus tareas		
Las áreas o secciones se mantienen ordenadas, limpias y cómodas		
ESTANDARIZACIÓN		
Existen reglas escritas para la clasificación y marcado de objetos, secciones y áreas de trabajo Existen acuerdos escritos de convivencia, limpieza y para disminuir la generación de contaminantes, distractores, suciedad, etc.		
Se mide y publica regularmente el desempeño de las áreas con el radar "5S"		





Para conocer los resultados de cada aspecto de la metodología de la 5S, se explica a continuación como obtener los valores de cada uno de ellos.

2.4.3 Obtención de los valores de cada actividad de la metodología de las 5S

1. El equipo de "5S" se debe poner de acuerdo para definir las áreas donde aplicará.
2. Una vez que se seleccionaron las áreas, se aplican los cuestionarios a los responsables de cada una de las áreas.
3. Sacar el puntaje esperado por S; esto dependerá del número de reactivos por el total de la población encuestada: ejemplo: si la población de encuestados totales (p) fueron 30 personas.

$$p = 30$$

El Número de reactivos (nr) para la S "Clasificación" son 5

$$nr = 5$$

Así es que el esperado (E), se multiplica población encuestada por número de reactivos, quedando: Por lo tanto el esperado para esta S con una muestra de 30 es:

$$E = (p)(nr), E = (30)(5) = 150$$

Para sacar avance real (r) que cada S tiene se suma el total de "si" (s) que contestaron "S" y divídolo entre el esperado, quedando la formula como sigue:

$$r = \Sigma s / E .$$

También puede interpretarse de la siguiente manera:

$$r = S / E$$

Interpretando S como la sumatoria de todos los "si" quedando: $S = \Sigma s$





Para obtener el avance de cada aspecto de la metodología de las 5S, establecidas en el cuestionario en puntos porcentuales (**R**) multiplica el resultado de del avance (**r**) por 100 quedando de la siguiente manera:

$$R = (r)(100) \text{ O bien: } R = S(100)/E$$

Ejemplo:

Siguiendo el ejercicio anterior para la S de Clasificación:

Encuestas	S
1	3
2	2
3	4
4	1
5	3
6	2
7	4
8	3
9	2
10	2
11	3
12	4
13	3
14	1
15	1
16	2
17	2
18	3
19	3
20	3
21	4
22	3
23	2
24	2
25	2





26	1
27	3
28	3
29	4
30	3
S=Σs	78

Se tiene que:

$$S = 78$$

Entonces aplicamos la formula:

$$\text{Así } R = (78)(100)/150 = 52\%$$

Entonces se puede interpretar que el % alcanzado para clasificación es del 52% encontrando una oportunidad de mejora en esta clave del 48 %.

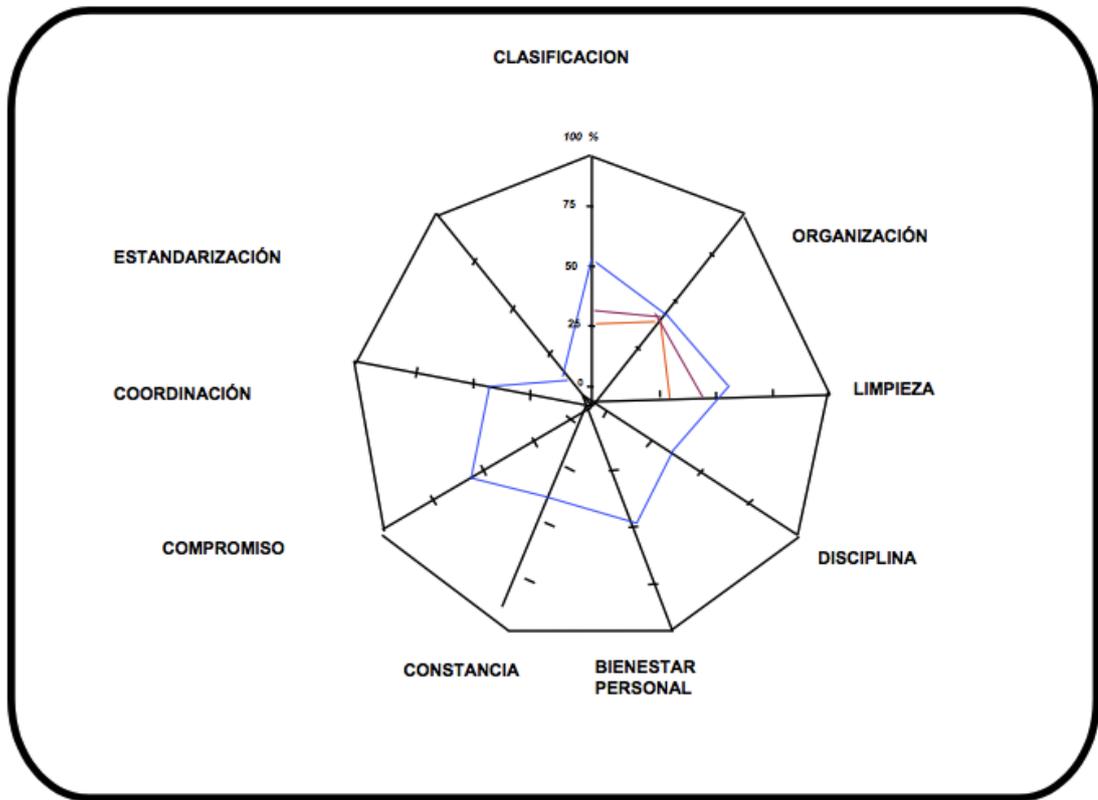
Una vez realizado el análisis se elabora la gráfica de radar, marcando ahí el porcentaje alcanzado como resultado de la primera evaluación.

