



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**IMPLEMENTACIÓN DE ESTÁNDARES QUE AUMENTEN LA PRODUCTIVIDAD Y  
REDUZCAN LAS PÉRDIDAS EN DOS LÍNEAS DE TABLETA BLANDA, NESTLÉ, FÁBRICA  
ANTIGUA GUATEMALA**

**Josué Javier Montes Munguía**

Asesorado por el Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel

Guatemala, junio 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**IMPLEMENTACIÓN DE ESTÁNDARES QUE AUMENTEN LA PRODUCTIVIDAD Y  
REDUZCAN LAS PÉRDIDAS EN DOS LÍNEAS DE TABLETA BLANDA, NESTLÉ, FÁBRICA  
ANTIGUA, GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**JOSUE JAVIER MONTES MUNGUÍA**

ASESORADO POR EL ING. JAIME HUMBERTO BATTEN ESQUIVEL

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO MECÁNICO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, JUNIO DE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Luis Diego Aguilar Ralón
VOCAL V	Br. Christian Daniel Estrada Santizo
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Juan José Peralta Dardón
EXAMINADOR	Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel
EXAMINADORA	Inga. Sindy Massiel Godinez Bautista
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**IMPLEMENTACIÓN DE ESTÁNDARES QUE AUMENTEN LA PRODUCTIVIDAD Y  
REDUZCAN LAS PÉRDIDAS EN DOS LÍNEAS DE TABLETA BLANDA, NESTLÉ, FÁBRICA  
ANTIGUA, GUATEMALA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha mayo de 2013.

**Josué Javier Montes Munguía**





Guatemala, 21 de enero de 2019.  
REF.EPS.DOC.29.01.19.

Ingeniero  
Oscar Argueta Hernández  
Director Unidad de EPS  
Facultad de Ingeniería  
Presente

Estimado Ing. Argueta Hernández:

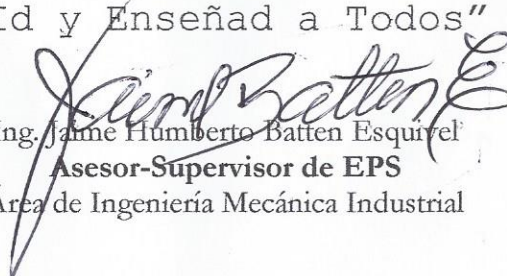
Por este medio atentamente le informo que como Asesor-Supervisor de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería, **Josué Javier Montes Munguía, Registro Académico No. 200617803** procedí a revisar el informe final, cuyo título es: **IMPLEMENTACIÓN DE ESTÁNDARES QUE AUMENTEN LA PRODUCTIVIDAD Y REDUZCAN LAS PÉRDIDAS EN DOS LÍNEAS DE TABLETA BLANDA, NESTLÉ, FÁBRICA ANTIGUA, GUATEMALA.**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

  
Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel  
Asesor-Supervisor de EPS  
Área de Ingeniería Mecánica Industrial



JHBE/ra



Guatemala, 21 de enero de 2019.  
REF.EPS.D.16.01.19

Ing. César Urquizú  
Director Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial  
Facultad de Ingeniería  
Presente

Estimado Ingeniero Urquizú.

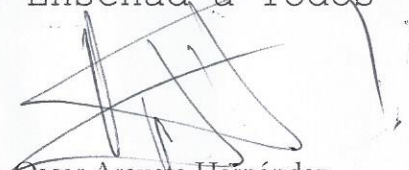
Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **IMPLEMENTACIÓN DE ESTÁNDARES QUE AUMENTEN LA PRODUCTIVIDAD Y REDUZCAN LAS PÉRDIDAS EN DOS LÍNEAS DE TABLETA BLANDA, NESTLÉ, FÁBRICA ANTIGUA, GUATEMALA**, que fue desarrollado por el estudiante universitario, **Josué Javier Montes Munguía** quien fue debidamente asesorado y supervisado por la Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte del Asesor-Supervisor de EPS, en mi calidad de Director, apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

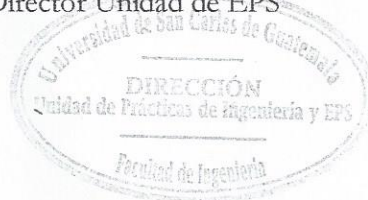
Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

  
Ing. Oscar Argueta Hernández  
Director Unidad de EPS

OAH /ra









REF.DIR.EMI.090.019

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor **IMPLEMENTACIÓN DE ESTÁNDARES QUE AUMENTEN LA PRODUCTIVIDAD Y REDUZCAN LAS PÉRDIDAS EN DOS LÍNEAS DE TABLETA BLANDA, NESTLÉ, FÁBRICA ANTIGUA, GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Josué Javier Montes Munguía**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Cesar Ernesto Urquizu Rodas  
**DIRECTOR** a.i.  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, junio de 2019.

/mgp

Universidad de San Carlos  
de Guatemala

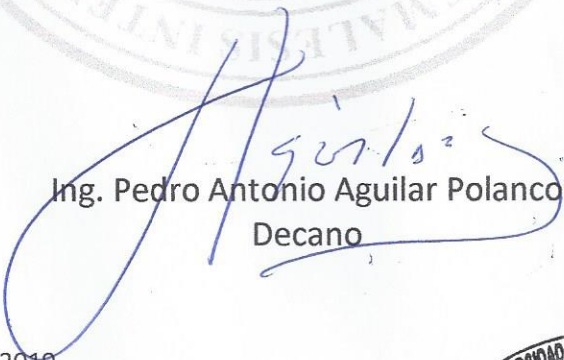


Facultad de Ingeniería  
Decanato

DTG. 293.2019

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **IMPLEMENTACIÓN DE ESTÁNDARES QUE AUMENTEN LA PRODUCTIVIDAD Y REDUZCAN LAS PÉRDIDAS EN DOS LÍNEAS DE TABLETA BLANDA, NESTLÉ, FÁBRICA ANTIGUA, GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario: **Josué Javier Montes Munguía**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

  
Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco  
Decano

Guatemala, junio de 2019

/gdech



## **ACTO QUE DEDICO A:**

- Dios** Por darme la sabiduría, perseverancia y guía para cumplir esta meta en mi vida.
- Mis padres** Leopoldo Montes de León y Virginia Ninet Munguía Mérida, por su amor y sacrificios realizados, este logro es de ustedes.
- Mis hermanos** Sergio, Bryan, Lizy y Marilyn Montes Munguía, por apoyarme moralmente, por brindarme su cariño y alegría.
- Mi esposa e hijas** Madelin Alejandra Barillas Robledo por su amor y apoyo incondicional; Mellini Gisel, Lianne Anette y Gianna Hannele Montes Barillas, por ser la razón de mi vida y que este logro sea un ejemplo para ellas.
- Mis tíos** Por su apoyo y consejos, en especial a la Licda. Mariela Montes por su apoyo incondicional desde el comienzo de esta carrera universitaria.
- Mis abuelos** Por demostrarme que con perseverancia y buena voluntad se alcanzan las metas en la vida.

**Mis primos**

Por su apoyo, amistad y afecto. Que este logro sea un ejemplo para que puedan culminar sus estudios profesionales.

**Mis amigos**

Shearece Aldana, Julio Camara, Alejandro Navas, Lester Pablo, Michelle Gutiérrez, Aracely Palma, Claudia Contreras, Andrea Moscoso, Edel López, Leonardo Hernandez, Crysol Vásquez, Estefanía Marroquín, José Nájera, Rita Pantaleon, Cecilia Castillo, por su apoyo sincero en este ciclo universitario.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

<b>Universidad de San Carlos de Guatemala</b>	Por la oportunidad de continuar mis estudios profesionales en tan prestigiosa casa del saber.
<b>Facultad de Ingeniería</b>	Porque dentro de sus aulas adquirí los conocimientos para desarrollarme profesionalmente.
<b>Mi familia</b>	Por el apoyo incondicional en todo momento.
<b>Personal del área de tableta blanda</b>	Marco Molina, Byron Solórzano y todo el personal operativo, por su apoyo en la realización de este trabajo.
<b>Nestlé, Fábrica Antigua</b>	Por brindarme la oportunidad de realizar este trabajo de graduación.



## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	XI
LISTA DE SÍMBOLOS .....	XXIII
GLOSARIO .....	XXV
RESUMEN .....	XXVII
OBJETIVOS.....	XXIX
INTRODUCCIÓN .....	XXXI
1. GENERALIDADES DE LA ORGANIZACIÓN .....	1
1.1. Información general .....	1
1.1.1. Nombre .....	1
1.1.2. Localización .....	1
1.1.3. Reseña histórica .....	2
1.1.4. Visión y misión.....	2
1.1.5. Políticas integradas de calidad .....	3
1.1.5.1. Calidad e inocuidad alimentaria.....	3
1.1.5.2. Salud y seguridad en el trabajo .....	3
1.1.5.3. Respeto al medio ambiente .....	3
1.1.5.4. Desarrollo del personal .....	4
1.1.5.5. Mejora continua .....	4
1.1.6. Productos fabricados .....	4
1.1.6.1. Cubitos .....	4
1.1.6.2. Sopas .....	5
1.1.6.3. Consomé .....	5
1.1.6.4. Frascos.....	5
1.1.6.5. Tableta blanda .....	5

1.1.7.	Áreas de la planta de producción .....	6
1.1.7.1.	Fabricación.....	6
1.1.7.2.	Llenaje.....	6
1.1.7.3.	Servicios generales .....	6
1.1.7.4.	Departamento técnico .....	7
1.1.8.	Estructura organizacional.....	7
2.	SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DE TABLETA BLANDA.....	9
2.1.	Diagnóstico .....	9
2.1.1.	Condiciones ambientales .....	10
2.1.2.	Diagrama causa y efecto.....	12
2.1.3.	Análisis de paros no programados .....	16
2.1.3.1.	Análisis de Pareto .....	18
2.1.3.1.1.	Tabla y diagrama de Pareto de la línea 1 .....	20
2.1.3.1.2.	Diagnóstico de Pareto...	21
2.1.3.1.3.	Tabla y diagrama de Pareto de la línea 2 .....	23
2.1.3.1.4.	Diagnóstico de Pareto...	24
2.1.4.	Actividades actuales de la línea 1 .....	25
2.1.4.1.	Productos fabricados.....	25
2.1.4.2.	Procedimiento de limpieza .....	26
2.1.4.2.1.	Área de silo .....	26
2.1.4.2.2.	Área de dosificación .....	29
2.1.4.2.3.	Área de embalado.....	35
2.1.4.2.4.	Tiempo de realización actual de limpieza .....	37
2.1.4.3.	Procedimiento de inspección.....	40
2.1.4.4.	Procedimiento de lubricación .....	40

2.1.5.	Actividades actuales de la línea 2.....	42
2.1.5.1.	Productos fabricados .....	42
2.1.5.2.	Procedimiento de limpieza.....	43
2.1.5.2.1.	Área de silo.....	43
2.1.5.2.2.	Área de dosificación .....	43
2.1.5.2.3.	Área de embalado .....	50
2.1.5.2.4.	Tiempos de realización actual de limpieza .....	50
2.1.5.3.	Procedimiento de inspección .....	52
2.1.5.4.	Procedimiento de lubricación.....	52
2.1.6.	Productividad .....	54
2.1.6.1.	Productividad actual .....	55
2.1.6.2.	Pérdidas .....	60
2.1.6.2.1.	Pérdidas por paros no programados .....	60
2.1.6.2.2.	Pérdidas por reproceso y desperdicio .....	66
2.2.	Propuesta de mejora .....	71
2.2.1.	Estándar LIL .....	72
2.2.2.	Importancia del estándar LIL .....	73
2.2.3.	Contenido del estándar LIL.....	73
2.2.4.	Desarrollo del estándar de limpieza.....	74
2.2.4.1.	Estándar de limpieza de la línea 1 .....	75
2.2.4.1.1.	Puntos de limpieza .....	75
2.2.4.1.2.	Estado de la máquina al momento de la limpieza .....	79

	2.2.4.1.3.	Condición ideal de los componentes.....	81
	2.2.4.1.4.	Utensilios de limpieza ...	83
	2.2.4.1.5.	Estudio de tiempos.....	87
	2.2.4.1.6.	Asignación de responsables y frecuencia de limpieza ..	96
	2.2.4.1.7.	Procedimiento de limpieza de los componentes.....	100
	2.2.4.1.8.	Estándar de limpieza...	136
2.2.4.2.		Estándar de limpieza de la línea 2 .....	137
	2.2.4.2.1.	Puntos de limpieza.....	137
	2.2.4.2.2.	Estado de la máquina al momento de la limpieza .....	141
	2.2.4.2.3.	Condición ideal de los componentes.....	143
	2.2.4.2.4.	Utensilios de limpieza .	146
	2.2.4.2.5.	Estudio de tiempos.....	149
	2.2.4.2.6.	Asignación de responsables y frecuencia de limpieza	156
	2.2.4.2.7.	Procedimiento de limpieza de los componentes.....	159
	2.2.4.2.8.	Estándar de limpieza...	194
2.2.4.3.		Estándar de inspección de la línea 1..	195
	2.2.4.3.1.	Puntos de inspección ..	195

2.2.4.3.2.	Estado de la máquina al momento de la inspección .....	198
2.2.4.3.3.	Condición ideal de los componentes .....	198
2.2.4.3.4.	Herramientas de inspección .....	200
2.2.4.3.5.	Estudio de tiempo.....	201
2.2.4.3.6.	Asignación de responsables y frecuencia de inspección .....	207
2.2.4.3.7.	Procedimiento de inspección de los componentes .....	208
2.2.4.3.8.	Acciones si no cumple con su condición ideal	225
2.2.4.3.9.	Estándar de inspección .....	225
2.2.4.4.	Estándar de inspección de la línea 2 .	227
2.2.4.4.1.	Puntos de inspección .	227
2.2.4.4.2.	Estado de la máquina al momento de la inspección .....	229
2.2.4.4.3.	Condición ideal de los componentes .....	230
2.2.4.4.4.	Herramientas de inspección .....	232
2.2.4.4.5.	Estudio de tiempo.....	233

2.2.4.4.6.	Asignación de responsables y frecuencia de limpieza	237
2.2.4.4.7.	Procedimiento de inspección de los componentes.....	237
2.2.4.4.8.	Estándar de inspección .....	254
2.2.4.5.	Estándar de lubricación de la línea 1	.255
2.2.4.5.1.	Puntos de lubricación ..	255
2.2.4.5.2.	Estado de la máquina al momento de la inspección .....	256
2.2.4.5.3.	Condición ideal de los componentes.....	257
2.2.4.5.4.	Tipos de lubricantes ....	257
2.2.4.5.5.	Herramientas y equipo de protección personal .....	259
2.2.4.5.6.	Estudio de tiempo .....	260
2.2.4.5.7.	Asignación de responsables y frecuencia de lubricación .....	263
2.2.4.5.8.	Procedimiento de lubricación de los componentes.....	263

	2.2.4.5.9.	Acción si no cumple con la lubricación adecuada.....	276
	2.2.4.5.10.	Estándar de lubricación .....	276
2.2.4.6.		Estándar de lubricación de la línea 2.	277
	2.2.4.6.1.	Puntos de lubricación .	277
	2.2.4.6.2.	Estado de la máquina al momento de la inspección .....	278
	2.2.4.6.3.	Condición ideal de los componentes .....	278
	2.2.4.6.4.	Tipos de lubricantes ...	279
	2.2.4.6.5.	Herramientas y equipo de protección personal.....	279
	2.2.4.6.6.	Estudio de tiempo.....	279
	2.2.4.6.7.	Asignación de responsables y frecuencia de lubricación .....	282
	2.2.4.6.8.	Procedimiento de lubricación de los componentes .....	282
	2.2.4.6.9.	Acción si no cumple con la lubricación adecuada.....	296
	2.2.4.6.10.	Estándar de lubricación .....	296

	2.2.4.7.	Control de cumplimiento de los estándares implementados .....	297
2.3.		Productividad mejorada.....	298
	2.3.1.	Pérdidas .....	302
	2.3.1.1.	Paros no programados.....	302
		2.3.1.1.1. Línea 1 .....	302
		2.3.1.1.2. Línea 2 .....	307
	2.3.1.2.	Pérdidas por reproceso y desperdicio .....	311
		2.3.1.2.1. Línea 1 .....	312
		2.3.1.2.2. Línea 2 .....	315
3.		PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S.....	319
	3.1.	Análisis de la situación actual basada en la metodología 5S .	319
	3.1.1.	Por qué aplicar la metodología 5S .....	320
	3.1.2.	Metodología 5S en el área de tableta blanda.....	320
	3.1.3.	Importancia de los buenos hábitos en el área de tableta blanda.....	321
	3.1.4.	SEIRI- Clasificación.....	322
	3.1.4.1.	Identificación de los objetos .....	322
		3.1.4.1.1. Elementos necesarios.	324
		3.1.4.1.2. Elementos innecesarios .....	325
	3.1.5.	SEITON- Orden.....	326
	3.1.5.1.	Estandarización.....	326
	3.1.5.2.	Creación de la fase orden .....	327
		3.1.5.2.1. Controles visuales.....	329
		3.1.5.2.2. Marcación con colores	336
	3.1.6.	SEISO- Limpiar .....	340



	3.1.6.1.	Implementación de la limpieza.....	340
	3.1.7.	SEIKETSU- Estandarizar.....	342
	3.1.7.1.	Asignación de trabajos y responsabilidades.....	342
	3.1.7.2.	Empelo de la gestión visual .....	343
	3.1.8.	SHITSUKE- Disciplina .....	344
3.2.		Auditoría de 5S.....	345
	3.2.1.	Criterios de evaluación para las cinco eses (5S)..	346
3.3.		Beneficios de la implementación de la metodología de 5S ...	349
4.		CAPACITACIÓN AL PERSONAL PARA LA APLICACIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE LIMPIEZA, INSPECCIÓN, LUBRICACIÓN Y METODOLOGÍA DE 5S .....	351
	4.1.	Planificación de las capacitaciones .....	351
	4.1.1.	Fines y objetivos de la planificación.....	351
	4.1.2.	Recursos.....	353
	4.2.	Programación .....	353
	4.3.	Metodología de trabajo .....	355
	4.3.1.	Capacitación del estándar provisional de limpieza, inspección y lubricación.....	355
	4.3.2.	Capacitación de la metodología 5S .....	361
	4.3.3.	Capacitación en el puesto de trabajo.....	366
	4.4.	Evaluación de la capacitación .....	367
	4.4.1.	Evaluación al capacitador .....	367
	4.4.2.	Evaluación a los participantes .....	367
	4.5.	Resultados de la evaluación.....	368
	4.5.1.	Análisis de resultados.....	368

CONCLUSIONES.....369  
RECOMENDACIONES .....371  
BIBLIOGRAFÍA.....373  
ANEXOS.....374

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Localización Nestlé, Fábrica Antigua .....	1
2.	Organigrama de la empresa.....	8
3.	Distribución de las líneas del área de tableta blanda .....	11
4.	Diagrama causa y efecto para las dos líneas de producción de tableta blanda.....	13
5.	Diagrama de Pareto de los paros no programados de la línea 1 .....	21
6.	Diagrama de Pareto de los paros no programados de la línea 2 .....	24
7.	Lista de chequeo de lubricación de la línea 1 .....	41
8.	Lista de chequeo de lubricación de la línea 2 .....	53
9.	Gráfico comparativo de pérdida actual vs meta planeada de línea 1 ...	69
10.	Gráfico comparativo de pérdida actual vs meta planeada de línea 2...	71
11.	Formato para procedimiento de limpieza, anverso .....	103
12.	Formato para procedimiento de limpieza, reverso .....	104
13.	Procedimiento de limpieza del silo y tubo de caída de masa .....	105
14.	Procedimiento de limpieza de la base del silo.....	106
15.	Procedimiento de limpieza del volteador de masa .....	107
16.	Procedimiento para barrer el piso del silo .....	108
17.	Procedimiento de limpieza del rotor .....	109
18.	Procedimiento de limpieza del paquete de dosificación .....	110
19.	Procedimiento de limpieza de las boquillas de dosificación .....	111
20.	Procedimiento de limpieza de los pisos de llenado y embalado .....	112
21.	Procedimiento de limpieza de la artesa.....	113
22.	Procedimiento de limpieza de la tolva .....	114

23.	Procedimiento de limpieza de los tornillos sin fin.....	115
24.	Procedimiento de limpieza del paquete de dosificación.....	116
25.	Procedimiento de limpieza del sistema de dosificación .....	117
26.	Procedimiento de limpieza de las boquillas de dosificación y desnudadores de papel .....	118
27.	Procedimiento de limpieza de los pistones del rotor .....	119
28.	Procedimiento de limpieza de los plegadores y aplastadores de masa .....	120
29.	Procedimiento de limpieza de los insertadores y formadores de papel .....	121
30.	Procedimiento de limpieza del carrusel de tableta.....	122
31.	Procedimiento de limpieza de la guía y banda transportadora de tabletas .....	123
32.	Procedimiento de limpieza del sistema de rodillos, guías y opresores de papel.....	124
33.	Procedimiento de limpieza del dispensador de estuches y ventosas .	125
34.	Procedimiento de limpieza de guías y avance de estuches.....	126
35.	Procedimiento de limpieza del engomador .....	127
36.	Procedimiento de limpieza del paquete encartonador .....	128
37.	Procedimiento de limpieza de los empujadores de tableta .....	129
38.	Procedimiento de limpieza del elevador de tabletas .....	130
39.	Procedimiento de limpieza del codificador .....	131
40.	Procedimiento de limpieza del filtro de bomba .....	132
41.	Procedimiento de limpieza de la banda transportadora de salida y guías de tableta .....	133
42.	Procedimiento de limpieza de las guardas de la máquina .....	134
43.	Procedimiento de limpieza de las escaleras y tablero eléctrico .....	135
44.	Estandar de limpieza de la línea 1 .....	136
45.	Procedimiento de limpieza de la placa de transición y bandeja inox ..	160

46.	Procedimiento de limpieza de los inyectores traseros y delanteros ...	161
47.	Procedimiento de limpieza del rotor .....	162
48.	Procedimiento de limpieza de las boquillas de dosificación .....	163
49.	Procedimiento de limpieza de los plegadores y aplastadores.....	164
50.	Procedimiento de limpieza del carrusel de tabletas .....	165
51.	Procedimiento de limpieza del paquete encartonador .....	166
52.	Procedimiento de limpieza del piso de llenado y embalado .....	167
53.	Procedimiento de limpieza de la tolva.....	168
54.	Procedimiento de limpieza de la artesa.....	169
55.	Procedimiento de limpieza de los tornillos sin fin .....	170
56.	Procedimiento de limpieza de la placa de transición.....	171
57.	Procedimiento de limpieza del sistema de dosificación.....	172
58.	Procedimiento de limpieza de las medias lunas.....	173
59.	Procedimiento de limpieza de la biela de la media luna.....	174
60.	Procedimiento de limpieza de las boquillas de dosificación .....	175
61.	Procedimiento de limpieza de los inyectores frontales y traseros .....	176
62.	Procedimiento de limpieza del rotor parte interna .....	177
63.	Procedimiento de limpieza de los pistones de rotor .....	178
64.	Procedimiento de limpieza del paquete encartonador .....	179
65.	Procedimiento de limpieza del elevador de tableta y levas del engomado .....	180
66.	Procedimiento de limpieza del engomador .....	181
67.	Procedimiento de limpieza del codificador .....	182
68.	Procedimiento de limpieza de la banda transportadora de carrusel y guías de tableta.....	183
69.	Procedimiento de limpieza de rodillo y avance de estuches .....	184
70.	Procedimiento de limpieza del sistema de rodillos y guías de tableta	185
71.	Procedimiento de limpieza del <i>ratch</i> de rodillos de tracción de papel	186

72.	Procedimiento de limpieza de los insertadores y formadores de bolsa .....	187
73.	Procedimiento de limpieza del dispensador de estuche y ventosas ...	188
74.	Procedimiento de limpieza del venturi .....	189
75.	Procedimiento de limpieza del sistema de aire comprimido .....	190
76.	Procedimiento de limpieza de la banda transportadora de salida.....	191
77.	Procedimiento de limpieza de las guardas y panel eléctrico.....	192
78.	Procedimiento de limpieza de la escalera y tablero eléctrico.....	193
79.	Estándar de limpieza de la línea 2 .....	194
80.	Procedimiento de inspección de cuchilla .....	209
81.	Procedimiento de inspección de resortes del embobinado.....	210
82.	Procedimiento de inspección de tornillos, resortes y opresores .....	211
83.	Procedimiento de inspección de insertadores de papel.....	212
84.	Procedimiento de inspección de inyectores de dosificación .....	213
85.	Procedimiento de inspección del retenedor del revólver de dosificación .....	214
86.	Procedimiento de inspección de los plegadores de tableta .....	215
87.	Procedimiento de inspección de los engranajes del carrusel .....	216
88.	Procedimiento de inspección de resortes del empujador.....	217
89.	Procedimiento de inspección de plegadores de estuche .....	218
90.	Procedimiento de inspección del elevador de tableta .....	219
91.	Procedimiento de inspección de engranajes del sistema de embobinado .....	220
92.	Procedimiento de inspección de las rótulas del paquete encartonador.....	221
93.	Procedimiento de inspección de rótulas del sistema de avance de estuche .....	222
94.	Procedimiento de inspección de cadena accionadora de cuchilla superior e inferior .....	223

95.	Procedimiento de inspección de leva y eje de accionamiento del elevador de tableta.....	224
96.	Estándar de inspección de la línea 1.....	226
97.	Procedimiento de inspección de cuchilla.....	238
98.	Procedimiento de inspección de los resortes de la guillotina .....	239
99.	Procedimiento de inspección de los tornillos sin fin .....	240
100.	Procedimiento de inspección de los bujes de los tornillos sin fin .....	241
101.	Procedimiento de inspección de los inyectores de dosificación .....	242
102.	Procedimiento de inspección del empaque de la joroba.....	243
103.	Procedimiento de inspección de bujes y roscas de la caja de tornillos sin fin .....	244
104.	Procedimiento de inspección del cortador, seguros y tornillos de la base de dosificación.....	245
105.	Procedimiento de inspección de los tornillos y bujes de las boquillas de dosificación .....	246
106.	Procedimiento de inspección de plegadores de tableta .....	247
107.	Procedimiento de inspección del retenedor del empujador y tenedor .....	248
108.	Procedimiento de inspección de la base de los pistones de inviolabilidad.....	249
109.	Procedimiento de inspección de la leva y engranajes del engomador .....	250
110.	Procedimiento de inspección de las ventosas.....	251
111.	Procedimiento de inspección de la base de los plegadores de tableta .. ..	252
112.	Procedimiento de inspección de las media lunas.....	253
113.	Estándar de inspección de la línea 2.....	254
114.	Procedimiento de lubricación del grupo de empujadores de tableta ..	264
115.	Procedimiento de lubricación de la polea para accionar el peso.....	265
116.	Procedimiento de lubricación del nivel de aceite.....	266

117.	Procedimiento de lubricación del paquete de plegadores.....	267
118.	Procedimiento de lubricación del sistema de inyectores.....	268
119.	Procedimiento de lubricación del paquete de insertadores.....	269
120.	Procedimiento de lubricación de la biela de accionamiento de inyectores .....	270
121.	Procedimiento de lubricación del punto del eje accionador de inyectores .....	271
122.	Punto de lubricación del dispensador de estuches.....	272
123.	Punto de lubricación del eje transportador de estuches .....	273
124.	Punto de lubricación de las rótulas de los plegadores laterales .....	274
125.	Punto de lubricación de las rótulas del transportador de estuches .....	275
126.	Estándar de lubricación de la línea 1 .....	276
127.	Procedimiento de lubricación del nivel del aceite.....	283
128.	Procedimiento de lubricación del engomador .....	284
129.	Procedimiento de lubricación de los engranajes de transmisión diferencial del estuchador .....	285
130.	Procedimiento de lubricación de la cadena de encoder, levas de válvulas de vacío .....	286
131.	Procedimiento de lubricación del punto de engrase 3 eje de dosificación .....	287
132.	Procedimiento de lubricación de los engranajes de transmisión de dosificación .....	288
133.	Procedimiento de lubricación de la caja de engrajes de los tornillos sin fin .....	289
134.	Procedimiento de lubricación del brazo extensible de dosificación ....	290
135.	Procedimiento de lubricación del eje de dosificación 2 puntos .....	291
136.	Procedimiento de lubricación del eje de dosificación un punto .....	292
137.	Procedimiento de lubricación del carrusel de tableta.....	293



138.	Procedimiento de lubricación del sistema de cremallera y avance de aluminio.....	294
139.	Procedimiento de lubricación de la caja de reductores de los tornillos sin fin .....	295
140.	Estándar de lubricación de la línea 2 .....	296
141.	Gráfico comparativo de pérdida con la mejora vs meta planteada de la línea 1.....	313
142.	Gráfico comparativo de pérdida con la mejora vs meta planteada de la línea 2.....	316
143.	Metodología de las 5S.....	321
144.	Personal que registra los elementos necesarios.....	325
145.	Elementos innecesarios en el área de tableta blanda .....	326
146.	Diagrama de flujo para ordenar.....	327
147.	Antes y después de la ubicación de los elementos del escritorio.....	330
148.	Antes y después de la ubicación del tablero de indicadores .....	331
149.	Antes y después de la perilla accionadora del volteador.....	332
150.	Antes y después de la ubicación de la grasera .....	333
151.	Antes y después de las cajas de reproceso .....	334
152.	Antes y después del portarrollos o empaque .....	335
153.	Ubicación de los elementos de limpieza .....	335
154.	Marcación del área de tableta blanda .....	336
155.	Líneas de cebra .....	339
156.	Aplicación de la limpieza .....	341
157.	Cumplimiento de las 5S .....	343
158.	Buenos hábitos al ingresar a la planta .....	344
159.	Formulario de evaluación de 5S.....	348
160.	Capacitación del estándar LIL.....	356
161.	Capacitación del estándar de limpieza, inspección y lubricación .....	357
162.	Capacitación de la metodología 5S.....	361

163.	Presentación de la metodología de 5S .....	362
164.	Capacitación de los procedimientos LIL, en el puesto de trabajo .....	366

## TABLAS

I.	Paros no programados de las líneas 1 y 2.....	16
II.	Paros no programados históricos de la línea 1 .....	20
III.	Principales paros no programados en la línea 1 .....	22
IV.	Paros no programados históricos de la línea 2.....	23
V.	Principales paros no programados en la línea 2.....	25
VI.	Utensilios de limpieza en el área de silo de la línea 1.....	27
VII.	Utensilios de limpieza en el área de dosificación de la línea 1 .....	33
VIII.	Utensilios de limpieza en el área de embalado de la línea 1 .....	36
IX.	Tiempos actuales de limpieza de la línea 1 .....	38
X.	Utensilios de limpieza en el área de dosificación de la línea 2 .....	47
XI.	Tiempos actuales de limpieza de la línea 2 .....	51
XII.	Producción efectiva y horas netas de la línea 1.....	56
XIII.	Productividad actual de la línea 1 .....	57
XIV.	Producción efectiva y horas netas de la línea 2.....	58
XV.	Productividad actual de la línea 2.....	59
XVI.	Pérdidas por desgaste o rupturas de piezas en la línea 1 .....	61
XVII.	Pérdidas por falta de lubricación en la línea 1 .....	62
XVIII.	Pérdidas por limpieza extraordinaria en la línea 1 .....	63
XIX.	Pérdidas por desgaste o ruptura de piezas en la línea 2.....	64
XX.	Pérdidas por limpieza extraordinaria en la línea 2 .....	64
XXI.	Pérdidas por falta de lubricación en la línea 2 .....	65
XXII.	Pérdidas por residuos en componentes críticos en la línea 2.....	66

XXIII.	Pérdidas actuales de reproceso y desperdicio de la línea 1 .....	68
XXIV.	Pérdidas actuales de reproceso y desperdicio de la línea 2 .....	70
XXV.	Significado de colores .....	84
XXVI.	Utensilios de limpieza.....	85
XXVII.	Herramientas de desmontaje de piezas de la línea 1 .....	87
XXVIII.	Números de ciclo al observar el criterio General Electric .....	88
XXIX.	Tiempos cronometrados de limpieza por turno de la línea 1 .....	89
XXX.	Tiempos cronometrados de limpieza quincenal de la línea 1 .....	89
XXXI.	Valoración del ritmo de trabajo.....	92
XXXII.	Suplementos del personal de la línea 1 .....	93
XXXIII.	Tiempos estándar de limpieza por turno de la línea 1 .....	94
XXXIV.	Tiempo estándar de limpieza quincenal de la línea 1 .....	95
XXXV.	Tiempo estándar de limpieza del área de silo .....	97
XXXVI.	Distribución de los componentes de limpieza por turno .....	98
XXXVII.	Distribución de los componentes de limpieza quincenalmente .....	99
XXXVIII.	Utensilios de limpieza línea 2.....	146
XXXIX.	Herramientas de desmontaje de piezas de la línea 2 .....	149
XL.	Tiempos cronometrados de limpieza por turno de la línea 2.....	150
XLI.	Tiempos cronometrados de limpieza quincenal de la línea 2.....	150
XLII.	Valoración del ritmo de trabajo.....	152
XLIII.	Suplementos del personal de la línea 2 .....	153
XLIV.	Tiempos estándar de limpieza por turno de la línea 2.....	154
XLV.	Tiempo estándar de limpieza quincenal de la línea 2 .....	155
XLVI.	Distribución de los componentes de limpieza por turno .....	157
XLVII.	Distribución de los componentes de limpieza quincenalmente .....	158
XLVIII.	Herramientas de desmontaje para inspección de la línea 1 .....	201
XLIX.	Tiempos cronometrados de inspección por turno de la línea 1 .....	202
L.	Tiempos cronometrados de limpieza quincenal de la línea 1 .....	203
LI.	Valoración del ritmo de trabajo.....	204

LII.	Suplementos del personal de inspección y lubricación de la línea 1 ..	205
LIII.	Tiempos estándar de inspección por turno de la línea 1 .....	206
LIV.	Tiempo estándar de inspección quincenal de la línea 1 .....	206
LV.	Herramientas de desmontaje para inspección de la línea 2 .....	232
LVI.	Tiempos cronometrados de inspección por turno de la línea 2.....	233
LVII.	Tiempos cronometrados de inspección quincenal de la línea 2.....	234
LVIII.	Suplementos del personal de inspección y lubricación de la línea 2 ..	235
LIX.	Tiempos estándar de inspección por turno de la línea 2.....	236
LX.	Tiempo estándar de inspección quincenal de la línea 2 .....	236
LXI.	Tipos de lubricantes.....	258
LXII.	Equipo de protección personal y herramienta de lubricación.....	259
LXIII.	Tiempos cronometrados de lubricación semanal de la línea 1 .....	260
LXIV.	Valoración del ritmo de trabajo .....	261
LXV.	Tiempos estándar de lubricación semanal de la línea 1 .....	262
LXVI.	Tiempos cronometrados de lubricación semanal de la línea 2 .....	280
LXVII.	Tiempos estándar de lubricación semanal de la línea 2 .....	281
LXVIII.	Mejora de productividad línea 1 .....	299
LXIX.	Mejora de productividad línea 2.....	300
LXX.	Comparación de productividades actuales y mejoras.....	301
LXXI.	Paros no programados con propuesta implementada de la línea 1 ....	302
LXXII.	Comparación de la situación actual y la mejora.....	303
LXXIII.	Pérdidas por desgaste y rupturas de piezas .....	304
LXXIV.	Pérdidas por falta de lubricación.....	304
LXXV.	Pérdidas por limpieza extraordinaria.....	305
LXXVI.	Comparación de tiempo perdido y costos que producen .....	306
LXXVII.	Paros no programados con propuesta implementada de la línea 2 ....	307
LXXVIII.	Comparación de la situación actual y la mejora.....	308
LXXIX.	Pérdidas por desgaste y rupturas de piezas .....	308
LXXX.	Pérdidas por limpieza extraordinaria.....	309

LXXXI.	Pérdidas por falta de lubricación .....	309
LXXXII.	Pérdidas por residuos en componentes críticos.....	310
LXXXIII.	Comparación de tiempo perdido y costos que producen .....	311
LXXXIV.	Pérdidas actuales de reproceso y desperdicio de la línea 1 .....	312
LXXXV.	Comparación de costos de reproceso y desperdicio de la línea 1 .....	314
LXXXVI.	Pérdidas actuales de reproceso y desperdicio de la línea 2 .....	315
LXXXVII.	Comparación de costos de reproceso y desperdicio de la línea 2 ....	317
LXXXVIII.	Hoja de recopilación de datos 1 .....	323
LXXXIX.	Hoja de recopilación de datos 2 .....	328
XC.	Programación de capacitación al personal operativo .....	354
XCI.	Resultados de la evaluación de las capacitaciones .....	368



## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
/	División
=	Igual
Inox	Inoxidable
Kg	Kilogramo
min	Minuto
*	Multiplicación
%	Porcentaje
Q	Quetzal
cSt	Stockes, unidad de viscosidad





## GLOSARIO

<b>Culinarios</b>	Productos para condimentar alimentos, como consomés, tabletas blandas y duras.
<b>Codificador</b>	Impresora para la caja de las tabletas blandas.
<b>Check list</b>	Documento que se utiliza para verificar el cumplimiento de una lista de actividades.
<b>Desperdicio</b>	Producto que no cumple con la inocuidad por fugas de aceite, goma y otros residuos.
<b>Embalador</b>	Persona encargada de colocar las tabletas blandas en las cajas de empaque ya listas para ser despachadas.
<b>Estándar LIL</b>	Documento que detalla las condiciones básicas e ideales de los componentes de la máquina llenadora, limpieza, inspección y lubricación.
<b>Inspección</b>	Rutinas de mantenimiento que previenen alguna falla de las piezas mecánicas de los equipos.
<b>Lección LUP</b>	Lección de un punto que contiene procedimientos de actividades operativas.

<b>Lubricante</b>	Sustancia que forma una película que impide el contacto directo entre dos piezas móviles.
<b>Maquinista</b>	Persona encargada del funcionamiento de la máquina de llenado.
<b>Paros no programados</b>	Tiempo que se deja de producir o tiempo no programado: falla en equipos, falta de personal en línea de producción.
<b>Reproceso</b>	Acción tomada en un producto que no cumple con los requerimientos especificados.
<b>SAP</b>	Plataforma integrada que combina innovadoras tecnologías de base de datos.
<b>Semielaborado</b>	Producto elaborado listo para empacarse.
<b>Silero</b>	Persona encargada de abastecer los silos de semielaborado o masa, a cada máquina llenadora.
<b>Tornillo sin fin</b>	Dispositivo utilizado para trasladar el semielaborado a las boquillas de llenado de empaque.
<b>Tolva</b>	Dispositivo parecido a un embudo que almacena el semielaborado que es transportado por los tornillos sin fin.

## RESUMEN

El presente trabajo de graduación, elaborado durante el Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) en la empresa Nestlé, Fábrica Antigua, da a conocer la implementación de estándares de limpieza, inspección, lubricación y la metodología de 5S en el área de producción de tableta blanda, con el fin de transformar la cultura, creencias y formas de actuar del personal operativo para alcanzar los objetivos de la empresa.

El primer capítulo describe las generalidades de la empresa. El segundo establece la fase técnico profesional, en la cual se determina la situación actual del área, la productividad y las pérdidas en las líneas de llenado. Seguidamente se implementan estándares de limpieza, inspección y lubricación realizados por el personal operativo, con el fin de identificar anomalías o defectos de cada equipo. A la vez, controlan la contaminación física que pueda proveer la máquina a cada tableta blanda.

El tercer capítulo presenta la fase de investigación. Describe la implementación de la herramienta de calidad 5S, la cual ayuda a mantener las líneas de trabajo en orden y limpias.

El cuarto capítulo presenta la fase de enseñanza-aprendizaje, en la que se plantea la planificación, metodología, evaluación y resultado de las capacitaciones para el personal operativo, sobre las propuestas implementadas.



## **OBJETIVOS**

### **General**

Incrementar la productividad y disminuir las pérdidas en dos líneas de tableta blanda por medio de la implementación de estándares de limpieza, inspección y lubricación.

### **Específicos**

1. Analizar la situación actual de las actividades operativas, para mejorar y estandarizar el tiempo y procedimientos de limpieza, inspección y lubricación.
2. Reducir el tiempo improductivo provocado por las fallas mecánicas y las pérdidas de reproceso y desperdicio mediante la aplicación de los estándares.
3. Implementar la herramienta de 5S, para mantener la limpieza y el orden en cada puesto de trabajo.
4. Generar mejores condiciones del lugar de trabajo para que el personal se sienta a gusto y pueda desempeñar mejor sus habilidades y destrezas.
5. Concienciar a los trabajadores acerca del compromiso y responsabilidad en la aplicación de los estándares, a través de las capacitaciones.



## INTRODUCCIÓN

Nestlé es una empresa dedicada a la fabricación de productos culinarios, como sopas, sazonadores, cubitos de pollo y tableta blanda, con los cuales compite de forma persistente en el mercado de productos alimenticios. Por tal razón, es necesario implementar nuevos métodos que permitan evaluar las debilidades y oportunidades, para estar a la vanguardia en el crecimiento industrial.