El ejemplo de esta gráfica para el ejercicio anterior se muestra en la figura siguiente. Se debe realizar una segunda evaluación de acuerdo al período estimado para concluir las tres primeras S y una tercera de acuerdo al período estimado para evaluar las demás S y se marcan en la misma gráfica, es necesario que el equipo enseña a interpretar la gráfica a los integrantes de las áreas aplicadas, la gráfica siempre debe estar visible para motivar al personal a seguir abriendo el radar.





"Propuesta para la reducción de tiempos no productivos de La Línea de Refresco de La Embotelladora Valle de Oaxaca, S.A. de C.V., aplicando Mejoramiento Continuo"



- Junio
- Julio
- Agosto

Gráfica de radar para el ejercicio de obtención de datos de la segunda s: Clasificar





2.5 Aplicación

2.5.1 Seiri: Clasificación

Para comenzar la metodología lo primero que debe hacerse es clasificar, se recomienda que se propongan tiempos de aplicación para estas que no vayan más allá de una semana. Después de orientar al personal a clasificar y explicando que sin darnos cuenta guardamos “cosas” que no funcionan, inútiles, en mal estado o excedentes.

La clasificación de objetos servirá para que nadie (del área o de otra área) deseche algo (un documento, papelería o equipo) que puede resultarle útil a alguien (de su área u otra área).

El responsable de equipo de las 5S y los representantes de los equipos de las áreas integran una definición operativa conteniendo características que permitan a todos identificar en forma homogénea, fácil y objetiva cada equipo, documento o papelería. La siguiente tabla muestra una forma de clasificar los objetos de cada área.

Clasificación de los objetos para la segunda s: Clasificar

Concepto	Ejemplo
Son útiles	Es indispensable para realizar mis tareas.
Funcionan bien	Está completo, realiza sin problemas o fallas su función.
Lo utilizo con frecuencia	Hago uso del mismo más de una vez al día.
tengo más de lo que necesito	Tengo uno o en tal cantidad que no estorba mi tarea.

Estas definiciones aplicadas en la “**Matriz de clasificación de objetos**” serán utilizadas por las herramientas, equipos, refacciones, etc. más adelante para clasificar y marcar objetos en secciones y áreas de trabajo.





Si es necesario se puede modificar, debe guardarse en la carpeta 5S para referencia futura.

Matriz de Clasificación de Objetos

Clasificación	Marca
Objetos útiles	U
Objetos útiles de uso infrecuente	UI
Objetos útiles excedentes	UE
Objetos no útiles	UN
Objetos pendientes de clasificar	PC
Equipos útiles que requieren mantenimiento	EUM
Equipos útiles reparar	EUR

2.5.2 Seiton: Organización

Después hay que tomar la decisión de que hacer con lo que tenemos y es aquí es donde empieza la segunda S en donde sus actividades correspondientes son las siguientes:

- ✧ Delimitar y marcar las zonas definidas en cada área de trabajo.
- ✧ Marcar todas las cosas pertenecientes al área de trabajo con el código del área de trabajo (definida por el personal).