Los estándares de limpieza, inspección y lubricación son procedimientos que involucran al personal que opera el equipo en actividades de mantenimiento. Su finalidad es mejorar la confiabilidad del equipo y aumentar la productividad en las dos líneas de producción de tableta blanda en Nestlé, Fábrica Antigua.

En la maquinaria en donde se procesa la tableta blanda ocurre la mayor cantidad de paros y en el área de llenado se presentan pérdidas de tiempo, de producto que es reprocesado y desperdiciado; por consiguiente, la productividad disminuye. Por tal razón, surge la necesidad de implementar como medio de mitigación los procedimientos estandarizados de limpieza, inspección y lubricación.

En la fase técnico-profesional se describe los procesos operativos de limpieza que intervienen en las máquinas; además, se crean y modifican los procedimientos en los cuales el operario se prepara y adquiere conocimientos técnicos y habilidades para mejorar las condiciones básicas de los equipos, a través de rutinas individuales de inspección y lubricación.

Es importante destacar que debido a la implementación de nuevos procedimientos se requiere de capacitación constante del operario, la cual se describe en la fase de enseñanza y aprendizaje.



# 1. GENERALIDADES DE LA ORGANIZACIÓN

## 1.1. Información general

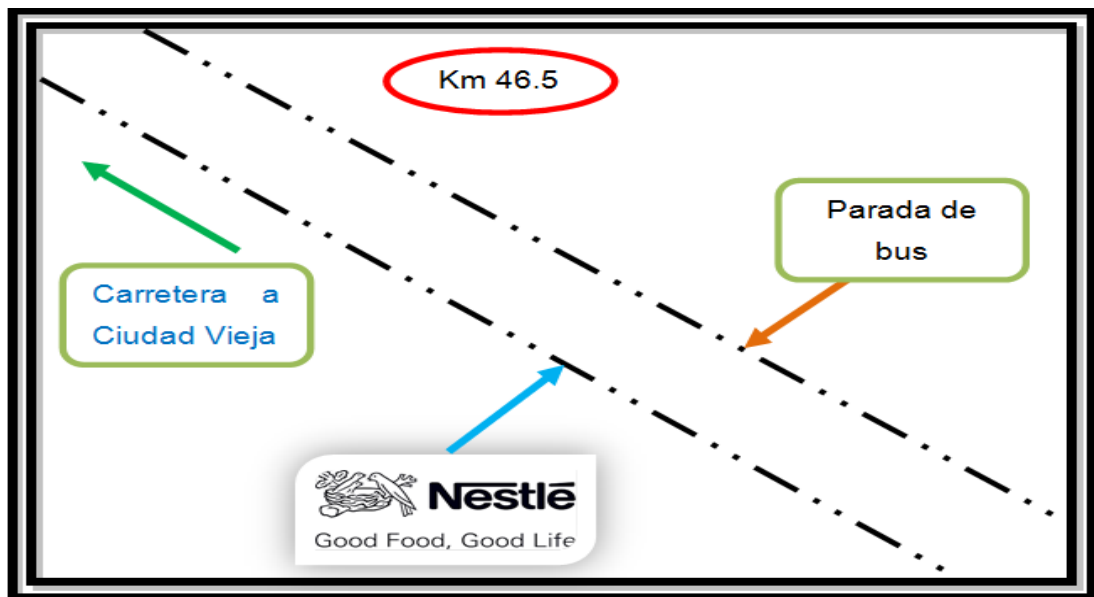
### 1.1.1. Nombre

Nestlé Guatemala, Fábrica Antigua.

### 1.1.2. Localización

La empresa se encuentra ubicada en el kilómetro 46,5 carretera a Ciudad Vieja, Antigua Guatemala, Guatemala.

Figura 1. Localización Nestlé, Fábrica Antigua



Fuente: elaboración propia.

### **1.1.3. Reseña histórica**

La sede central de Nestlé está en Vevey, Suiza. Fue fundada por Henri Nestlé en 1866. Actualmente es la compañía agroalimentaria más grande del mundo. En 1957 se establece en Guatemala como Productos Nestlé. Su principal función era la de servir como distribuidora de productos importados, tales como leches, sopas deshidratadas, cubitos y chocolates, entre otros.

Fábrica Antigua fue construida en 1969 para la elaboración de productos culinarios deshidratados, tales como cubitos de pollo, res y sopas en sobre bajo la marca Maggi. En 1977 inició la producción de bebida en polvo a base de chocolate y cereales para bebé. En la actualidad, Fábrica Antigua se destaca por un moderno equipo. La capacidad instalada alcanza aproximadamente 33 800 toneladas de producto terminado al año. La gama de productos es de 202 en diversos formatos, entre sopas, cremas, cubitos, tabletas blandas, consomé y sazonadores bajo la marca Maggi. Todos estos productos están elaborados bajo los más altos estándares de calidad.

### **1.1.4. Visión y misión**

- Visión

Ser reconocida como la fábrica líder a nivel mundial en el desarrollo y fabricación de productos culinarios nutritivos saludables y de bienestar, a través de la excelencia operativa en un entorno de aprendizaje continuo, estableciendo valor compartido y desarrollo sostenible.

- Misión

Somos una unidad de negocio que desarrolla y fabrica productos culinarios deshidratados que satisfacen las expectativas de clientes y consumidores: productos de calidad, seguros, saludables, fáciles de preparar a un costo

competitivo, en cumplimiento de las normas y estándares locales e internacionales de inocuidad, seguridad y medio ambiente en beneficio de nuestros empleados, sociedad y compañía.

#### **1.1.5. Política integrada de calidad**

La empresa Nestlé, Fábrica Antigua se esfuerza por elaborar productos culinarios deshidratados en procesos rígidos por los sistemas de calidad, que ayuden a deleitar a los consumidores y generar valor que permanezca a lo largo del tiempo.

##### **1.1.5.1. Calidad e inocuidad alimentaria**

Asegurar la inocuidad alimentaria y los estándares de calidad definidos para mantener la confianza y preferencia de los consumidores.

##### **1.1.5.2. Salud y seguridad en el trabajo**

Garantizar la salud ocupacional para todo el personal y la seguridad en todas las actividades para todos los colaboradores, contratistas y visitantes.

##### **1.1.5.3. Respeto al medio ambiente**

Preservar el medio ambiente utilizando los recursos naturales de forma racional, prevenir la contaminación y asegurar la reducción, el reuso y el reciclaje de los residuos de los procesos.

#### **1.1.5.4. Desarrollo del personal**

Se incentiva el desarrollo del personal como pieza clave a la mejora continua del sistema integrado de gestión, con la finalidad de fortalecer la cultura de seguridad, calidad, inocuidad y medio ambiente.

#### **1.1.5.5. Mejora continua**

Eliminar defectos y pérdidas por medio de herramientas de mejora continua en el proceso.

#### **1.1.6. Productos fabricados**

##### **1.1.6.1. Cubitos**

Este producto se elabora por medio de una masa, la cual se prepara en el área de fabricación. Los ingredientes base se almacenan en un silo y se dosifican regularmente por medio de una esclusa. Luego, los ingredientes son conducidos por aire a través de soplantes hacia la mezcladora, donde la masa resultante es colocada en sacos grandes que alimentan las prensas. Después del proceso de prensado, los cubitos son empacados y embolsados en diferentes presentaciones.

Este producto es utilizado por los consumidores como sazonadores en una gran variedad de platillos.

### **1.1.6.2. Sopas**

Las sopas utilizan el mismo sistema de alimentación de masa que los cubitos. Cuando la masa cae a la máquina llenadora, la cantidad que debe llevar cada sobre esa medida por medio de un tornillo sin fin, que determina la cantidad en gramos según la presentación y sabor. Dentro de estos se pueden encontrar sopas criollas, sopas caseras y cremas en distintos sabores.

### **1.1.6.3. Consomé**

El sistema de fabricación y llenaje es el mismo que el de sopas. Este producto tiene una gran variedad de sabores y es consumido en el mercado nacional y extranjero.

### **1.1.6.4. Frascos**

Este producto tiene como base el consomé. El proceso de llenado es realizado por la máquina y el recurso humano; ellos son los encargados de colocar la tapadera y etiquetas de los frascos. Estos productos son exportados, comercializados en supermercados y usados en restaurantes.

### **1.1.6.5. Tableta blanda**

La tableta blanda está fabricada por diferentes ingredientes, los cuales son preparados y pesados en el área de dosimetría, perteneciente al área de fabricación. Seguidamente son transportados a la máquina mezcladora, en donde la masa resultante es colocada en carros para ser llevada a los silos. La alimentación de los mismos es de forma manual. Cuando la masa cae a la máquina llenadora, el peso de cada tableta se determina por medio de un sistema

de dosificación conformado por medias lunas. Seguidamente, son embaladas. Este producto es exportado a Centroamérica y Norteamérica.

### **1.1.7. Áreas de la planta de producción**

La planta de producción está dividida en cuatro áreas: fabricación, llenaje, servicios generales y departamento técnico.

#### **1.1.7.1. Fabricación**

En esta área se realizan todas las mezclas con los ingredientes para diferentes productos, tales como sopas, cubitos, consomés, tableta blanda y otros. Aquí se encuentran la torre de mezclas, los silos mayores, mezcladoras y cámaras frías.

#### **1.1.7.2. Llenaje**

En esta parte se encuentran las prensas, envolvedoras, máquinas llenadoras y sistemas de transporte para obtener el producto final. Aquí se recibe el subproducto llamado semielaborado, formado por varios ingredientes, el cual es dosificado según la cantidad para cada producto en la máquina respectiva.

#### **1.1.7.3. Servicios generales**

Esta área la conforman todos aquellos servicios indirectamente relacionados con la producción y que, al mismo tiempo, contribuyen al funcionamiento de la planta de producción, tales como energía eléctrica, calderas, compresores, pozos de agua, aire acondicionado y otros.

#### **1.1.7.4. Departamento técnico**

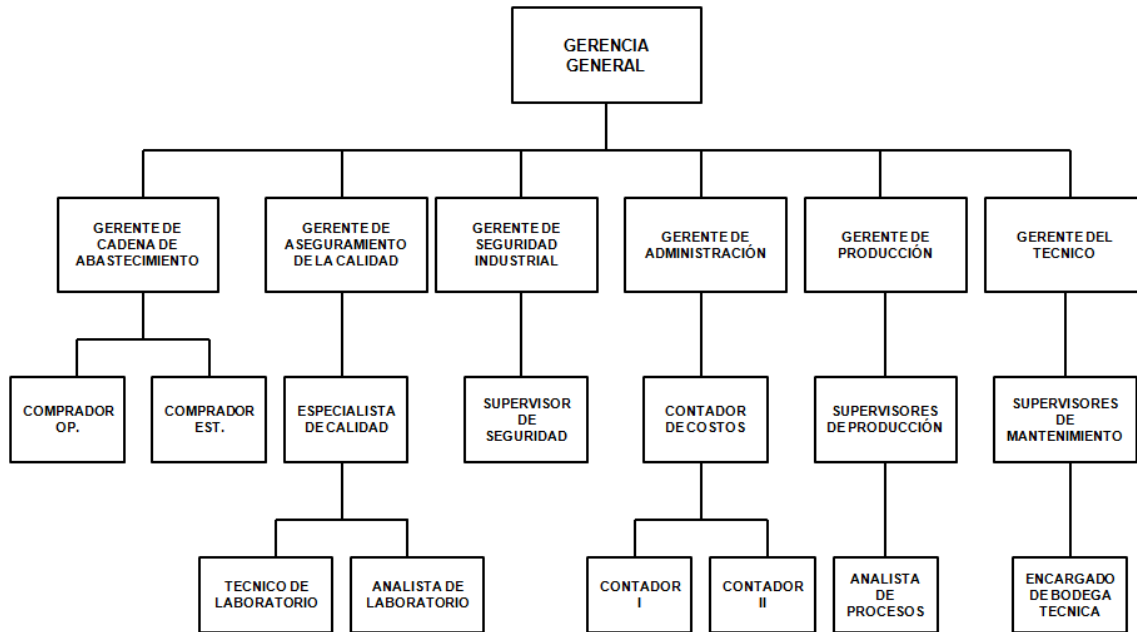
Es el encargado de velar por el buen funcionamiento de los equipos. Por tal razón, organiza, planifica, dirige y controla los procesos de mantenimiento de las diferentes áreas de la planta de producción.

En este lugar se encuentran ubicados los equipos como fresadoras, tornos y rectificadoras, que son utilizados para determinados trabajos mecánicos. Es desde este departamento en donde se gestionan las compras de insumos o repuestos necesarios para mantener en condiciones las máquinas del departamento de producción.

#### **1.1.8. Estructura organizacional**

Nestlé, Fábrica Antigua tiene una estructura organizacional funcional, ya que reúne a los colaboradores según su experiencia y especialización, con el fin de desempeñar las tareas o actividades en común. Se basa en mantener los niveles de autoridad y una línea directa de comunicación, para difundir la visión de la empresa en todos los niveles de la organización.

Figura 2. Organigrama de la empresa



Fuente: Departamento de Recursos Humanos, Nestlé, Fábrica Antigua.



## **2. SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DE TABLETA BLANDA**

### **2.1. Diagnóstico**

Nestlé, Fábrica Antigua ha crecido día con día por lo que significa la marca en el mercado. Tal es el caso del producto tableta blanda, el cual es fabricado en Guatemala y exportado para su consumo a países pertenecientes a Norteamérica, Centroamérica y el Caribe.

El área de tableta blanda cuenta con cinco líneas de producción. La causa de la disminución de la productividad en la producción de la tableta se debe a las pérdidas que se han registrado en las máquinas llenadoras de producto semielaborado.

Del total de pérdidas que se presentan en planta, el 76 % pertenece a semielaborados o llenaje; el 35 % representa la pérdida del área de tableta blanda.

Las pérdidas se deben al tiempo desperdiciado provocado por los paros no programados que se presentan en las dos líneas de llenado de semielaborado.

Por lo anteriormente planteado, este estudio permitirá establecer los puntos de mayor interés en los que se enfocará la propuesta para minimizar dicho problema y, conjuntamente, aumentar la productividad de las dos líneas de llenado.

Las líneas de producción que se analizarán se conocerán en este trabajo como línea 1 y línea 2.

### **2.1.1. Condiciones ambientales**

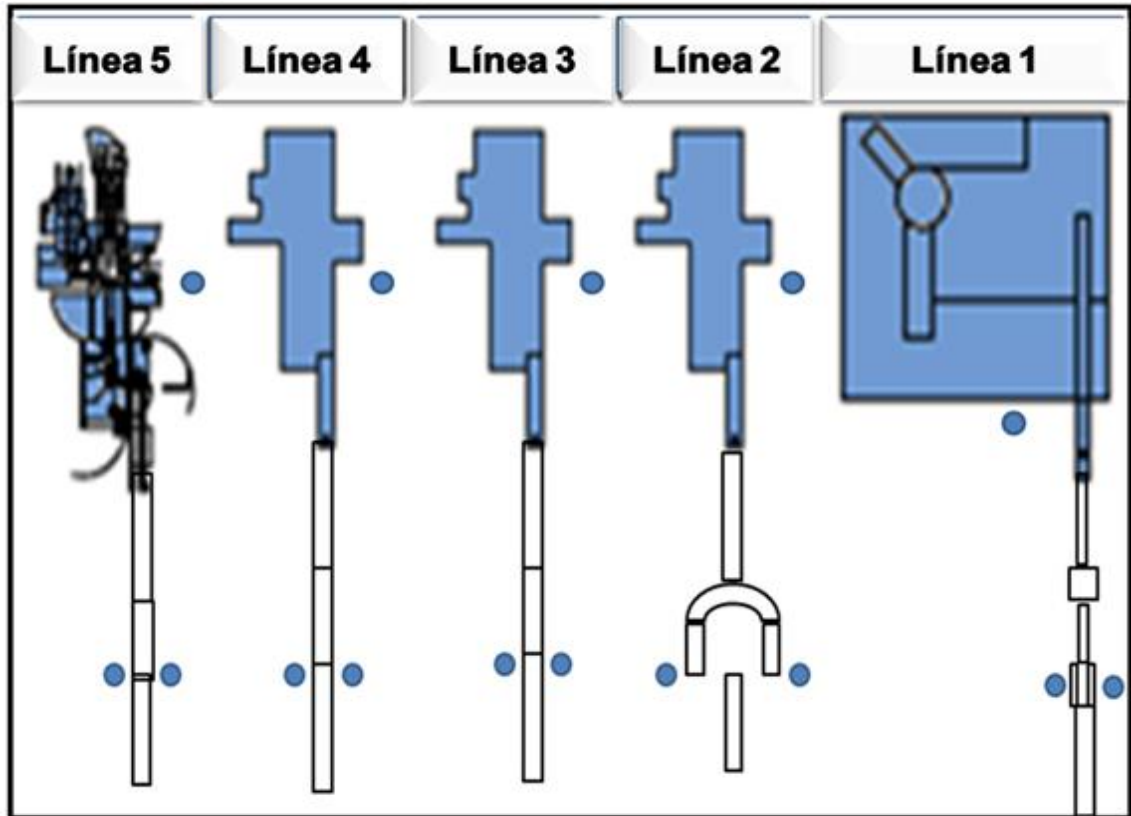
Para mejorar cualquier procedimiento y la productividad de las líneas de producción, es de gran importancia conocer las condiciones ambientales en donde se desempeña el personal.

Si el personal se encuentra en un ambiente agradable, en condiciones higiénicas, sin percibir frío ni calor, con una iluminación adecuada y con el menor ruido posible, disminuye considerablemente su fatiga y, por ende, puede concentrarse en su trabajo y realizarlo mejor.

Las malas condiciones de trabajo figuran entre las principales causas de tiempo improductivo. No solo se pierde tiempo, sino que se origina una proporción excesiva de trabajo defectuoso, con desperdicio de material y pérdida de producción.

En la siguiente gráfica se puede observar la distribución del área.

Figura 3. Distribución de las líneas del área de tableta blanda



Fuente: Departamento de Producción, Nestlé.

Las condiciones de luz y temperatura son las adecuadas. El área cuenta con un sistema de aire acondicionado, el cual brinda el mejor ambiente atmosférico. Con él se mantiene el ambiente de trabajo a la temperatura y humedad óptimas. Debido al nivel de ruido, es obligatorio el uso de protección auditiva como tapones y orejeras.

A primera vista se observa que hay poco orden en las líneas por analizar, debido a que existen objetos innecesarios que causan pérdida de tiempo.

Se observó que, debido al proceso, las líneas de producción se contaminan considerablemente. Esto provoca que el personal limpie a menudo o en tiempos espaciados el área de la máquina, pisos y otras, lo cual es una oportunidad de mejora.

### **2.1.2. Diagrama causa y efecto**

Las dos líneas de producción presentan una disminución de la productividad y pérdidas. Por tal razón se realiza el diagrama de causa y efecto, el cual es una metodología gráfica que nos ayuda a clarificar las causas que afectan directamente al problema.

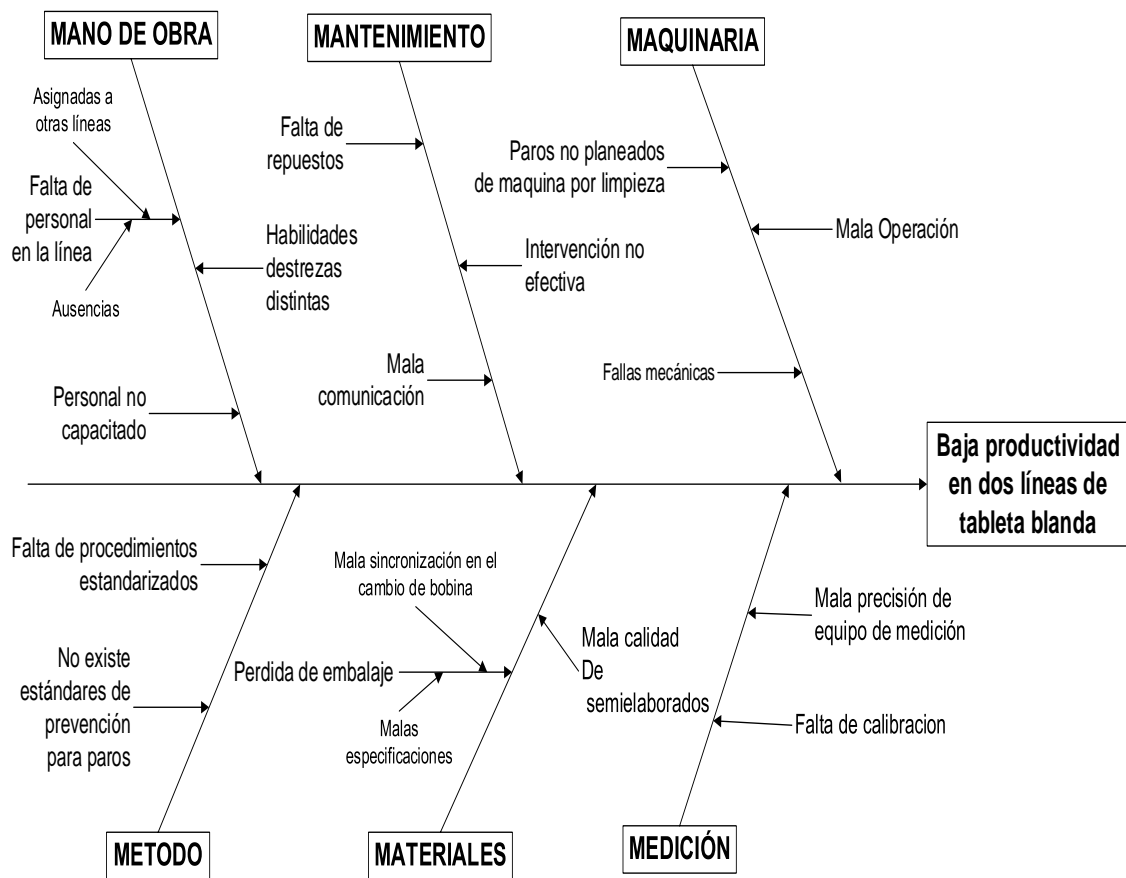
Su representación es en forma de espina de pescado y contiene la siguiente información:

- El problema que se pretende diagnosticar, en este caso, baja productividad y aumento de pérdidas en dos líneas de tableta blanda.
- Las causas que posiblemente producen la situación que se estudia.
- Un eje horizontal conocido como espina central o línea principal.
- El tema central o problema en estudio se ubica a uno de los extremos del eje horizontal. Se sugiere encerrar este tema en un rectángulo en el extremo derecho de la espina central.
- Líneas o flechas inclinadas que llegan al eje principal representan los grupos de causas primarias en que se clasifican las posibles causas del problema en estudio.
- A las flechas inclinadas o de causas primarias llegan otras que representan las causas que afectan a cada una de las causas primarias.
- Se integran las seis categorías fundamentales de análisis:
  - Mano de obra
  - Maquinaria

- Material
- Mantenimiento
- Medición
- Método

El diagrama se presenta en siguiente figura.

Figura 4. **Diagrama causa y efecto para las dos líneas de producción de tableta blanda**



Fuente: elaboración propia.

Al analizar cada categoría se identificó las posibles causas que generan la baja productividad y el aumento de pérdidas en las líneas de producción de tableta blanda. Las desventajas que provocan en cada categoría son:

- Maquinaria
  - Fallas mecánicas de piezas.
  - Paros no planeados por limpieza debido a la contaminación de residuos de semielaborados.
  - Mala operación de los maquinistas.
  
- Mantenimiento
  - Algunas de las intervenciones realizadas por el personal técnico no son efectivas y el problema persiste.
  - La falta de repuestos en la bodega técnica.
  - Mala comunicación con los operadores de las líneas.
  
- Mano de obra
  - Falta de personal en las líneas por ser asignadas a otras líneas de producción y ausencias.
  - Falta de capacitación.
  - Habilidades y destrezas distintas por la falta de coordinación del personal en cada línea.
  
- Método
  - Falta de estándares de prevención de paros.
  - Falta de procedimientos estandarizados.

- **Materiales**
  - Pérdida de embalaje por mala sincronización en el cambio de bobina. En algunas ocasiones no cumplen con las especificaciones de embalaje solicitadas por el departamento respectivo.
  - Mala calidad de semielaborados: ocasiona que el producto de tableta blanda vaya con sobrepeso y exista reproceso del mismo.
  
- **Medición**
  - Falta de calibración de equipos de medición

Las pérdidas que se dan en la línea se basan en el tiempo y volumen de producción. Los minutos perdidos se presentan por los paros continuos provocados por las fallas de la maquinaria; la mala operación del personal al resolverlas, la falta de comunicación con el personal operativo y técnico, la falta de habilidades y destrezas para prevenir las fallas. Las pérdidas por volumen de producción se presentan porque las líneas dejaron de funcionar por los paros imprevistos, por lo tanto, se dejan de producir las tabletas blandas. El reproceso y desperdicio que se genera por la mala calidad del semielaborado provoca que se ensucie y se obstruyan piezas críticas en el proceso, lo que ocasiona tiempos perdidos y material desperdiciado.

La oportunidad de mejora que ayude a solucionar esta problemática es la implementación de procedimientos de limpieza, inspección y lubricación en las líneas de producción, para que el personal operativo sepa cómo resolver las fallas técnicas y evitar que su línea se detenga repetidas veces. Además, que pueda mantener las máquinas en sus condiciones básicas e ideales para producir tabletas.

### 2.1.3. Análisis de paros no programados

Los paros no programados se presentan en las dos líneas de tableta blanda por fallas técnicas que se dan inesperadamente en cada orden de producción.

Para conocer los diferentes tipos de paros no programados, se revisó el historial de paros en la base de datos que maneja el departamento de producción. Esto se hace con el propósito de tener una idea más clara de dónde encontrar los principales problemas que generan el mayor tiempo perdido de cada línea de producción. Se puede ver las fallas que más se repiten dentro de un tiempo considerable que podría provocarse por mantenimiento poco óptimos, desgaste propio de las máquinas por excesivo uso. En la tabla I se muestran los tipos de paros, descripción y los componentes de la máquina en los que ocurren.

Tabla I. Paros no programados de las líneas 1 y 2

<b>Paro</b>	<b>Descripción</b>	<b>Componentes o piezas</b>
Desgaste o ruptura de piezas	Surgen debido a la acción de las fuerzas de fricción, de las cargas elevadas, a consecuencia del agrietamiento del metal, de la alta temperatura que rodea el medio y de corrosión, etc.	Cadenas, cuchillas, plegadores, cojinetes retenedores, levas y engranajes.
Tiempo adicional de limpieza	Sucede cuando el personal tarda más tiempo al hacer la limpieza debido a componentes críticos que puede afectar el proceso.	Guías de tableta, boquillas de dosificación, engomador y rotor.



Continuación tabla I

Falta de equipos auxiliares	Surge cuando hacen falta equipos.	Codificador, mesas de embalaje.
Falla de bomba de vacío	Surge cuando los componentes que funcionan con este sistema están mal sincronizados y ajustados.	Ventosas, pistones de inviolabilidad y tenedor de tabletas.
Residuos de masa en componentes críticos	Ocurre cuando la masa se atasca en componentes críticos del proceso.	Inyectores, boquillas de dosificación, rotor, carrusel y plegadores de tableta.
Falta de repuestos	Surge debido a que no se mantiene un stock de ciertos repuestos que se deben cambiar con regularidad.	Retenedores, cojinetes, cuchillas y ejes.
Limpieza extraordinaria	Ocurre cuando se debe parar la máquina con el fin de limpiar y eliminar residuos de masa y suciedad en los componentes, esto hace que la máquina no opere de forma continua.	Encartonadora, pistones de inviolabilidad, plegadores de tableta, fajas y carrusel
Limpieza por lubricación	Surge después de la lubricación de ciertos componentes, ya que es necesario eliminar los residuos de lubricante.	Tanque de aceite, puntos de engrase, engranajes y cadenas.
Falta de semielaborado	Sucede cuando el área de fabricación no ha cumplido con la preparación de la masa para el área de llenaje.	N/A
Calidad de semielaborado	Surgen debido a que no se fabricó la masa con los parámetros necesarios y produce problemas en la máquina.	N/A
Falta de personal en las líneas de producción	Esto sucede cuando el personal está ausente en la línea por cubrir a otras personas o se ausentan injustificadamente.	N/A
Calidad de material de embalaje	Ocurre cuando el embalaje no cumple con las especificaciones requeridas.	N/A

Fuente: elaboración propia, según base de datos de producción.

### 2.1.3.1. Análisis de Pareto

Es un método gráfico para determinar cuáles son los problemas más importantes de una determinada situación y, por consiguiente, las prioridades de su intervención. El objetivo de medir los tiempos muertos producidos por los paros no programados es la prevención del efecto potencial que pueden producir al acumularse, ya que generan una pérdida de tiempo efectivo que las líneas dejaron de producir.

Al aplicar la regla del 80-20, nos dice que hay muchos problemas sin importancia frente a solo unos graves, ya que, por lo general, el 80 % de los resultados totales se origina en el 20 % de los elementos. Con esa aseveración se busca detectar los paros no programados que tienen más relevancia en el proceso de producción de tableta blanda de las dos líneas de producción.

Para la construcción del diagrama de Pareto se llevan a cabo los siguientes pasos:

- Preparación de datos: se recurrió al departamento de producción y por medio de la base de datos SAP (*Stoppagge analisys module*), se obtuvo el historial de tiempos perdidos causados por los paros no programados. Un paro no programado es todo aquel que afecta la disponibilidad de la máquina y está asociada a la pérdida de rendimiento por paros imprevistos, desperdicios o reproceso.
- Ordenamiento de datos y cálculo de contribuciones parciales y totales:
  - Para cada tipo de paro, se anota la cantidad de minutos.
  - Se ordenan dichos paros de mayor a menor, según la cantidad de minutos.

- Calcular la cantidad total de minutos en el periodo analizado como suma de los minutos parciales de cada uno de los paros no programados.
- Cálculo del porcentaje parcial de cada paro: se calcula dividiendo la cantidad de minutos del paro entre la suma de los minutos de todos los paros y se multiplica por 100.
- Cálculo del porcentaje acumulado de cada paro: para el primer paro solamente se copia su porcentaje parcial, ya para los siguientes se suma el porcentaje anterior más el porcentaje inmediato de cada paro.
- Construir el diagrama de Pareto: en el eje vertical izquierdo se representa el tiempo de cada paro estudiado; debe empezar de 0 e ir hasta el valor del efecto total. El eje horizontal contiene los distintos paros que contribuyen al efecto.

Todos los datos analizados corresponden a un período de cuatro meses anteriores al inicio del proyecto, para tener un dato histórico que sustente la elaboración del diagnóstico correspondiente en cada una de las líneas.

**2.1.3.1.1. Tabla y diagrama de Pareto de la línea 1**

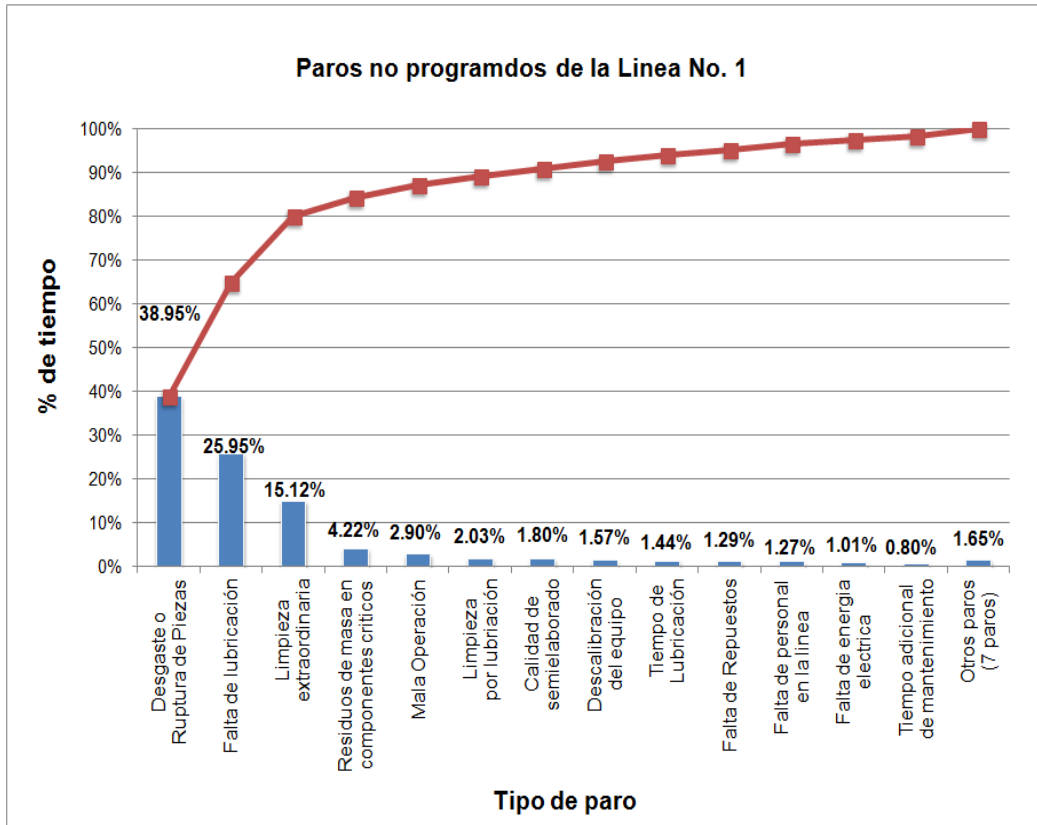
Al llevar a cabo los pasos descritos en el punto anterior, se obtiene la siguiente tabla.

**Tabla II. Paros no programados históricos de la línea 1**

<b>Línea 1</b>			
<b>Tipo de paro</b>	<b>Tiempo (minutos)</b>	<b>Porcentaje de tiempo parcial</b>	<b>Porcentaje de tiempo acumulado</b>
Desgaste o ruptura de piezas	5 956	38,95 %	38,95 %
Falta de lubricación	3 968	25,95 %	64,90 %
Limpieza extraordinaria	2 312	15,12 %	80,02 %
Residuos de masa en componentes críticos	645	4,22 %	84,23 %
Mala operación	444	2,90 %	87,14 %
Limpieza por lubricación	310	2,03 %	89,16 %
Calidad de semielaborado	275	1,80 %	90,96 %
Descalibración del equipo	240	1,57 %	92,53 %
Tiempo de lubricación	220	1,44 %	93,97 %
Falta de repuestos	198	1,29 %	95,27 %
Falta de personal en la línea	194	1,27 %	96,53 %
Falta de energía eléctrica	155	1,01 %	97,55 %
Tiempo adicional de mantenimiento	122	0,80 %	98,35 %
Otros paros (7 paros)	253	1,65 %	100,00 %
<b>Total</b>	<b>15 292</b>		

Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos de SAP.

Figura 5. **Diagrama de Pareto de los paros no programados de la línea 1**



Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos de SAP.

### 2.1.3.1.2. Diagnóstico de Pareto

Los principales paros no programados en la línea 1 pertenecen al 80 % de las causas, donde se encuentra el desgaste y ruptura de piezas, falta de lubricación y limpieza extraordinaria. Estos problemas se producen en el proceso de producción. Los mayores tiempos muertos se presentan en estos tres paros no programados, por lo que se observa que al aplicar un método eficiente que elimine las causas, desaparecerá la mayor parte de los paros no programados.

Por lo tanto, con actividades de prevención en el desgaste de piezas, procedimientos de limpieza estandarizada y un plan correcto de lubricación, estos tiempos muertos pueden reducirse y, por ende, reducir las pérdidas que generan. Los principales paros no programados por reducir son los siguientes:

Tabla III. **Principales paros no programados en la línea 1**

<b>Principales paros no programados en línea 1</b>	
<b>Tipo de paro</b>	<b>Tiempo (minutos)</b>
Desgaste o ruptura de piezas	5 956
Falta de lubricación	3 968
Limpieza extraordinaria	2 312

Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos de SAP.

**2.1.3.1.3. Tabla y diagrama de Pareto de la línea 2**

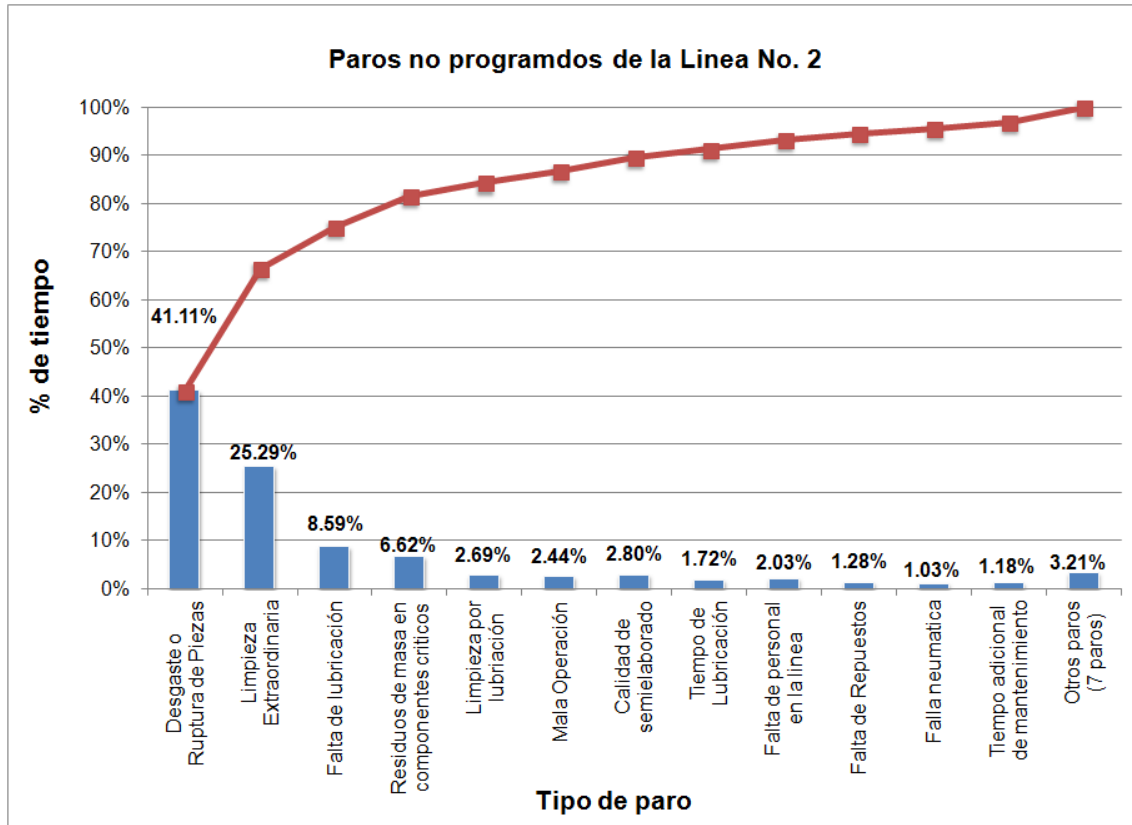
Tabla IV. **Tabla de Pareto de paros no programados históricos de la línea 2**

<b>Línea 2</b>			
<b>Tipo de paro</b>	<b>Tiempo (minutos)</b>	<b>Porcentaje de tiempo parcial</b>	<b>Porcentaje de tiempo acumulado</b>
Desgaste o ruptura de piezas	5 723	41,11 %	41,11 %
Limpieza extraordinaria	3 521	25,9 %	66,41 %
Falta de lubricación	1 196	8,59 %	75,00 %
Residuos de masa en componentes críticos	921	6,62 %	81,62 %
Limpieza por lubricación	375	2,69 %	84,31 %
Mala operación	340	2,44 %	86,75 %
Calidad de semielaborado	390	2,80 %	89,55 %
Tiempo de lubricación	239	1,72 %	91,27 %
Falta de personal en la línea	283	2,03 %	93,30 %
Falta de repuestos	178	1,28 %	94,58 %
Falla neumática	143	1,03 %	95,61 %
Tiempo adicional de mantenimiento	164	1,18 %	96,79 %
Otros paros (7 paros)	447	3,21 %	100,00 %
<b>Total</b>	<b>13 920</b>		

Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos de SAP.

En la figura 7 se presenta el diagrama de Pareto correspondiente a la tabla anterior:

Figura 6. Diagrama de Pareto de los paros no programados de la línea 2



Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos de SAP.

#### 2.1.3.1.4. Diagnóstico de Pareto

Los principales paros no programados en la línea 2 pertenecen al 80 % de las causas, donde se encuentra el desgaste y ruptura de piezas, limpieza extraordinaria, falta de lubricación y residuos de masa en componentes críticos; estos problemas se producen en el proceso. Se registran los mayores tiempos muertos en estas tres causas, por lo que se observa que, al aplicar un método eficiente de prevención en el desgaste de piezas, procedimientos de limpieza



estandarizados y un plan correcto de lubricación, estos tiempos muertos puedan reducirse y, por ende, reducir las pérdidas generadas por estos paros. Los principales paros no programados por reducir son los siguientes:

Tabla V. **Principales paros no programados en la Línea 2**

<b>Principales paros no programados en línea 2</b>	
<b>Tipo de paro</b>	<b>Tiempo (minutos)</b>
Desgaste o ruptura de piezas	5 723
Limpieza extraordinaria	3 521
Falta de lubricación	1 196
Residuos de masa en componentes críticos	921

Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos de SAP.