2.5.3 Seiso: Limpieza

Después de haber organizado las herramientas, equipos, refacciones, etc., de las áreas de trabajo y los objetos que se tienen, empieza la acción con:





✧ **Objetos en las áreas**

La aplicación de esta S consiste en acomodar los objetos que ya fueron clasificados, en esta etapa todo el personal debe ser capaz de identificar fácilmente el lugar exacto que le corresponde a cada objeto dentro de su área.

Los objetos de uso frecuente se necesitan tenerlos en cada área, los esporádicos cerca dentro de cada zona. El equipo de las 5S junto con el representante de cada equipo decidirán qué hacer con los objetos excedentes, de uso esporádico o que resulten inútiles o innecesarios en su área.

- ✧ En reunión del grupo, los representantes de cada equipo tendrán que presentar y explicar a los integrantes la clasificación, definiciones, códigos visuales de las diferentes categorías a utilizar para marcar los objetos (útil, útil infrecuente, útil excedente, útil mantenimiento, útil reparar, no útil, pendiente). Aceptar sugerencias para aclarar los criterios y nuevos criterios propios de los servicios, mientras no contravengan los del departamento.
- ✧ Entregar a cada integrante formatos de listas, matriz de clasificación para el manejo de los objetos. Realizar el siguiente ejercicio individual en cada área de trabajo:

Asignar un lugar para cada cosa tomando en cuenta lo siguiente:

- ✓ Colocar lo que está utilizando en el área de trabajo.
- ✓ Colocar lo que utiliza continuamente en el área de uso continuo.
- ✓ Colocar lo que sea fácil de guardar o de uso frecuente en el área de trabajo.
- ✓ Asignar un lugar fuera de estas áreas para los objetos personales y reubicarlos.
- ✓ Apartar todos los demás objetos del área de trabajo para clasificación posterior.
- ✓ Definir y marcar visiblemente el lugar que ha asignado a cada objeto.





- ✓ Cualquier persona debe ser capaz de devolver a su área y sitio asignado, las cosas que están fuera de su lugar.
- ✓ Clasificar y marcar todos los objetos en su área de trabajo de acuerdo a la categoría resultante utilizando la "Matriz de clasificación".
- ✓ Elaborar un listado de los objetos en su área. (No requieren incluirse los objetos personales en el listado) que contenga la siguiente información: nombre del objeto, categoría (útil, útil infrecuente, útil excedente, útil reparar, útil mantenimiento, no útil, pendiente), cantidad en existencia.
- ✧ Acordar una fecha para entrega de listados de objetos y una segunda fecha (no mayor a 7 días) para la próxima reunión de discusión y acuerdos.

2.5.4 Shitsuke: Disciplina

✧ **Definir Acuerdos de Limpieza.**

Mejorar el ambiente de trabajo incluye también hacer un esfuerzo de todos para mantener las áreas de trabajo limpias. Esto debe lograrse a través de:

1. Realizar programas de limpieza y determinar su periodicidad.
2. Firmar acuerdos de los roles de limpieza por el personal de cada área y deberá ser publicado en un lugar visible en el departamento.
3. Definir los requerimientos y localización para los elementos o instrumentos de limpieza comunes de cada área.
4. Solicitar la programación del mantenimiento de los equipos. Integrar y dar a conocer a los involucrados el programa de mantenimiento.





✧ Definir Acuerdos de Convivencia

El ambiente de trabajo no solo incluye áreas de trabajo limpias y libres de obstrucciones y contaminación. Parte importante del ambiente es la interacción entre el personal. Se necesita un acuerdo del personal.

1. Organice Lluvias de ideas con las siguientes preguntas:
 - ✓ ¿Qué reglas debemos cumplir entre nosotros para hacer el ambiente más confortable y las relaciones más agradables?. Con las ideas generadas construya de 2 a 5 enunciados que contengan todas las ideas y sean aprobados y comprendidos por todo el personal que participa.
 - ✓ ¿Qué medidas debemos observar para limitar la generación de incomodidades, obstrucciones, contaminantes o distractores para todos?. Con las ideas generadas construya de 2 a 5 enunciados que contengan todas las ideas y sean aprobados y comprendidos por todos los integrantes del equipo.
2. Transcribir, guardar, publicar y firmar los acuerdos generados por todo el personal participante.





2.6. Estandarización y Análisis

✧ Integración de la Carpeta Archivo de "5S"

Si se siguieron las instrucciones hasta ahora, en este momento se ha cumplido con el primer lineamiento de la estandarización: documentar el proceso. Verificar ahora con el siguiente listado, el contenido de su carpeta.