#### **2.1.4. Actividades actuales de la línea 1**

##### **2.1.4.1. Productos fabricados**

En esta línea de producción se fabrica dos tipos de tableta blanda para exportarla al extranjero:

- Consomate de tomate y pollo
- Consomate tira jirafa

Estos productos se empaquetan en un empaque primario, caja pequeña que contiene 2 unidades con un peso cada una de 11 gramos. Seguidamente se empaquetan en una tira larga que contienen 12 cajas pequeñas; luego se colocan en su empaque final, una caja corrugada que contienen 12 tiras, para un total de 288 unidades de tableta blanda por caja empacada.

#### **2.1.4.2. Procedimiento de limpieza**

La limpieza actual de la línea se lleva a cabo los días viernes en el turno de la mañana y se repite a cada semana.

Para documentar el procedimiento actual de cada línea, se observó y entrevistó de forma no estructurada al personal en tres ocasiones. En cada limpieza realizada hubo diferente personal, con el fin de observar la manera de llevar a cabo las actividades.

Para analizar las actividades de limpieza, se divide la línea de producción en tres áreas:

- Silo
- Dosificación
- Embalado

##### **2.1.4.2.1. Área de silo**

Está conformada por los carros que contienen masa, los cuales son preparados desde el área de fabricación. Estos son colocados uno a la vez en el volteador, el cual es accionado por un sistema neumático. El silero se encarga de abastecer la tolva manualmente por medio de los utensilios, tales como, azadón y cucharón; es allí en donde inicia el proceso de llenado en la máquina.

El procedimiento y nombre de los componentes que se limpian el día asignado a la limpieza en esta área son los siguientes:

- Pisos
- Bases de silo

- Se levantan los residuos de masa y otro tipo de suciedad, con una escoba y pala.
- Seguidamente se depositan en el basurero.
- Bases de silo
  - Se retira con papel industrial los residuos de masa de la base del silo.
  - Se barre alrededor de la base del silo para juntar todos los residuos.
  - Se levantan los residuos con la ayuda de escoba y pala, para depositarlos en el basurero.

En la tabla VI se presentan los utensilios que se utilizan para limpiar los componentes mencionados.

Tabla VI. **Utensilios de limpieza en el área de silo de la línea 1**

<b>Utensilios de limpieza en línea 1</b>		
<b>Sector: tableta blanda</b>		<b>Área: silos</b>
<b>No.</b>	<b>Componente</b>	<b>Utensilios</b>
1	Pisos	Escoba y pala industrial
2	Base de silo	Toalla industrial, escoba y pala.

Fuente: elaboración propia con base en estudio de campo.

Las deficiencias indicadas por el personal operativo son las siguientes:

- Las escobas y palas en el área de silos es escasa, debido a que son utilizadas por otras áreas de producción. Al momento de la limpieza, el personal debe esperar a que terminen de utilizarlas, para realizar las actividades.

- La toalla industrial no es un utensilio adecuado para limpiar la base del silo, debido a que está en contacto directo con el piso. En varias ocasiones, esta toalla se utiliza en partes internas del silo, lo que afectaría la inocuidad del producto.
- La frecuencia de ocho días con la que se lleva a cabo la limpieza de los componentes del área de silo no es la adecuada. El personal que llevó a cabo las tareas propone que la limpieza se efectúe cada quince días, con el fin de limpiar más fácilmente la acumulación de residuos en las partes críticas del proceso de abastecimiento de masa, tales como volteadores, tubo de caída de masa y silos.

Las deficiencias observadas son las siguientes:

- En la limpieza actual de silos no están incluidos componentes críticos en el proceso de abastecimiento de masa, tales como volteadores de masa, tubo de caída de masa, silos. Se observó que el personal operativo no lleva a cabo estas tareas debido a que la toalla industrial, único utensilio disponible para el área, no elimina todos los residuos secos que se acumulan en estos componentes. Por lo tanto, en la propuesta de mejora se gestionará los utensilios correctos y adecuados para cumplir con estas tareas de limpieza.
- Debido a la rotación del personal del área de silos (sileros), actualmente no existe un encargado determinado para los silos de tableta blanda. Por lo tanto, se programará el mismo personal en esta área para evitar la rotación, con el fin de capacitarlo para que limpie de forma efectiva los componentes.
- Se observó que el área de silos cuenta con más componentes que no se incluyen en la limpieza. Estos se validaron con ayuda del personal

operativo con base en la experiencia y conocimiento que tienen acerca de la acumulación de residuos en cada uno de ellos, los cuales son:

- Volteador
- Silo
- Tubo de caída de masa

#### **2.1.4.2.2. Área de dosificación**

El área de dosificación es la parte más compleja al momento de llevar a cabo las tareas de limpieza, debido a que es necesario desmontar varios componentes críticos. El maquinista asignado a la línea es el encargado de efectuar el montaje y desmontaje.

Los componentes que se desmontan son llevados por un operador al área de lavandería para lavarlos con agua caliente y retirar más fácilmente los residuos de masa que se acumulan en ellos a lo largo del proceso de llenado. Seguidamente son secados y llevados de nuevo a la línea para montarlos en la máquina. El embalador 2 apoya al maquinista en el desmontaje y en la limpieza de las partes mencionadas de la máquina.

El procedimiento y nombre de los componentes que deben ser desmontados de la máquina para que se limpien el día asignado a la limpieza son los siguientes:

- Tornillos sin fin
  - Se utiliza la llave No. 17 y 22 para desmontarlos.
- Paquete de dosificación
  - Se utiliza la llave hexagonal No. 17, 18, 6 y 7 para desmontar el paquete dosificador.
- Boquillas de dosificación

- Se utiliza la llave No. 13, 17 y 19 para desmontarlas.
- Pistones de rotor
  - Los 10 pistones del rotor se desmontan manualmente.
- Engomador
  - Se desmonta manualmente.
- Elevador de tableta
  - Se utiliza la llave No 13 y 6 para desmontar este componente.

Todos los componentes mencionados son trasladados a la lavandería para eliminar los residuos de masa con agua caliente; seguidamente, son secados y montados en la máquina respectiva.

Los demás componentes del área de dosificación que se limpian son los siguientes:

- Tolva
  - Se retiran los residuos de masa sobrantes de la tolva y se colocan en las cajas de reproceso.
  - Se utiliza toalla industrial húmeda para eliminar los residuos secos de masa.
  - Se utiliza toalla industrial húmeda para eliminar los residuos secos de masa.
- Sistema de dosificación
  - Se retiran los residuos de masa sobrantes y se colocan en las cajas de reproceso
  - Se utiliza toalla industrial húmeda para eliminar los residuos secos de masa.
- Plegadores y aplastador de tableta
  - Se limpian con toalla industrial húmeda, se retiran los residuos secos de masa.

- Se levanta manualmente el aplastador y se limpia con toalla industrial húmeda, se retiran los residuos secos de masa.
- Insertadores y formadores de masa
  - Se utiliza toalla industrial húmeda para eliminar los residuos de polvo y suciedad.
- Carrusel de tabletas
  - Se limpia los cangilones con toalla industrial, para eliminar los residuos secos de masa.
- Guías de avance de estuche
  - Se utiliza toalla industrial húmeda para eliminar los residuos de polvo y masa.
- Paquete encartonador
  - Se limpia con toalla industrial húmeda para eliminar los residuos de polvo, masa seca y goma seca.
- Empujadores de tableta
  - Se limpian con toalla industrial para eliminar los residuos de masa y polvo.
- Sistema de rodillos de papel
  - Se limpian con toalla industrial para eliminar los residuos de polvo y de papel.
- Guías de papel
  - Se limpian con toalla industrial para eliminar los residuos de polvo.
- Dispensador de estuches
  - Se limpia la superficie con toalla industrial para eliminar los residuos de suciedad.
- Guardas de la máquina
  - Se limpian con toalla industrial en ambos lados para eliminar la suciedad y los restos del producto.

- Pisos del área de la máquina llenadora
  - Con una escoba y una pala se levantan los residuos de masa, polvo, papel y toallas industriales sucias usadas en la limpieza.
  - Se depositan los residuos en el basurero.

En la tabla VII se describen los utensilios y las herramientas que se utilizan para limpiar los componentes mencionados.



Tabla VII. **Utensilios de limpieza en el área de dosificación de la línea 1**

<b>Utensilios de limpieza en línea 1</b>			
<b>Sector: Tableta blanda</b>		<b>Área: Dosificación</b>	
<b>No.</b>	<b>Componente</b>	<b>Utensilio</b>	<b>Herramienta</b>
1	Tornillo sin fin	Toalla industrial	Llave 17 y 22
2	Paquete de dosificación	Toalla industrial	Llave 17,18 y allen 6 y 8
3	Boquillas de dosificación	Toalla industrial	Llave 13, 17 y 19
4	Pistones de rotor	Toalla industrial	Ninguno
5	Engomador	Toalla industrial	Ninguno
6	Elevador de tableta	Toalla industrial	Llave 13 y allen 6
7	Tolva	Toalla industrial	Ninguno
8	Sistema de dosificación	Toalla industrial	Ninguno
9	Plegadores y aplastadores de tableta	Toalla industrial	Ninguno
10	Insertadores y formadores de masa	Toalla industrial	Ninguno
11	Carrusel de tabletas	Toalla industrial	Ninguno
12	Guías de avance de estuche	Toalla industrial	Ninguno
13	Paquete encartonador	Toalla industrial	Ninguno
14	Empujadores de tableta	Toalla industrial	Ninguno
15	Sistema de rodillos de papel	Toalla industrial	Ninguno
16	Guías de papel	Toalla industrial	Ninguno
17	Dispensador de estuches	Toalla industrial	Ninguno
18	Guardas de la máquina	Toalla industrial	Ninguno
19	Pisos del área de máquina llenadora	Escoba y pala	Ninguno

Fuente: elaboración propia.

Las deficiencias señaladas por el personal operativo son las siguientes:

- La toalla industrial ayuda a limpiar el paquete encartonador, empujadores de tableta, pero no elimina consistentemente los residuos de goma seca,

por lo que se necesita de otra herramienta para limpiar los lugares de difícil acceso de estas partes de la máquina.

- Existe escasez de escobas y palas industriales en el área, ya que en repetidas ocasiones deben esperar a que alguien de otra línea termine de utilizar determinado utensilio, para proceder a la limpieza de los componentes de su línea.
- No existe una persona encargada de trasladar y lavar los componentes en la lavandería, por lo que cualquier operario realiza la acción y no se cuenta con un procedimiento correcto de limpieza para lavar piezas.
- La toalla industrial no es apta para limpiar el interior del engomador, ya que después de limpiar todavía quedan residuos de goma seca. Por tanto, después de lavarlo es necesaria una herramienta que elimine esos residuos.

Las deficiencias observadas y las indicadas por el encargado del área de tableta blanda son las siguientes:

- La limpieza en el área de tableta blanda está programada cada 8 días. El encargado del área indicó que esta limpieza debe realizarse cada 15 días. Con el fin de cumplir con la producción programada, se propone que se planifique una frecuencia para cada componente, ya que unos acumulan mayor suciedad que otros.
- Al momento de llevar a cabo la limpieza no existe una coordinación adecuada con el personal operativo que realiza las tareas.
- No existe un encargado determinado que lleve a cabo las diferentes tareas de limpieza, debido a que no hay una asignación de actividades específicas.
- Los utensilios y las herramientas de desmontaje son las adecuadas; sin embargo, no son suficientes para limpiar los componentes que se

encuentran en lugares de difícil acceso, por lo que se dificulta eliminar los residuos de suciedad que se acumulan.

- Se observó que el área de dosificación cuenta con más componentes que no se incluyen actualmente en la limpieza, los cuales se validaron con base en la experiencia y el conocimiento del personal operativo y encargados del área. Acerca de la acumulación de los residuos de suciedad y las fallas técnicas que pueden suceder si no se mantienen limpios, son los siguientes:
  - Rotor
  - Artesa
  - Desnudadores de papel
  - Guías y banda transportadora de tableta al paquete encartonador
  - Escalera
  - Guías de avance de estuche

#### **2.1.4.2.3. Área de embalado**

Las tabletas blandas empacadas son transportadas por medio de una banda y de guías hasta donde se encuentran dos operadores, conocidos como embaladores, quienes colocan las tabletas en las tiras de cartón para luego colocarlas en las cajas. La suciedad en esta parte del proceso se da porque algunas tabletas no vienen selladas, entonces hay residuos de goma y masa; también por partículas de polvo que están en el ambiente.

El procedimiento y nombre de los componentes que se limpian son los siguientes:

- Banda transportadora de salida
  - Se utiliza papel industrial para limpiar los residuos del polvo de la superficie de la banda.

- Guías de la banda de salida
  - Se utiliza papel industrial para limpiar los residuos de polvo de las guías.

En la tabla VII los utensilios y las herramientas que se utilizan para limpiar los componentes mencionados anteriormente son los siguientes:

Tabla VIII. **Utensilios de limpieza en el área de embalado de la línea 1**

<b>Utensilios de limpieza en línea 1</b>		
<b>Sector: Tableta blanda</b>		<b>Área: Embalado</b>
<b>No.</b>	<b>Componente</b>	<b>Utensilios</b>
1	Banda transportadora de salida	Toalla industrial
2	Guías de la banda de salida	Toalla industrial

Fuente: elaboración propia con base en estudio de campo.

Deficiencias observadas:

- No se incluye la limpieza del piso del área de embalado, porque no hay recogedores y escobas suficientes; por lo tanto, el personal debe esperar a que se termine de utilizar en otras líneas.
- No existe un encargado asignado para llevar a cabo las tareas en el área de embalado.
- El área de dosificación cuenta con más componentes que no se incluyen actualmente en la limpieza, los cuales se validaron con base en la experiencia y el conocimiento del personal operativo, así como a las fallas que pueden ocasionar por no estar limpios. Son los siguientes:
  - Codificador y filtro de bomba

#### **2.1.4.2.4. Tiempo de realización actual de limpieza**

Para registrar el tiempo actual de limpieza de cada componente de la máquina, se realizaron dos observaciones con diferente personal. Esta actividad se lleva a cabo cada semana, el día viernes en el turno de la mañana.

En la tabla IX se muestran los tiempos de duración de cada componente en las dos observaciones realizadas. El tiempo actual de limpieza se calculó por el promedio de los minutos registrados en las dos observaciones. Estos datos se presentan en la siguiente tabla.

Tabla IX. **Tiempos actuales de limpieza de línea 1**

Componente	Área	Observaciones (minutos)		Promedio
		No.1	No. 2	
Piso	Silo	10,35	8,71	9,53
Base de silo		5,23	5,31	5,27
Tornillos sin fin	Dosificación	25,23	28,67	26,95
Paquete de dosificación		23,21	25,32	24,27
Boquillas de dosificación		18,21	16,32	17,27
Pistones de rotor		18,34	18,65	18,50
Engomador		15,67	11,13	13,40
Elevador de tabletas		24,67	22,61	23,64
Tolva		18,50	19,76	19,13
Sistema de dosificación			15,32	16,34
Plegadores y aplastador de tabletas		9,34	10,61	9,98
Insertadores y formadores de masa		8,34	9,21	8,78
Carrusel de tabletas		9,13	8,78	8,96
Guías de avance de estuche		7,32	6,54	6,93
Paquete encartonador		35,34	38,53	36,94
Empujadores de tableta		8,34	7,32	7,83
Sistema de rodillos de papel		8,23	6,34	7,29
Guías de papel		6,34	6,78	6,56
Dispensador de estuches		5,12	5,71	5,42
Guardas de la máquina		7,14	6,78	6,96
Piso de llenado		12,31	10,03	11,17
Banda transportadora de salida	Embalado	6,23	5,73	5,98
Guías de la banda de salida		5,21	5,07	5,14
<b>Tiempo en minutos</b>				<b>301,69</b>
<b>Tiempo en horas</b>				<b>5,03</b>

Fuente: elaboración propia, estudio de campo.

Las deficiencias señaladas por el encargado de tableta blanda son las siguientes:

- El tiempo de duración de la limpieza es de 5,03 horas; es demasiado extenso debido a que no se ha realizado un estudio de tiempos para determinar un tiempo estándar. En la propuesta de mejora se realizará el estudio respectivo.
- No hay una asignación específica del personal para limpiar cada componente; por eso toman sus propias atribuciones y no realizan coordinadamente las tareas de limpieza, por lo que el tiempo de duración se prolonga.
- El tiempo de lavado de los componentes es tardío debido a que el personal debe esperar a que los caños ya cuenten con agua caliente para eliminar los residuos de las piezas. Se debe coordinar con el departamento técnico para que a la hora de la limpieza ya se cuente con agua caliente en los surtidores de la lavandería.

Las deficiencias observadas son las siguientes:

- La frecuencia de acumulación de suciedad en cada componente es inadecuada, ya que debido al proceso de llenado unos se ensucian más rápido que otros. Se recomienda establecer la frecuencia adecuada según la cantidad de suciedad que se acumula en los diferentes lapsos de producción. La frecuencia que se propone es la siguiente:
  - Por turno
  - Diaria
  - Quincenal
- No hay procedimientos que ayuden al personal a saber cómo limpiar cada componente.

En general, unificando las opiniones, el problema radica en el tiempo para llevar a cabo la limpieza y no contar con los estándares siguientes:

- Frecuencia de limpieza

- Encargados de llevarla a cabo
- Herramientas o utensilios adecuados
- Procedimiento escrito paso a paso para llevarla a cabo

Todas las deficiencias señaladas traen como consecuencia una mala ejecución en la tarea, que a su vez conlleva a la aparición de paros no programados en horas de producción.

#### **2.1.4.3. Procedimiento de inspección**

La mayoría de los paros no programados que se dan en las líneas 1 y 2, se deben a que no existe ningún procedimiento de inspección para los componentes de las máquinas. Por ello, las fallas y las averías suceden con mayor frecuencia, debido a que no se realiza ninguna acción de prevención que ayude a determinar en qué momento un componente llegará al fin de su vida útil o es necesario cambiarlo.

#### **2.1.4.4. Procedimiento de lubricación**

El propósito de la lubricación es la separación de dos superficies con deslizamiento relativo entre sí, de tal manera que no se produzca daño en ellas. Una película de lubricante de espesor suficiente entre las dos superficies ayuda a que el deslizamiento sea con el más pequeño rozamiento posible.


Al realizar entrevistas no estructuradas a los maquinistas, se identificó que las líneas 1 y 2 de tableta blanda, no cuentan con un procedimiento de lubricación actualizado por el departamento técnico, debido a que no se le da el seguimiento y no se ejecuta con la frecuencia adecuada.



El departamento técnico asigna a una persona, quien se encarga de lubricar todos los sectores de la planta de producción. El lubricador indicó que realiza su trabajo según la lista de chequeo de la figura 7, la cual describe lo siguiente:

- Componentes de la máquina por lubricar
- Tipo de lubricante
  - Aceite
  - Spray
  - Grasa
- Frecuencia de lubricación
  - Diaria (D)
  - Semanal (S)
  - Dos veces por semana (2S)
  - Mensual (M)

Figura 7. **Lista de chequeo de lubricación de la línea de producción 1**

EQUIPO: LINEA DE PRODUCCIÓN 1	LUBRICANTE	FREQ	FECHA																															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
<b>Componentes a lubricar:</b>																																		
Insertadores	Grasa	3S																																
Medias lunas	Grasa	3S																																
Carrousel ejes	Grasa	3S																																
Apachador tabletas	Grasa	3S																																
Guias de estuches	Grasa	3S																																
Elevador estuche	Grasa	3S																																
Rodillos de rollo papel	Grasa	3S																																
Tableta ejes	Grasa	3S																																
Reductor principal del rotor	Aceite	S																																
Deposito aceite general	Aceite	S																																
 OBSERVACIONES:																																		

Fuente: Departamento Técnico, Nestlé, Fábrica Antigua.

Las deficiencias observadas en las rutinas de lubricación son las siguientes:

- El lubricador no cuenta con equipo de protección personal adecuado, como guantes y lentes.
- Algunos componentes que se describen en la figura 7, lista de chequeo de lubricación, ya no se lubrican porque la maquinaria ha sufrido cambios.
- Los lubricantes no están identificados correctamente con su nombre.
- No hay un procedimiento de lubricación establecido que indique la cantidad de lubricante (ya sea industrial o alimenticio) que debe suministrarse a cada componente.
- La frecuencia con la que se realiza la lubricación fue determinada con base en la experiencia del personal técnico, sin tomar en cuenta las especificaciones del fabricante del equipo, lo que conlleva a que varios componentes fallen y se averíen.

## **2.1.5. Actividades actuales de la línea 2**

### **2.1.5.1. Productos fabricados**

En esta línea de producción se fabrican dos tipos de tableta blanda, para exportarlas al extranjero. Estos son:

- Consomate de tomate y pollo
- Rosa blanca caldo de pollo

Estos productos se empacan en un empaque primario, caja pequeña que contiene 2 unidades con un peso cada una de 11 gramos. Seguidamente se empacan en una tira larga que contienen 12 cajas pequeñas; luego se colocan en su empaque final, una caja corrugada que contienen 12 tiras, para un total de 288 unidades de tableta blanda por caja empacada.

### **2.1.5.2. Procedimiento de limpieza**

El procedimiento de limpieza de esta línea es el mismo que se detalló en la línea 1, en el inciso 2.1.4.2.

Para analizar las actividades de limpieza, se dividió la línea de producción en tres áreas:

- Silo
- Dosificación
- Embalado

#### **2.1.5.2.1. Área de silo**

A diferencia de la línea 1, en esta línea se procesa otro tipo de producto conocido como la rosa blanca.

El procedimiento y utensilios de abastecimiento de masa, los componentes que se limpian, los utensilios de limpieza que se utilizan, así como las deficiencias señaladas por el personal operativo y las observadas, son los mismos descritas en el inciso 2.1.4.2.1.

#### **2.1.5.2.2. Área de dosificación**

La ventaja de esta línea es que el proceso de limpieza es similar al descrito en la línea 1, ya que existen componentes que deben desmontarse, lavarse, limpiarse y montar de nuevo en la línea de producción.

El procedimiento y los nombres de los componentes que es necesario desmontar de la máquina son similares a los de la línea 1, con la diferencia que se utilizan diferentes herramientas; por tal razón, se describen a continuación:

- Tornillos sin fin
  - Utilizan la llave No. 17 y 22, para desmontarlos.
- Placa de transición
  - Se utiliza la llave No. 17 y 24, para desmontarlos.
- Media lunas
  - Se utiliza la llave No. 19 y la llave allen 8, para desmontarlos.
- Boquillas de dosificación
  - Se utiliza la llave No. 17 y corona No. 8, para desmontarlos.
- Pistones de rotor
  - Se desmontan manualmente los 10 pistones.
- Inyectores traseros y delanteros:
  - Se desmontan a presión.
- Engomador
  - Se desmonta manualmente

Todos estos componentes son trasladados a la lavandería para eliminar los residuos de masa con agua caliente; seguidamente son secados y montados cada uno en la máquina respectiva.

Los demás componentes del área de dosificación que se limpian son los siguientes:

- Artesa
  - Se utiliza toalla industrial para eliminar los residuos de masa y de grasa.

- Tolva
  - Se retiran los residuos de masa sobrantes de la tolva, y se colocan en las cajas de reproceso.
  - Se utiliza toalla industrial húmeda para eliminar los residuos secos de masa.
- Sistema de dosificación
  - Se retiran los residuos de masa sobrantes y se colocan en las cajas de reproceso.
  - Se utiliza toalla industrial húmeda para eliminar los residuos secos de masa.
- Biela de media luna
  - Utilizar toalla industrial para retirar los residuos de masa, polvo y grasa.
- Rotor
  - Se utiliza la parte externa con toalla industrial, para eliminar los residuos de masa.
- Plegadores y aplastador de tableta
  - Se limpian con toalla industrial húmeda, retirando los residuos secos de masa.  
Se levanta manualmente el aplastador y se limpia con toalla industrial húmeda, retirando los residuos secos de masa.
- Carrusel de tabletas
  - Se limpian los cangilones con toalla industrial, para eliminar los residuos secos de masa.
- Rodillos de avance de estuche
  - Se utiliza toalla industrial húmeda para eliminar los residuos de polvo de la superficie de los rodillos.
- Levas de engomado

- Utilizan toalla industrial húmeda para eliminar los residuos de goma seca.
- Encartonadora
  - Se limpia con toalla industrial húmeda para eliminar los residuos de polvo, masa seca y goma seca, hasta donde sea posible el acceso.
- Elevador de tabletas
  - Se utiliza toalla industrial húmeda para eliminar los residuos de masa, polvo y goma seca, hasta donde sea posible el acceso.
- Sistema de aire comprimido
  - Se quita la compuerta en donde se ubican las unidades del aire comprimido.
  - Seguidamente se utilizan papel industrial para eliminar los residuos de polvo.
- Dispensador de estuches
  - Se limpia la superficie con toalla industrial para eliminar los residuos de suciedad.
- Guardas de la máquina
  - Se limpian con toalla industrial en ambos lados para eliminar la suciedad y los restos del producto.
- Pisos del área de la maquina llenadora
  - Con una escoba y una pala se levantan los residuos de masa, polvo, papel y toallas industriales sucias usadas en la limpieza.
  - Se depositan los residuos en el basurero.

En la tabla X, los utensilios y las herramientas que se utilizan para limpiar los componentes mencionados son los siguientes:

Tabla X. **Utensilios de limpieza en el área de dosificación de la línea 2**

<b>Utensilios de limpieza en línea 2</b>			
<b>Sector: Tableta blanda</b>		<b>Área: Dosificación</b>	
<b>No.</b>	<b>Componente</b>	<b>Utensilio</b>	<b>Herramienta</b>
1	Tornillo sin fin	Toalla industrial	Llave 17 y 22
2	Placa de transición	Toalla industrial	Llave 17 y 24
3	Media lunas	Toalla industrial	Llave 19 y allen 8
4	Boquillas de dosificación	Toalla industrial	Llave 17 y corona 8
5	Pistones de rotor	Toalla industrial	Ninguno
6	Inyectores traseros y delanteros	Toalla industrial	Ninguno
7	Engomador	Toalla industrial	Ninguno
8	Artesa	Toalla industrial	Ninguno
9	Tolva	Toalla industrial	Ninguno
10	Sistema de dosificación	Toalla industrial	Ninguno
11	Biela de media luna	Toalla industrial	Ninguno
12	Rotor	Toalla industrial	Ninguno
13	Plegadores y aplastador de tableta	Toalla industrial	Ninguno
14	Carrusel de tabletas	Toalla industrial	Ninguno
15	Rodillos de avance de estuches	Toalla industrial	Ninguno
16	Levas de engomador	Toalla industrial	Ninguno
17	Encartonadora	Toalla industrial	Ninguno
18	Elevador de tabletas	Toalla industrial	Ninguno
19	Sistema de aire comprimido	Toalla industrial	Ninguno
20	Dispensador de estuches	Toalla industrial	Ninguno
21	Guardas de la máquina	Toalla industrial	Ninguno
22	Pisos del área de la máquina llenadora	Toalla industrial	Ninguno

Fuente: elaboración propia.

Las deficiencias señaladas por el personal operativo son las siguientes:

- La toalla industrial ayuda a limpiar el paquete encartonador y los empujadores de tableta, pero no elimina consistentemente los residuos de goma seca. Se necesita otra herramienta para limpiar los lugares de difícil acceso a estas partes de la máquina.
- Existe escasez de escobas y palas industriales en el área, ya que en repetidas ocasiones deben esperar a que alguien de otra línea termine de utilizar los utensilios para proceder a la limpieza de los componentes de su línea.
- No existe una persona encargada de trasladar y lavar los componentes en la lavandería, por lo que cualquier operario realiza la acción. No existe un procedimiento correcto de limpieza en cuanto al lavado de piezas.
- La toalla industrial no es apta para limpiar el interior del engomador, ya que después de limpiar todavía quedan residuos de goma seca. Por tanto, después de lavarlo se necesita una herramienta que ayude a eliminar esos residuos.

Las deficiencias observadas y las indicadas por el encargado del área de tableta blanda son las siguientes:

- El desmontaje de los inyectores traseros y delanteros es complejo por el poco espacio, debido al diseño de la máquina; por lo tanto, es necesario diseñar una nueva herramienta que facilite el desmontaje.
- En el rotor de la máquina se acumulan los residuos de masa, producto del trabajo de los inyectores traseros y delanteros; por lo tanto, se diseñará una bandeja que contenga esta suciedad. Esto se puede observar en la propuesta de mejora.



- La limpieza en el área de tableta blanda está programada cada 8 días. El encargado del área indicó que esta limpieza debe realizarse cada 15 días. Con el fin de cumplir con la producción programada, se propone que se programe una frecuencia para cada componente, ya que unos acumulan mayor suciedad que otros.
- Al momento de limpiar no existe una coordinación adecuada con el personal operativo que realiza la tarea.
- No existe un encargado que lleve a cabo las diferentes tareas de limpieza, porque no hay una asignación de actividades específicas.
- Los utensilios y las herramientas de desmontaje son las adecuadas; sin embargo, no son suficientes para limpiar los componentes en lugares de difícil acceso, por lo que es difícil eliminar los residuos de suciedad que se acumulan.
- Se observó que el área de dosificación cuenta con más componentes que no se incluyen actualmente en la limpieza, los cuales fueron validados con base en la experiencia y el conocimiento del personal operativo y encargados del área. Las fallas técnicas que pueden suceder si no se mantienen limpios, son:
  - Sistema de rodillos de papel
  - Guías y bases de papel
  - Sistema de rodillos de papel
  - Codificador
  - Insertadores y formadores de bolsa
  - Peine y plegadores de estuche
  - *Ratch* de rodillos de tracción de papel
  - Insertadores y formadores de masa
  - Venturi
  - Recipientes de desperdicio de masa y bandejas de aceite

### **2.1.5.2.3. Área de embalado**

Los componentes que se limpian son los mismos que los de la línea 1, así como las deficiencias señaladas por el personal operativo y las observadas, las cuales están descritas en el inciso 2.1.4.2.3. Los utensilios de limpieza que se utilizan en esta parte de la máquina, son los mencionados en la tabla VII.

### **2.1.5.2.4. Tiempos de realización actual de limpieza**

El registro del tiempo actual de limpieza de la línea 2, se realizó de la misma forma que el de la línea 1, detallada en el inciso 2.1.4.2.4.

Los tiempos de duración de limpieza para cada componente y el tiempo total que dura toda la limpieza, se observa en la tabla XI.

Tabla XI. **Tiempos actuales de limpieza de línea 2**

Componente	Área	Observaciones (minutos)		Promedio
		No.1	No. 2	
Piso	Silo	10,35	8,71	9,53
Base de silo		10,23	14,23	12,23
Tornillos sin fin	Dosificación	23,12	22,34	22,73
Placa de transición		19,23	17,53	18,38
Media lunas		24,21	22,76	23,49
Boquillas de dosificación		20,31	18,22	19,27
Pistones del rotor		18,23	17,01	17,62
Inyectores traseros y delanteros		22,25	21,48	21,87
Engomador		12,01	11,23	11,62
Artesa		10,31	8,33	9,32
Tolva		16,21	15,15	15,68
Sistema de dosificación		14,23	12,42	13,33
Biela de media luna		5,23	4,01	4,62
Rotor		9,34	8,21	8,78
Plegadores y aplastadores de tableta		9,24	8,21	8,73
Carrusel de tabletas		8,23	8,12	8,18
Rodillos de avance de estuches		8,43	8,11	8,27
Levas del engomador		7,58	7,41	7,50
Encartonadora		36,23	35,01	35,62
Elevador de tabletas		12,40	11,51	11,96
Sistema de aire comprimido		9,26	8,43	8,85
Dispensador de estuches		6,21	5,42	5,82
Guardas de la máquina	6,30	5,34	5,82	
Pisos del área de la máquina llenadora	10,21	9,03	9,62	
Banda transportadora de salida	Embalado	7,32	6,13	6,73
Guías de la banda de salida		6,21	5,11	5,66
<b>Tiempo en minutos</b>				<b>331,17</b>
<b>Tiempo en horas</b>				<b>5,52</b>

Fuente: elaboración propia, estudio de campo.

Las deficiencias señaladas por el encargado de tableta blanda y las observadas son las mismas que se mencionan en el inciso 2.1.4.2.4., con la excepción siguiente:

- El tiempo de duración de la limpieza es de 5,52 horas, el cual es demasiado extenso debido a que no se ha realizado un estudio de tiempos para determinar un tiempo estándar. En la propuesta de mejora se realizará el estudio respectivo.

### **2.1.5.3. Procedimiento de inspección**


Según lo observado, no existe procedimiento de inspección de ningún componente de la maquinaria (ver el apartado 2.1.4.3).

### **2.1.5.4. Procedimiento de lubricación**

Esta línea de producción no cuenta con un programa de lubricación eficiente, tal como se describió en el inciso 2.1.4.4.

El único documento que el lubricador utiliza para identificar los componentes que necesitan lubricarse y la frecuencia, se muestra en la figura siguiente:

Figura 8. **Lista de chequeo de lubricación de la línea de producción 2**

EQUIPO: LINEA DE PRODUCCIÓN 2	LUBRICANTE	FREQ	FECHA																														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<b>Componentes a lubricar:</b>																																	
Medias lunas	Aceite	D																															
Carrusel de tabletas	Spray	D																															
Vasos neumáticos	Aceite	S																															
Transportadores	Grasa	S																															
Purgar depósito de aceite general (filtro)		S																															
Dosificadores: Revisar sellos, balineras,	Aceite	S																															
Engranajes: Dosificador y Caja Carrusel	Grasa	2S																															
Cadenas faja principal	Spray	2S																															
Rev. niveles de aceite y fugas:																																	
Bomba de vacío: Limpieza filtro aire		S																															
Depósito de aceite bomba vacío	Aceite	S																															
 <b>OBSERVACIONES:</b>																																	

Fuente: Departamento Técnico, Nestlé, Fábrica Antigua.

Las deficiencias observadas en las rutinas que realiza el lubricador son las siguientes:

- Lleva a cabo las actividades sin contar con el equipo de protección personal adecuado, como guantes y lentes.
- Algunos componentes descritos en la lista de chequeo de lubricación, ya no se lubrican porque la maquinaria ha sufrido cambios.
- Los lubricantes no están identificados con el nombre respectivo.
- No se cuenta con un procedimiento establecido, en donde se indique la cantidad de lubricante que debe suministrarle a cada componente, así como si es de uso industrial o alimenticio.

- La frecuencia de la lubricación fue determinada con base en la experiencia del personal técnico, sin tomar en cuenta las especificaciones del fabricante del equipo, lo que conlleva a que varios componentes fallen y se averíen.

### 2.1.6. Productividad

La productividad se define como la relación entre la cantidad de bienes o servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. En la industria se refiere a la fabricación de artículos a un menor costo, utilizando en la mejor forma posible los elementos de producción, que son materiales humanos y tecnológicos

La productividad no es una medida de la producción ni de la cantidad que se produce; es una medida de lo bien que se ha combinado los recursos para lograr determinados niveles de producción.

Cuantitativamente puede expresarse con la siguiente relación:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{producción total}}{\text{recursos empleados}}$$

$$P = \frac{\text{Producción (cajas)} * (\text{Precio x caja})}{\text{Horas empleadas} * \text{Cto. mano de obra} * \text{Cto materia prima} * \text{Cto. fabricación}}$$

De la fórmula técnicamente existen tres formas de aumentar la productividad:

- Aumentar la producción y mantener el mismo insumo.
- Reducir el insumo y mantener la misma producción.
- Aumentar la producción y reducir el insumo.

### **2.1.6.1. Productividad actual**

La productividad es la relación entre los recursos invertidos en un proceso de producción y lo obtenido. Indica cómo se emplean y da la pauta para tomar las medidas para un mejor aprovechamiento de los insumos que se utilicen. La productividad que se aplica en las dos líneas de producción es la del factor total, que es la razón entre la producción total y la suma de todos los factores de insumo. El costo de los recursos cuantificados por el departamento de producción se detalla a continuación:

Precio por caja producida: Q 58,10

Costo por mano de obra: Q 12,37

Costo por gastos fijos de fabricación: Q 16,30

Costo por materiales e insumo: Q 17,34

Para cuantificar la producción de cajas se tomó el dato reportado por el personal operativo en la base de datos de los primeros cuatro meses del año, como cajas efectivas de producción y horas netas.

- Línea de producción 1

Tabla XII. **Producción efectiva y horas netas de la línea 1**

<b>Semana</b>	<b>Producción (Cajas)</b>	<b>Tiempo empleado (horas)</b>
1	3 124	69,9
2	4 987	109,2
3	4 893	104,42
4	4 456	96,55
5	4 324	97,98
6	3 678	75,87
7	3 876	80,67
8	2 365	43,72
9	3 325	72,07
10	3 555	78,06
11	2 695	63,82
12	4 786	100,58
13	3 452	78,66
14	3 343	83,01
15	2 367	45,7

Fuente: elaboración propia, según base de datos.

Tomando en cuenta los datos de producción, horas netas y los costos de los recursos empleados para la fabricación de tableta blanda, se procede a calcular la productividad para la primera semana:

$$P = \frac{(3\ 124\ \text{cajas}) \left( \frac{Q58,10}{\text{caja}} \right)}{(Q17,34) * (Q16,30) * (69,90\ \text{hrra} - \text{hombre}) * (Q12,37\ \text{hrra} - \text{hombre})} * 100\%$$



Productividad = 74 %

En el cálculo de productividad toma en cuenta la relación entre el costo por caja producida, contra el costo de los insumos que se invierten para cada caja. La productividad es la siguiente:

Tabla XIII. **Productividad actual de la línea 1**

<b>Semana</b>	<b>Producción (Cajas)</b>	<b>Tiempo empleado (horas)</b>	<b>Productividad %</b>
1	3 124	69,9	74 %
2	4 987	109,2	76 %
3	4 893	104,42	78 %
4	4 456	96,55	77 %
5	4 324	97,98	73 %
6	3 678	75,87	81 %
7	3 876	80,67	80 %
8	2 365	43,72	90 %
9	3 325	72,07	77 %
10	3 555	78,06	76 %
11	2 695	63,82	70 %
12	4 786	100,58	79 %
13	3 452	78,66	73 %
14	3 343	83,01	67 %
15	2 367	45,7	86 %
Productividad promedio			77 %

Fuente: elaboración propia, según datos de base SAP.

La productividad de la línea 1 es de 77 %. Este dato indica el grado en que se están aprovechando los recursos; por lo tanto, se debe analizar los métodos actuales para incrementar este valor.

- Línea de producción 2

Tabla XIV. **Producción efectiva y horas netas de la línea 2**

<b>Semana</b>	<b>Producción (Cajas)</b>	<b>Tiempo empleado (Horas)</b>
1	2 796	63,82
2	4 368	95,45
3	4 186	92,6
4	3 862	78,6
5	3 920	80,23
6	3 034	70,45
7	3 227	75,6
8	1 750	39,4
9	2 883	60,23
10	3 122	67,6
11	2 553	55,6
12	4 024	90,56
13	3 146	72,1
14	3 320	68,6
15	1 830	38,46

Fuente: elaboración propia, según base de datos.

Tabla XV. **Productividad actual de la línea 2**

<b>Semana</b>	<b>Producción (Cajas)</b>	<b>Tiempo empleado (Horas)</b>	<b>Productividad %</b>
1	2 796	63,82	73 %
2	4 368	95,45	76 %
3	4 186	92,6	75 %
4	3 862	78,6	82 %
5	3 920	80,23	81 %
6	3 034	70,45	72 %
7	3 227	75,6	71 %
8	1 750	39,4	74 %
9	2 883	60,23	80 %
10	3 122	67,6	77 %
11	2 553	55,6	76 %
12	4 024	90,56	74 %
13	3 146	72,1	73 %
14	3 320	68,6	80 %
15	1 830	38,46	79 %
<b>Productividad Promedio</b>			<b>76 %</b>

Fuente: elaboración propia, según base de datos.

La productividad de la línea 2 es de 76 %. Este dato indica el grado en que se están aprovechando los recursos; por lo tanto, se debe analizar los métodos actuales para incrementar este valor.

Para aumentar la productividad de las dos líneas de producción se incrementará el nivel de producción y la optimización de los recursos empleados;

en nuestro caso, el tiempo de operación. Esto se logrará mediante procedimientos estandarizados de limpieza, inspección, lubricación y mejoras en los procesos que mantengan la disponibilidad de la maquinaria y conserven la seguridad y la calidad en los productos.

## **2.1.6.2. Pérdidas**

### **2.1.6.2.1. Pérdidas por paros no programados**

Para cuantificar las pérdidas de producción provocadas por los paros no programados (lo que se dejó de producir) se analizará los componentes de la máquina que ocasionan los paros más significativos de las líneas (descritos en las tablas III y V) así como el tiempo perdido, el ritmo de producción, las unidades y la cantidad de Kg de las líneas 1 y 2.

Con la metodología desarrollada en la propuesta de mejora, se debe reducir el tiempo perdido provocado por los paros no programados principales y el volumen de producción perdido debido a los mismos.

- Línea 1
  - Desgaste o ruptura de piezas  
Como se observa en la tabla XVI, el tiempo total es de 5 956 minutos y, por ende, el volumen de producción que no se fabricó es de 22 275 Kg.