Listado de verificación para la aplicación de la Estandarización: Seido

Contenido	SI	NO
Copia de este manual de implantación de las 5S		
Reglas y códigos de clasificación		
Cédula de matriz para la clasificación de objetos		
Acuerdos de limpieza		
Acuerdos de convivencia		
Listado de objetos clasificados		
Encuestas de evaluación iniciales y subsecuentes		
Fotos de evaluación iniciales y subsecuentes		
Análisis de las evaluaciones		
Gráficas de radar marcadas con los períodos evaluados		

✧ Medir y Analizar

El diagnóstico permite identificar objetivamente los problemas del área con relación a las "5S". Esa misma evaluación (fotos y encuestas) al repetirse nuevamente servirá de base objetiva para medir el impacto de las acciones que defina el personal de trabajo de las áreas aplicadas.





1. En cada área aplicar la primera vez pasado mes y medio aproximadamente, esto puede variar en función de los acuerdos establecidos para aplicar las tres primeras S, y después otro mes y medio a dos meses para la aplicación de las dos S restantes.

2. Después de estas fases iniciales de aplicación de cuestionarios que sirven como base de medición, sin embargo se deberá evaluar todo el proceso a partir de que se hayan concluido la aplicación de las tres primeras S, una segunda fase de evaluación cuando se hayan concluido las dos restantes S y después se recomienda evaluar cada cuatro meses al año.

3. Analizar junto con el personal los resultados para definir acciones que impulsen la mejora de sus resultados de acuerdo al siguiente esquema:

- a) Presentar al personal el radar 5S.
- b) Identificar el nivel actual de la S a analizar.
- c) Identificar el nivel a donde se puede llegar en la S a analizar.
- d) Si no existe diferencia entre los dos anteriores ¡Felicidades!. Si existe diferencia entre las dos calificaciones, ésta pasa a constituirse en la definición del problema.
- e) Localizar el problema (dónde, cuándo y con quién sucede).
- f) Identificar la causa (por qué sucede).
- g) Definir acciones para eliminar la causa del problema.
- h) Realizar las acciones planeadas y otorgar los apoyos necesarios para que se lleven a cabo.
- i) Verificar el cumplimiento de las acciones definidas.

4. Solicitar apoyos y reconocimientos para el avance. Difundir avances.

5. Reiniciar un nuevo ciclo, a partir del punto 1.





2.7 Mejora Continua

Una vez que se han implantado la Metodología de las 5S, y se han generado nuevos hábitos de trabajo, es conveniente que todo el personal identifique en sus actividades diarias lo que es posible mejorar, después hagan una comparación con sus metas semanales para saber los avances de la aplicación del proceso de las "5S".

Ante la ocurrencia de un problema un equipo puede definir distintos tipos e acciones.

Acciones Contingentes. Son aquellas acciones inmediatas que se realizan cuando ya se presentó el problema, habitualmente realizada por el mismo personal que lo detecta y que solo tiene la intención de evitar las consecuencias negativas derivadas de la existencia del problema. Es decir pretender controlar el síntoma sin investigar o controlar la causa. Ejemplo: Limpiar una mancha de aceite en el piso (evitará que la gente siga resbalándose y caiga, pero seguirá apareciendo), dar analgésicos para el dolor de muelas (hasta ahora no se ha descubierto que la aspirina cure las caries).

Acciones Correctivas. Son aquellas que se realizan también cuando ya se presentó el problema, pero a diferencia de las anteriores son habitualmente realizadas por personal directivo y son soluciones que se definen después de investigar y comprobar la(s) causa(s) raíz del problema. Ejemplos: Cambiar la tubería rota que provoca la fuga de aceite del equipo, reparar el daño producido por las caries en la dentadura.

Acciones Preventivas. Son aquellas que se realizan cuando aún no se presenta el problema y tienen como finalidad evitar que se presente y se dirigen al factor que predispone a caer en el error que produce el defecto. Ejemplos: Incrementar la altura de la base del equipo para evitar los golpes a la tubería, lavarse los dientes y evitar los dulces.





"Propuesta para la reducción de tiempos no productivos de La Línea de Refresco de La Embotelladora Valle de Oaxaca, S.A. de C.V., aplicando Mejoramiento Continuo"

Es conveniente mantener el mecanismo de establecimiento de acuerdos y seguimiento de acuerdos, así como los controles que el equipo y el personal determinen como necesarios para crear y mantener los hábitos de trabajo que permitan lograr mayor efectividad laboral.