Tabla XVI. **Pérdidas por desgaste o ruptura de piezas en la línea 1.**

Pérdidas por desgaste o ruptura de piezas en la línea 1						
Componente	Tiempo (min)	Ritmo de producción (unidades/min)	Producción perdida (Unidades)	Producción perdida (Cajas)	Peso (11grs)	Producción (Kg)
Guillete	476	340	161840	562	1780240	1780
Plegadores de tableta	600	340	204000	708	2244000	2244
Engranés del carrusel	1125	340	382500	1328	4207500	4208
accionamiento de elevador de tableta	1750	340	595000	2066	6545000	6545
Retenedor del dosificador	865	340	294100	1021	3235100	3235
Engranés de la cadena accionadora de la cuchilla	1140	340	387600	1346	4263600	4264
<b>Total</b>	5956				<b>Total</b>	22275

Fuente: elaboración propia, según base de datos.

- Falta de lubricación

En la tabla XVII se observa que el tiempo total perdido por falta de lubricación en los componentes mencionados es de 3 968 minutos y el volumen de producción que no se fabricó es de 14 840 Kg.

Tabla XVII. **Pérdidas por falta de lubricación en la línea 1**

Pérdidas por falta de lubricación en la línea 1						
Componente	Tiempo (min)	Ritmo de producción (unidades/min)	Producción perdida (Unidades)	Producción perdida (Cajas)	Peso (11grs)	Producción (Kg)
Empujadores de tableta	524	340	178160	619	1959760	1960
Insertadores	378	340	128520	446	1413720	1414
Sistema de inyectores	1326	340	450840	1565	4959240	4959
Rotulas	1117	340	379780	1319	4177580	4178
Plegadores de tableta	623	340	211820	735	2330020	2330
<b>Total</b>	3968				<b>Total</b>	14840

Fuente: elaboración propia, según base de datos.

- Limpieza extraordinaria  
 En la tabla XVIII se observa que 2 312 minutos es el tiempo total perdido por parar la máquina improvisadamente, debido a la acumulación de suciedad y residuos en los componentes mencionados; por lo tanto, el proceso deja de ser continuo.  
 El volumen de producción que no se fabricó debido a este paro es de 8 647 Kg.

Tabla XVIII. Pérdidas por limpieza extraordinaria en la línea 1

Pérdidas por limpieza extraordinaria en la línea 1						
Componente	Tiempo (min)	Ritmo de producción (unidades/min)	Producción perdida (Unidades)	Producción perdida (Cajas)	Peso (11grs)	Producción (Kg)
Boquillas de dosificación	285	340	96900	336	1065900	1066
Paquete encartonador	1155	340	392700	1364	4319700	4320
Elevador de tableta	380	340	129200	449	1421200	1421
Guías de avance de papel, estuche y tableta	492	340	167280	581	1840080	1840
Total	2312				Total	8647

Fuente: elaboración propia, según base de datos.

- Línea 2
  - Desgaste o ruptura de piezas
 

Como se observa en la tabla XIX, el tiempo total de detención de este paro es de 5 723 minutos; por ende, el volumen de producción que no se fabricó es de 21 404 Kg.

Tabla XIX. **Pérdidas por desgaste o ruptura de piezas en la línea 2**

Pérdidas por desgaste o ruptura de piezas en la línea 2						
Componente	Tiempo (min)	Ritmo de producción (unidades/min)	Producción perdida (Unidades)	Producción perdida (Cajas)	Peso (11grs)	Producción (Kg)
Guillete	917	340	311780	1083	3429580	3430
Levas y engranaje del engomador	836	340	284240	987	3126640	3127
Bujes de los tornillos sin fin	664	340	225760	784	2483360	2483
Cortador de masa	1861	340	632740	2197	6960140	6960
Base de pistones de inviolabilidad	1445	340	491300	1706	5404300	5404
<b>Total</b>	<b>5723</b>				<b>Total</b>	<b>21404</b>

Fuente: elaboración propia, según base de datos.

- Limpieza extraordinaria

En la tabla XX, se observa que 3 521 minutos es el tiempo total perdido por parar la máquina improvisadamente, debido a la acumulación de suciedad y residuos en los componentes mencionados; por lo tanto, el proceso deja de ser continuo. El volumen de producción que no se fabricó es de 13 169 Kg.

Tabla XX. **Pérdidas por limpieza extraordinaria en la línea 2**

Pérdidas por limpieza extraordinaria en la línea 2						
Componente	Tiempo (min)	Ritmo de producción (unidades/min)	Producción perdida (Unidades)	Producción perdida (Cajas)	Peso (11grs)	Producción (Kg)
Paquete de dosificación	880	340	299200	1039	3291200	3291
Engomador	1163	340	395420	1373	4349620	4350
Elevador de tableta	465	340	158100	549	1739100	1739
Carrusel de tabletas	684	340	232560	808	2558160	2558
Plegadores	329	340	111860	388	1230460	1230
<b>Total</b>	<b>3521</b>				<b>Total</b>	<b>13169</b>

Fuente: elaboración propia, según base de datos.



- Línea 2
  - Falta de lubricación
 

En la tabla XXI se observa que el tiempo total perdido por falta de lubricación en los componentes mencionados es de 1 196 minutos; el volumen de producción que no se fabricó es de 4 653 Kg.

Tabla XXI. **Pérdidas por falta de lubricación en la línea 2**

Pérdidas por falta de lubricación en la línea 2						
Componente	Tiempo (min)	Ritmo de producción (unidades/min)	Producción perdida (Unidades)	Producción perdida (Cajas)	Peso (11grs)	Producción (Kg)
Retenedores del encartonador	190	340	64600	224	710600	711
Engranajes de transmisión de dosificación	683	340	232220	806	2554420	2554
Sistema de avance de estuche	371	340	126140	438	1387540	1388
Total	1196				Total	4653

Fuente: elaboración propia, según base de datos.

- Residuos en componentes críticos
 

En la tabla XXII se observa que el tiempo total perdido por residuos en componentes críticos que afectan considerablemente el proceso de producción es de 921 minutos. El volumen de producción que no se fabricó es de 3 445 Kg.

Tabla XXII. **Pérdidas por residuos en componentes críticos en la línea 2**

Residuos en componentes críticos en la línea 2						
Componente	Tiempo (min)	Ritmo de producción (unidades/min)	Producción perdida (Unidades)	Producción perdida (Cajas)	Peso (11grs)	Producción (Kg)
Paquete encartonador	329	340	111860	388	1230460	1230
Venturi	427	340	145180	504	1596980	1597
Rotor interno	165	340	56100	195	617100	617
Total	921				Total	3445

Fuente: elaboración propia, según base de datos.

#### 2.1.6.2.2. **Pérdidas por reproceso y desperdicio**

La forma como se calcula el reproceso y desperdicio generado por las líneas 1 y 2, es con base en el reporte del operador en la base de datos. Esta especifica la cantidad de Kg utilizados y la cantidad de Kg planificados; de esa manera se obtiene la cantidad de Kg perdidos. Con este dato, el personal mide la cantidad de semielaborado recolectado en las cajas de reproceso y desperdicio y lo reporta en la base de datos SAP.

El semielaborado es reprocesado por las siguientes causas:

- Arranque de producción: al iniciar la producción se sincroniza la máquina y se realizan las primeras pruebas de dosificación, hasta producir la primera tableta blanda que cumpla con los estándares de calidad. La materia prima utilizada en las primeras pruebas se recolecta en las cajas de reproceso.
- Mal plegado de tableta: se debe a que los plegadores de tableta realizan el plegado del sobre con arrugas y con los dobleces respectivos, por lo

que se generan trabas en las guías de tableta. Se produce un paro no programado; todo el producto mal plegado es colocado en las cajas de reproceso.

- Mal estuchado: ocurre cuando en el interior del estuche la máquina no coloca la goma suficiente y se desprende en el proceso de encartonado de tabletas, lo que provoca una detención en el paquete encartonador. El producto que no cumple con un buen estuchado y encartonado, se retira y se coloca en las cajas de reproceso.
- Codificador: las fallas en el codificador ocasionan que a las tabletas no se les imprima la codificación correspondiente; el producto que no cumple con esta característica es retirado y colocado en las cajas de reproceso.

El semielaborado se desperdicia por no cumplir con la inocuidad y sucede por las siguientes causas:

- Fugas de aceite: debido al trabajo que realizan las máquinas, los retenedores del paquete encartonador se desgastan y provocan fuga de aceite, lo que hace que la tableta se contamine. El operador coloca estas en las cajas de desperdicio.
- Fugas de goma: suceden en las levas del engomador, provocan que las tabletas se contaminen con este residuo, lo que afecta la inocuidad. El producto que no es conforme se coloca en las cajas de desperdicio.
- Mala manipulación del semielaborado: el personal encargado de abastecer de masa el silo de las líneas, en varias ocasiones no utiliza los utensilios asignados para llevar a cabo esta acción, lo que provoca una contaminación cruzada que afecta la inocuidad del producto. Esta cantidad de masa es colocada en las cajas de desperdicio.

Tabla XXIII. **Pérdidas actuales de reproceso y desperdicio de la línea 1**

Mes	Semana	Cantidad utilizada (KG)	Cantidad Planificada (KG)	KG Pérdidos	KG Reproceso	KG Desperdicio	% de pérdida
Enero	01.2013	18,254 KG	18,704 KG	450 KG	386 KG	64 KG	2.47%
	02.2013	27,682 KG	27,958 KG	276 KG	218 KG	58 KG	1.00%
	03.2013	27,821 KG	27,860 KG	39 KG	25 KG	14 KG	0.14%
Febrero	07.2013	25,217 KG	25,544 KG	327 KG	298 KG	29 KG	1.30%
	08.2013	19,908 KG	20,149 KG	241 KG	198 KG	43 KG	1.21%
	09.2013	17,652 KG	17,871 KG	219 KG	201 KG	18 KG	1.24%
Marzo	10.2013	14,985 KG	15,299 KG	314 KG	285 KG	29 KG	2.10%
	11.2013	17,076 KG	17,233 KG	157 KG	118 KG	39 KG	0.92%
	16.2013	24,166 KG	24,440 KG	274 KG	164 KG	110 KG	1.14%
Abril	17.2013	18,761 KG	18,918 KG	157 KG	110 KG	47 KG	0.84%
	18.2013	19,052 KG	19,181 KG	129 KG	86 KG	43 KG	0.68%
	19.2013	21,181 KG	21,323 KG	142 KG	117 KG	25 KG	0.67%
		<b>Total</b>		<b>2,725 KG</b>	<b>2,206 KG</b>	<b>519 KG</b>	<b>1.14%</b>

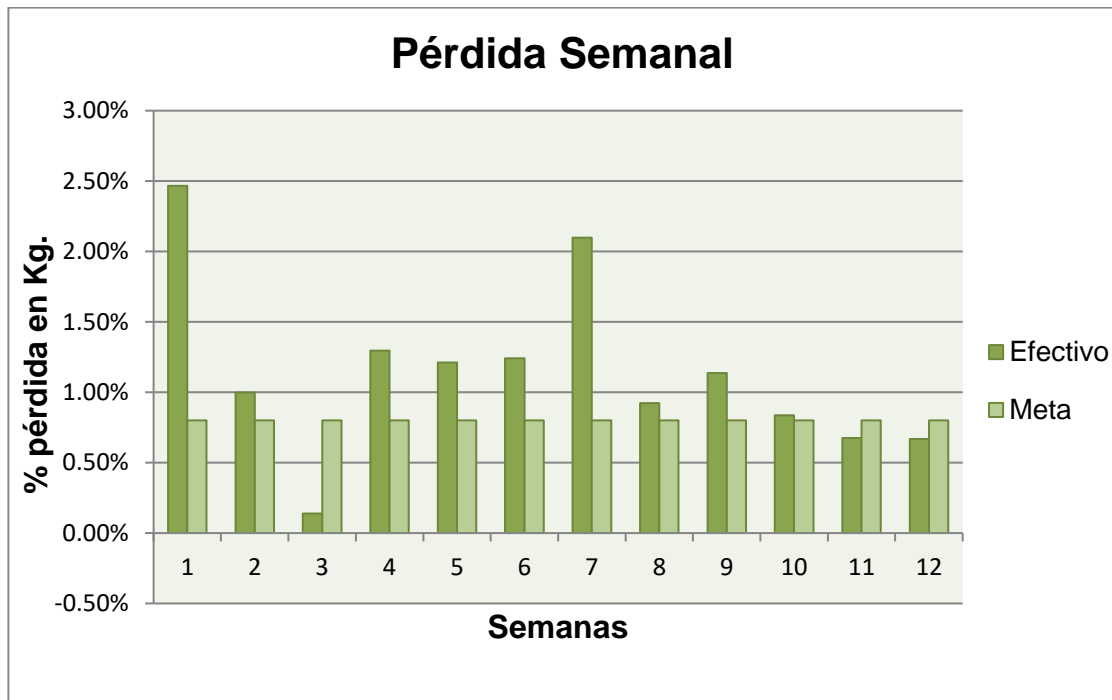
Fuente: elaboración propia, según base de datos.

Según la tabla XXIII, el volumen total perdido en la línea 1 es de 2 725 kilogramos. La cantidad de reproceso y desperdicio es de 2 206 y 519 kilogramos respectivamente.

El gerente de producción tiene asignada una meta esperada de pérdida para el área de tableta blanda, la cual es de 0,80 %. Por lo tanto, en la tabla XXIII el porcentaje promedio de pérdida actual para el periodo de análisis es de 1,14 %. Con este dato se puede determinar que para cumplir la meta asignada al área se debe reducir un 30 % el porcentaje actual. En la figura 9 se comparan los

porcentajes semanales de pérdidas y el porcentaje esperado planteado por la gerencia.

Figura 9. **Gráfico comparativo de pérdida actual vs meta planteada de la línea 1**



Fuente: elaboración propia.

Tabla XXIV. **Pérdidas actuales de reproceso y desperdicio de la línea 2**

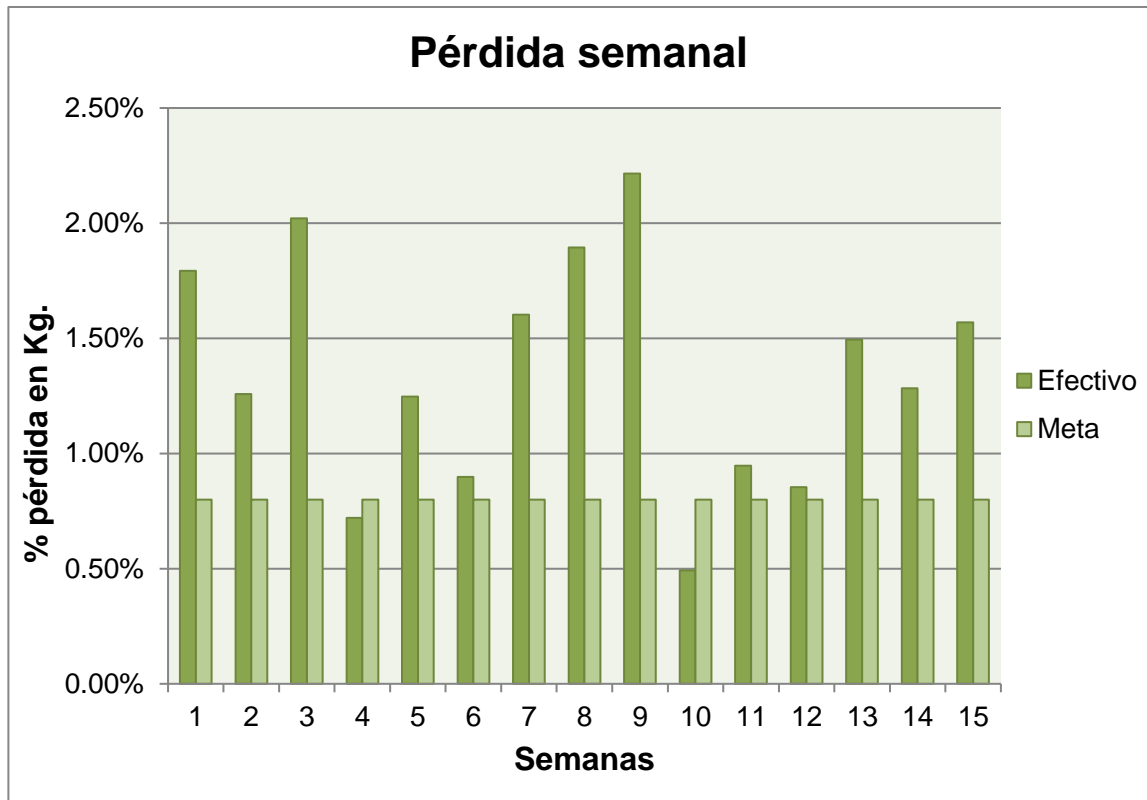
Mes	Semana	Cantidad Utilizada (KG)	Cantidad Planificada (KG)	KG Pérdidos	KG Reproceso	KG Desperdicio	% de pérdida
Enero	01.2013	17,994 KG	18,317 KG	323 KG	113 KG	10 KG	1.79%
	02.2013	28,259 KG	28,614 KG	355 KG	243 KG	12 KG	1.26%
	03.2013	28,043 KG	28,610 KG	567 KG	59 KG	8 KG	2.02%
	04.2013	31,230 KG	31,455 KG	225 KG	210 KG	15 KG	0.72%
Febrero	05.2013	22,562 KG	22,844 KG	282 KG	197 KG	85 KG	1.25%
	6.2013	29,367 KG	29,631 KG	264 KG	218 KG	46 KG	0.90%
	09.2013	17,525 KG	17,806 KG	281 KG	153 KG	128 KG	1.60%
Marzo	10.2013	18,894 KG	19,252 KG	358 KG	269 KG	89 KG	1.90%
	11.2013	16,036 KG	16,391 KG	355 KG	324 KG	31 KG	2.22%
	12.2013	15,751 KG	15,829 KG	78 KG	24 KG	54 KG	0.49%
	13.2013	32,744 KG	33,054 KG	310 KG	283 KG	27 KG	0.95%
Abril	16.2013	28,132 KG	28,372 KG	240 KG	197 KG	43 KG	0.85%
	17.2013	26,953 KG	27,356 KG	403 KG	242 KG	161 KG	1.49%
	18.2013	15,003 KG	15,196 KG	193 KG	115 KG	78 KG	1.28%
	19.2013	23,798 KG	24,171 KG	373 KG	223 KG	150 KG	1.57%
		<b>Total</b>		<b>4,606 KG</b>	<b>2,870 KG</b>	<b>937 KG</b>	<b>1.35%</b>

Fuente: elaboración propia, según base de datos

Según la tabla XXIV, el volumen total perdido en la línea 2 es de 4 606 kilogramos. La cantidad de reproceso y desperdicio es de 2 870 y 936 kilogramos, respectivamente.

El gerente de producción tiene asignada una meta esperada de pérdida para el área de tableta blanda, la cual es de 0,80 %. En la tabla XVII, el porcentaje promedio de pérdida actual para el periodo de análisis es de 1,35 %. Con este dato se puede determinar que para cumplir la meta asignada al área, se debe reducir un 42 % el porcentaje actual. En la figura 10 se compara los porcentajes semanales de pérdidas y el porcentaje esperado planteado por la gerencia.

Figura 10. **Gráfico comparativo de pérdida actual vs meta planteada de la línea 2**



Fuente: elaboración propia.

## 2.2. Propuesta de mejora

Luego de analizar el diagnóstico del área de tableta blanda de Nestlé, Fábrica Antigua y la situación actual, se encontró que posee una buena base para la implementación de algún sistema de gestión, debido a que todos sus procesos tienen controles estandarizados que son monitoreados y verificados constantemente. A pesar de esto, poseen una debilidad en su cadena de producción, la cual comprende las máquinas llenadoras.

Por esto se tomó la decisión, juntamente con la gerencia de producción, de implementar la metodología de estándar LIL, la cual es un instrumento que ayudará a cambiar la cultura, creencias y forma de actuar del personal operativo.

Los procedimientos que contendrán las actividades de las dos líneas de producción, llevan como nombre estándar LIL.

### **2.2.1. Estándar LIL**

Es un documento que presenta las condiciones ideales de los componentes de las áreas de silos, dosificación y embalado de las líneas de producción.

Con la implementación de esta herramienta, el personal operativo desarrolla habilidades para mejorar las condiciones básicas de las máquinas llenadoras a través de acciones individuales y rutinarias de limpieza, inspección, lubricación, verificación de ajustes, reparaciones livianas e identificación de situaciones anormales de su propia máquina. El propósito es mantener las condiciones de su maquinaria y reducir mucho más el tiempo perdido causado por los paros no programados.