"Propuesta para la reducción de tiempos no productivos de La Línea de Refresco de La Embotelladora Valle de Oaxaca, S.A. de C.V., aplicando Mejoramiento Continuo"

ETAPA 3: Evaluación de la aplicación





3.1 Porqué llevar a cabo la evaluación de la aplicación de esta metodología

En esta etapa se establecen los tiempos de evaluación de la metodología de las 5S. El material a utilizar para la evaluación se encuentra el punto 2.4 de la Etapa 2: Aplicación de la Metodología. La experiencia en la aplicación ha mostrado que cuando se ha tenido la buena intención de aplicarla, suelen brincarse los pasos de clasificar y organizar, o simplemente cambian el orden, limpian y organizan al mismo tiempo.

La evaluación representa una acción imprescindible porque el objetivo de la misma no es saber si se ejecutó bien o mal, sino que se puede mejorar el proceso que se está aplicando y verificar si se cumplen los objetivos planteados. La evaluación puede ser **interna o externa**, la primera se refiere a la revisión que se hace por los miembros del equipo de la misma área, y la segunda es desarrollada por personal ajeno al área.

3.1.1 Fases de evaluación de la metodología de las 5S

Para que la evaluación sea efectiva es necesario dividirla en tres etapas:

- A. **Fase I, "Evaluación hasta de las tres primeras S"**. Una vez que se haya implantado hasta esta etapa, habrá que ejecutar esta primera evaluación, que tiene como propósito verificar la aplicación.
- B. **Fase II. "Evaluación de las dos S restantes"**. Una vez que se ha garantizado la aplicación efectiva de las tres primeras S, entonces se ocupará alrededor de otro mes y medio para la aplicación de las dos S restantes, el cual estará asentado también en la segunda **"Agenda de reunión"** cuando este período se concluya, entonces habrá que proceder a realizar la evaluación, esta segunda fase tiene como propósito verificar la aplicación efectiva de las dos primeras S.





C. Fase III. "Evaluación Periódica". Esta tercera fase tiene como propósito garantizar la aplicación efectiva de la metodología "5S", así como asegurar su permanencia, esta evaluación deberá llevarse a cabo una vez concluidos las etapas del proceso, y posteriormente dos o tres veces al cada 4 o 6 meses, dependiendo del número de áreas en donde se haya aplicado o la complejidad de su operación.

En cada una de las fases mencionadas es necesario utilizar el cuestionario de diagnóstico proporcionado como se dijo anteriormente en la Etapa 2. Este material se lleva a cabo en cada una de las fases en su correspondiente tiempo, de esta manera se obtienen los resultados para comprobar si se ha llevado de manera correcta las actividades la metodología de las 5S.

3.1.2 Características de los evaluadores de la metodología de las 5S

El equipo de las "5S" deberá tomar en cuenta algunos aspectos para llevar a cavo la evacuación:

- Habilitar su capacidad de escucha.
- Desarrollar su capacidad de observación.
- Mostrar objetividad e imparcialidad en la evaluación.
- Mostrar apertura para facilitar el trabajo de equipo.
- Discreción en la información que pueda afectar la relación interpersonal del personal.





3.2 Desarrollo de la Evaluación

3.2.1 Quienes deberán realizar la evaluación

Cuando se trata de una evaluación interna, es conveniente que la realice el responsable y algunos miembros del equipo de las "5S". Es preciso que se organicen de tal modo que cada integrante del equipo evalúe un área diferente a la que opera con la finalidad de lograr la imparcialidad. En la evaluación externa es conveniente que la realice una persona que tenga conocimiento de esta metodología y que tenga la capacitación como evaluador.

3.2.2 Proceso de evaluación

El proceso de aplicación es una representación gráfica de los pasos a desarrollar en forma cronológica, durante la evaluación, en las tres fases deberá desarrollarse. Se puede diseñar con diagramas de bloques puede ser horizontal, vertical o combinado. Esta evaluación deberá contemplar como mínimo los siguientes pasos:

- ✧ Una reunión de apertura:
 - a) Se debe comentar el objetivo de la evaluación y mencionar las actividades que se realizarán en el proceso de evaluación, así como también el tiempo de duración de cada una.
 - b) Permitir que el personal expone sus experiencias durante el proceso de aplicación, hacer un intercambio de las mismas.





✧ Revisión Documental:

- a) Los acuerdos realizados en la primera sesión de trabajo con el personal.
- b) Lista de asistencia del personal que fue sensibilizado para aplicar la metodología (de preferencia que tenga identificado el nombre y su área).
- c) La evidencia documentada en el que se priorizan las áreas donde se comenzó a aplicar, las fechas de inicio de estas actividades.
- d) Que se vean marcados los límites de cada servicio, y las áreas de uso común.
- e) Que se vea marcado los códigos creados para cada área

✧ Recorrido por las áreas aplicadas:

Durante el recorrido se observará al personal para verificar el nivel de involucramiento, la capacidad de respuesta para encontrar las cosas, por lo que se recomienda verificar lo siguiente durante el recorrido:

1. Que el personal identifique con facilidad: los códigos visuales, los códigos de clasificación de objetos, los responsables de las áreas.
2. Que el personal haga uso de los códigos establecidos por el equipo de las "5S".
3. Que el personal identifique con facilidad los objetos de uso diario, frecuente esporádico.
4. Que el personal haya participado en proceso de aplicación de la metodología, y que se muestre realmente convencido del proceso de aplicación de la metodología de las 5S.





✧ **Comunicación de Observaciones:**

Este paso de la evaluación se realiza junto con el personal del cada área, aquí el evaluador dará a conocer a los integrantes del equipo evaluado las observaciones encontradas en cada una de las áreas, para mejorar lo ya aplicado.

✧ **Establecimiento de Acuerdos:**

En este paso el personal se compromete a llevar a cabo las observaciones hechas por el evaluador y dar resultados en cierto tiempo.

✧ **Cierre:**

En este paso se llega a una conclusión sobre la evaluación, se alienta al personal a seguir aplicando la metodología, seguir teniendo constancia y disciplina en cada una de las áreas correspondientes.



Ruta Crítica de Evaluación





Bibliografía

1. J. Shonberger Richard (1987) Técnicas Japonesas de Fabricación México: Limusa.
2. H. Besterfield Dale (2009) Control de Calidad México: Limusa.
3. Singh Soin Sarv (1997) Control de Calidad Total México: McGraw-HiLL.
4. Hitoshi Kume (1992) Herramientas Estadísticas Básicas para el Mejoramiento de la Calidad México: Norma.
5. E.T Newbrough (1994) "Administración de Mantenimiento Industrial", 10^a edición, México: Diana.
6. M. Frank Gryna, Chua C.H. Richard, Joseph Á. Defeo (2007) Método Juran Análisis y Planeación de la calidad, 5^a edición, México: CECSA.
7. Dounce V.E., Dance P.J.F (1990) La Productividad en el Mantenimiento Industrial, 2^a edición, México: CECSA.
8. Dounce Villarga Enrique (2006) Un enfoque Analítico del Mantenimiento Industrial, México: CECSA.
9. Gatica A., Rodolfo R. (2000) Mantenimiento Industrial: manual de operación y administración. México: Trillas.
10. Wireman Terry, Eberhard Rojas (2001) Desarrollo de indicadores de desempeño para la Administración del Mantenimiento. Bogotá: LTDA.
11. Duffuaa, Salih. RAOUF, A. CAMPBELL, John (2002) Sistemas de Mantenimiento Planeación y Control México: Limusa Wiley



Páginas Web

1. Vargas Rodriguez Hector (2004) Manual de Implementacion de Programa **5S** www.eumed.net/cursecon/libreria/2004/5S/2.pdf Fecha: 23 de junio del 2011 Hora: 5:20 PM.
2. Universidad virtual Sistema tecnológico y Estudio Superiores de Monterrey (2001) La calidad y el modelo de las 9'S www.onsc.gub.uy/enap/images/stories/PDA/Las_9_S.pdf Fecha: 24 de junio del 2011 Hora: 7:09 PM.
3. Mr. Electromecánica (2004) <http://www.solomantenimiento.com/articulos/mantenimiento-autonomo.htm> Fecha: 24 de junio del 2011 Hora: 10:00 P.M.
4. Mantenimiento Autónomo Elementos Básicos (2011) http://www.leanexpertise.com/TPMONLINE/articles_on_total_productive_maintenance/tpm/tpmprocess/AutonomousMaintenanceSpanish.htm Fecha: 25 de junio 2011 Hora: 7:00 P.M.