El documento se divide en tres partes, según sus siglas LIL:

- Limpieza
- Inspección
- Lubricación

La estandarización de los procedimientos de limpieza, inspección y lubricación, en las dos líneas de producción de tableta blanda, contribuirá a establecer características en las cuales el personal operativo desempeñe el trabajo con base en la experiencia y procedimientos escritos; donde dictamine el



responsable de cada tarea, qué pasos deben llevar a cabo, cuánto tiempo debe utilizar para cada actividad, con qué frecuencia debe realizarse y los utensilios que deben usar para cumplir con cada tarea designada en los estándares.

Este estándar es provisional, ya que estará sujeto a cambios de mejora continua por parte del departamento de producción.

### **2.2.2. Importancia del estándar LIL**

En promedio, el 50 % de las averías, fallas y paros menores de producción están relacionados con la falta de las condiciones básicas e ideales de las máquinas llenadoras de tableta blanda. Estas son:

- Limpieza, máquina limpia
- Inspección, máquina inspeccionada
- Lubricación, máquina lubricada

Una máquina que cumpla con estas tres condiciones del estándar LIL mantiene su condición básica, mejora la productividad de las líneas de producción, reduce los paros no programados, las pérdidas de tiempo de operación y aumenta la disponibilidad del equipo.

### **2.2.3. Contenido del estándar LIL**

El estándar LIL contiene la siguiente información:

- Nombre y foto del componente en su estado ideal.
- El estado en el que se debe encontrar la máquina al momento de ejecutar cierta actividad: máquina en marcha o máquina parada.
- La descripción de la condición ideal.

- Las herramientas o utensilios que se debe utilizar para llevar a cabo la limpieza, inspección o lubricación, según sea el caso.
- El número de procedimiento (LUP) al que se debe recurrir previo a llevar a cabo la limpieza, inspección o lubricación.
- El tiempo estándar en el que debe desarrollarse la limpieza, inspección o lubricación de determinado punto. Este tiempo será proporcionado por el Gerente de Producción.
- La acción correctiva por realizar en caso de que el componente o punto no cumpla con lo que el estándar requiere.
- El responsable de llevar a cabo la limpieza, inspección o lubricación de cada componente.
- La frecuencia específica a la que cada componente debe ser limpiado, inspeccionado o lubricado.
- El estándar también cuenta con una lista de chequeo (check-list), con la finalidad de llevar un registro de su cumplimiento.

#### **2.2.4. Desarrollo del estándar de limpieza**

Las consecuencias de una inadecuada limpieza en el área de tableta blanda pueden aparecer de las siguientes formas:

- Partículas de diversos tamaños: residuos de masa en los componentes pueden producir desgaste, trabas, bloqueos y fallas eléctricas. Esto causa pérdida en precisión, mal funcionamiento del equipo.
- Partículas de polvo: estas causan mal funcionamiento, ocio y detenciones menores. También fallas en los componentes eléctricos.

Por tal razón, el estándar de limpieza se trabajó con base en la experiencia del personal operativo, así como en las deficiencias señaladas en la situación

actual y las necesidades de las líneas de producción del sector de tableta blanda de la planta de producción.

#### **2.2.4.1. Estándar de limpieza de la línea 1**

Este estándar indicará los pasos específicos que el personal debe llevar a cabo para limpiar correctamente los puntos o componentes que conforman la línea de producción. Los estándares de limpieza se realizaron por medio de investigación de campo; se observó las acciones desempeñadas por el personal operativo y se estudió el procedimiento actual.

##### **2.2.4.1.1. Puntos de limpieza**

La lista de los componentes que se incluirán en el nuevo procedimiento de limpieza fue determinada con la ayuda del personal operativo de la línea de producción, del encargado del área de tableta blanda y las observaciones respecto a la suciedad de masa, polvo y otros residuos que se acumulan y que causan fallas en el proceso de producción. También se describe la razón por la cual deben ser incluidos.

- Silo
  - Silo: acumula costra de residuos de masa en el interior, lo que afecta la inocuidad del producto. También en el exterior existen residuos de polvo y masa.
  - Tubo de caída de masa: se acumula en el interior residuos de masa, que se convierten en costra, dificulta el paso de semielaborado hacia la tolva.
  - Base de silo: se acumulan residuos de masa provocados por el abastecimiento al silo; también hay residuos de polvo.

- Volteador de masa: en el interior existen residuos de masa y polvo, ocasionados por los abastecedores de masa, que pueden provocar algún tipo de contaminación en el proceso.
- Piso: la suciedad acumulada puede ocasionar que alguien se resbale y caiga; además, da un mal aspecto del área de trabajo.
- Dosificación
  - Rotor: acumula residuos de masa, polvo y sal en la superficie, lo que afectaría en la calidad de la tableta, ya que esta iría con graditas en su envoltorio.
  - Paquete de dosificación exterior: existe una gran cantidad de residuos de masa debido al movimiento de los inyectores, lo cual provoca que estos se alojen en la superficie del rotor y peligra peligrando la inocuidad de las tabletas.
  - Artesa: en la base se acumulan residuos de polvo y aceite, que pueden pueden derramarse en la máquina y en el piso.
  - Tolva: se acumula costra de masa en el interior, lo que puede afectar la inocuidad.
  - Tornillos sin fin: se acumula costra de masa en las paletas o espiras y por el movimiento de estas pueden existir cuerpos extraños que afectarían la inocuidad del producto.
  - Paquete de dosificación interna: se acumula costra de masa en las piezas mecánicas que están ensambladas internamente en el paquete, que afectan la dosificación de la tableta.
  - Sistema de dosificación: es necesario eliminar todos los residuos de masa, polvo y aceite que pueden acumularse, ya que pueden afectar el funcionamiento de las piezas mecánicas.
  - Boquillas de dosificación: en la parte interior se acumula masa o semielaborado, y esto hace que la dosificación no sea la correcta.

- Pistones del rotor: se acumulan residuos de polvo, masa, papel y aceite, los cuales tapan los agujeros que ayudan a sostener la bolsa de la tableta.
- Plegadores y aplastadores de tabletas: los plegadores, si no se limpian, pliegan mal la tableta si están sucios. Si los aplastadores no se limpian la tableta sale arrugada.
- Insertadores y formadores de bolsa: en donde se forma la bolsa existen cuatro puntos de aire que forman la bolsa y succionan para colocarla en el rotor. Si existe residuos de polvo y masa alrededor de estos pueden obstruir los cuatro puntos.
- Carrusel de tabletas: en el interior existen cangilones, a los cuales se les hace costra de masa y una cadena que tiene residuos de aceite, lo que afectaría la inocuidad y calidad de la tableta.
- Guías y banda transportadora de tableta al encartonado: se acumulan residuos de polvo y granos de masa, lo que afectaría que la tableta salga arrugada y doblada.
- Sistemas de rodillo de papel: se acumulan residuos de polvo que afectan la calidad del papel, que es el empaque primario de la tableta.
- Rodillos y guías de avance de papel y opresores: se acumulan residuos de polvo y pelusa provocada por la bobina, lo que afecta la calidad y el avance de papel hacia el área de dosificación.
- Dispensador de estuches y ventosas: se acumulan residuos de polvo en el interior de las ventosas y esto hace que no se succione adecuadamente el estuche de la tableta.
- Guías de avance de estuches: se acumulan residuos de goma lo que provoca que se trabe el estuche y se desalinee en las guías.
- Engomador: se acumula costra de goma en el interior y se rebasa la goma, provocando suciedad.

- Paquete de encartonado: se acumula residuos de goma y polvo lo cual provoca que se pliegue mal el estuche y se traben las tabletas.
  - Empujadores de tableta: se acumulan residuos de masa lo que provoca que estos no empujen las tabletas hacia la plancha básica.
  - Elevador de tabletas: se acumula residuos de goma en la parte interna, por lo que las tabletas se atrancan en las aberturas del elevador.
  - Guardas de la máquina: la suciedad se acumula en el interior de las guardas y se pueden trasladar a otras partes de la máquina y afectar la inocuidad de las tabletas blanda.
  - Escalera: existen residuos de polvo, aceite o masa, lo que provocaría que el maquinista se resbale y sufra un accidente.
- Embalado
    - Codificador: acumula residuos de polvo, lo que provoca que el código que lleva la tableta salga mal impreso o con la tinta corrida.
    - Filtro de bomba: en el filtro se acumulan residuos de polvo y este obstruye el funcionamiento de la bomba de vacío.

Banda transportadora y guías de tableta: se acumula suciedad en la superficie de la banda, por lo que esta trabaja con menos velocidad. Las guías se limpian para que no exista obstrucción en el avance de las tabletas.

Con los componentes descritos, se pretende reducir el número de minutos perdidos debido a los paros no programados por causas de suciedad, descritos en la tabla III y, por ende, aumentar la productividad de la línea y reducir el volumen de pérdidas.

#### **2.2.4.1.2. Estado de la máquina al momento de la limpieza**

Los componentes descritos pueden limpiarse cuando la máquina se encuentre en los dos estados siguientes: máquina sin movimiento o parada y máquina con movimiento. La estandarización del estado de la máquina contribuirá a que el personal realice la limpieza de una manera más segura.

Debido a la complejidad de la línea 1 de tableta blanda, todos los componentes que se limpian cuando la máquina esta parada fueron catalogados por las siguientes razones:

- El componente está ensamblado en la máquina, la cual está cubierta por compuertas o guardas de seguridad. Al abrirse una de ellas, la máquina se detiene automáticamente para evitar lesiones al personal operativo.
- El componente está en contacto directo con el semielaborado; por tal motivo se debe parar la máquina para desmontar las piezas y lavarlas con el fin de eliminar los residuos de las partes internas.
- El componente no está en contacto directo con el producto, pero se debe parar la máquina para limpiarlo sin problema.
- Si no se para la máquina existe riesgo de corte, atrapamiento, amputación o pellizco.
- Debido a las velocidades con que trabaja la máquina existe riesgo de atrapamiento, corte y amputación si el personal operativo introduce alguna parte de su cuerpo para eliminar los residuos o suciedad.

Los componentes que deben limpiarse cuando la máquina se encuentre parada o sin movimiento son:

- Silo
- Tubo de caída de masa

- Base de silo
- Rotor
- Paquete de dosificación exterior
- Boquillas de dosificación
- Artesa
- Tolva
- Tornillos sin fin
- Paquete de dosificación interna
- Sistema de dosificación
- Boquillas y desnudadores de papel
- Pistones del rotor
- Plegadores y aplastadores de tableta
- Insertadores y formadores de bolsa
- Carrusel de tabletas
- Guías y banda transportadora de tabletas al encartonado
- Sistema de rodillos de papel
- Rodillo, guía de avance de papel y opresores
- Dispensador de estuches y ventosas
- Guías de avance de estuche
- Engomador
- Paquete encartonador
- Empujadores de tableta
- Elevador de tableta
- Codificador
- Filtro de bomba
- Banda transportadora de salida y guías de tableta



Los componentes de la línea que pueden limpiarse cuando la máquina está en movimiento, se llevan a cabo por las siguientes razones:

- El punto o componente es independiente de la máquina de llenado.
- Los componentes que forman parte de la máquina, pero puede limpiarse sin necesidad de detenerla, ya que no existe ningún riesgo de lesión para el personal.

Son los siguientes

- Escalera
- Piso del área de silo
- Piso de llenado y embalado

#### **2.2.4.1.3. Condición ideal de los componentes**

El objetivo del estándar es mantener los componentes de la línea en condiciones ideales respecto a la limpieza, para evitar limpiar de forma extraordinaria y la acumulación de suciedad en piezas críticas que ocasionen mal funcionamiento de la máquina, así como paros menores producidos por la suciedad.

Los componentes de la máquina deben permanecer libres de residuos de masa, polvo, papel, goma, grasa y aceite. Se describe las condiciones ideales estandarizadas en las que debe permanecer cada componente de la máquina:

- Estándar: debe permanecer lavados, limpios y sin residuos de masa
  - Tornillos sin fin
  - Boquillas de dosificación y desnudadores de papel
  - Componentes del paquete de dosificación (revólver, inyectores, levas y empujadores)

- Pistones de rotor
- Engomador
- Elevador de tableta
  
- Estándar: debe permanecer limpio y sin residuos de masa
  - Silo
  - Tubo de caída de masa
  - Base de silo
  - Volteador
  - Rotor
  - Paquete de dosificación exterior
  - Boquillas de dosificación
  - Tolva
  - Sistema de dosificación
  - Carrusel de tabletas
  
- Estándar: debe permanecer limpio y sin residuos de masa y polvo
  - Artesa
  - Plegadores y aplastadores de masa
  - Insertadores y formadores de papel
  - Guías y banda transportadora de tabletas al encartonado
  - Guías de avance de estuches
  - Empujadores de tableta
  
- Estándar: debe permanecer limpio y sin residuos de masa, papel y polvo.
  - Piso de silo
  - Piso de llenado y embalado
  - Escalera
  - Guardas de la máquina

- Estándar: debe permanecer limpio y sin residuos de polvo
  - Sistema de rodillos de papel
  - Rodillos, guías de avance de papel y opresores
  - Dispensador de estuches y ventosas
  - Filtro de bomba
  - Banda transportadora de salida y guías de tableta
  
- Estándar: limpio sin residuos de masa, polvo y goma
  - Paquete encartonador
  
- Estándar: limpio sin residuos de tinta, polvo y goma
  - Codificador

La condición ideal detallada de cada componente servirá para que el maquinista y los embaladores identifiquen en qué momento deben limpiar determinado componente, según la frecuencia asignada.

#### **2.2.4.1.4. Utensilios de limpieza**

Las deficiencias señaladas por el personal operativo y las observadas, determinan que es necesario proponer nuevos utensilios de limpieza que ayuden hacer más eficiente las tareas en la línea 1.

Se distinguió por medio de colores los utensilios de limpieza para facilitar el lugar en donde deben utilizarse:




Tabla XXV. **Significado de los colores**

Significado de colores	
Color	Significado de uso
Blanco	Son utilizados para limpiar componentes que SÍ están en contacto directo con el producto en el proceso de producción.
Amarillo	
Azul	Son utilizados para limpiar componentes que NO están en contacto directo con el producto en el proceso de producción.
Negro	
Rojo	Son utilizados únicamente para limpiar paredes y suelos.






Fuente: elaboración propia.

Se propone los utensilios siguientes: cepillo azul, gusano amarillo, espátula amarilla y espátula recta. Estos fueron validados con el personal operativo y gerencial; contribuirán a hacer más eficientes las tareas de limpieza y a reducir el tiempo utilizado para eliminar los residuos pegados a las partes de difícil acceso de la máquina.

Tabla XXVI. **Utensilios de limpieza**



Utensilio	Función	Responsable	Componentes
 Cepillo azul	Sirve para limpiar superficies que no estén en contacto directo con el producto.	Silero	Base de silo.
 Gusano amarillo	Se usa para limpiar el interior del tubo de caída de masa, debido a que el diámetro del cepillo es el adecuado ingresarlo en el interior del tubo y eliminar los residuos pegados de masa.	Silero	Tubo de caída de masa.
 Espátula amarilla	Esta espátula estrecha de acero inoxidable, permite desprender la suciedad persistente de masa, la hoja de nailon que la recubre es idónea para evitar el rayado de las superficies	Silero	Volteador de masa.

Continuación tabla XXVI

 <p>Espátula recta</p>	<p>Esta espátula de hoja plana de acero inoxidable, permite eliminar los residuos de goma secos pegados en las superficies de las piezas.</p>	<p>Maquinista Embalador</p>	<p>Guías de avance de estuche. Engomador. Paquete encartonador.</p>
 <p>Toalla industrial</p>	<p>Sirve para eliminar los residuos de masa, polvo, goma y aceite de la superficie interna y externa de los componentes de la línea.</p>	<p>Maquinista y Embaladores</p>	<p>Todos los componentes de la línea.</p>
 <p>Solvente</p>	<p>Sirve para limpiar el cabezal del codificador y eliminar la suciedad de tinta.</p>	<p>Maquinista</p>	<p>Codificador</p>
 <p>Escoba</p>	<p>Sirve para recolectar la suciedad y residuos esparcida en el piso, puede ser producto, polvo, papel y otros.</p>	<p>Embalador</p>	<p>Pisos</p>
 <p>Pala</p>	<p>Sirve para recoger los residuos juntados al barrer los pisos del área de silo, dosificación y embalado</p>	<p>Embalado</p>	<p>Pisos</p>

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXVII. **Herramientas de desmontaje de piezas de la línea 1**

Herramienta	Número	Responsable	Lugar de uso
	17 y 22	Maquinista	Tornillo sin fin
	13 y 17		Dosificación
	13,17 y 19		Boquillas y desnudadores de papel
	13		Elevador de tableta
	12	Maquinista	Tornillo sin fin
	6 y 8		Paquete de dosificación interna
	6		Elevador de tableta

Fuente: elaboración propia.

#### 2.2.4.1.5. Estudio de tiempos

Sirve para determinar con la mayor exactitud posible el tiempo necesario para llevar a cabo los procedimientos estandarizados de limpieza, inspección y lubricación. Se utilizará la técnica del estudio de tiempos con base en un número limitado de observaciones y una norma de rendimiento preestablecido según la tabla General Electric.

Los tiempos actuales de limpieza no se establecieron con un estudio de tiempos, por lo que se propone un tiempo estándar para cada procedimiento estandarizado de limpieza, inspección y lubricación.

- Tiempo cronometrado

El número de ciclos por observar para obtener un tiempo representativo de las actividades de los procedimientos estandarizados se determina mediante el criterio de General Electric, en donde  $N=3$ , ya que la limpieza actual es mayor a los 40 minutos, por medio del método continuo de lectura. Esto se observa en la tabla siguiente:

**Tabla XXVIII. Número de ciclos por observar según criterio General Electric**

Tiempo de ciclo (min)	Número de ciclos
0,75	40
1,00	30
2,00	20
4,00 – 5,00	15
5,00 – 10,00	10
10,00 – 20,00	8
20,00 – 40,00	5
Más de 40,00	3

Fuente: GARCÍA CRIOLLO, Roberto. *Estudio del trabajo. Ingeniería de métodos y medición del trabajo. p. 208.*

Con el número de ciclos, se procede a documentar los tiempos cronometrados de limpieza de la línea 1, con el fin de establecer el tiempo estándar de cada actividad.

La limpieza de la línea 1 se realizará al finalizar cada turno de trabajo y quincenalmente. Los tiempos estándares para cada procedimiento del estándar, se detallan en las siguientes tablas:



Tabla XXIX. **Tiempos cronometrados de limpieza por turno de la Línea 1**

<b>Tiempos cronometrados de la limpieza por turno</b>					
<b>Tiempo en minutos</b>					
No.	Descripción	No. 1	No.2	No.3	Promedio
1	Rotor	3,46	2,51	1,53	2,50
2	Paquete de dosificación exterior	6,01	4,17	3,21	4,46
3	Boquillas de dosificación	4,55	4,11	3,56	4,07
4	Piso de llenado y embalado	6,33	3,56	2,36	4,08
5	Plegadores y aplastadores de masa	4,36	3,23	3,00	3,53
6	Carrusel de tableta	5,44	4,23	3,01	4,23
7	Guías de avance de estuche	4,37	3,21	2,35	3,31
8	Paquete encartonador y empujadores de tableta	9,13	7,51	7,43	8,02
<b>Total en minutos</b>		<b>43,65</b>	<b>32,53</b>	<b>26,45</b>	<b>34,21</b>
<b>Total en horas</b>		<b>0,73</b>	<b>0,54</b>	<b>0,44</b>	<b>0,57</b>

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXX. **Tiempos cronometrados de limpieza quincenal de la línea 1**

<b>Tiempos cronometrados de la limpieza quincenal</b>					
<b>Tiempo en minutos</b>					
No	Descripción	No. 1	No.2	No.3	Promedio
1	Desmontaje, montaje y limpieza de tornillos sin fin	8,30	12,40	18,46	13,05
2	Limpieza de tolva	14,85	14,01	12,31	13,72
3	Artesa	3,14	4,25	3,37	3,59
4	Paquete de dosificación interna	9,98	9,21	7,30	8,83
5	Sistema de dosificación	9,00	9,13	8,21	8,78
6	Desmontaje, montaje y limpieza de boquillas de dosificación	9,21	14,24	16,43	13,29

Continuación tabla XXX

7	Pistones de rotor	21,12	19,13	16,02	18,76
8	Plegadores, aplastadores de tableta	4,01	3,81	3,72	3,85
9	Insertadores y formadores de bolsa	1,23	1,34	2,45	1,67
10	Carrusel de tableta	9,02	10,12	8,32	9,15
11	Guías y banda transportadora de tableta	6,43	4,11	3,23	4,59
12	Rodillos, guías de avance y opresores de papel	10,02	9,46	8,05	9,18
13	Dispensador y ventosas de estuche	4,42	4,12	4,28	4,27
14	Guías de avance de estuche	4,42	4,12	4,28	4,27
15	Desmontaje, montaje y limpieza del engomador	14,32	13,46	12,58	13,45
16	Paquete encartonador y empujadores	30,10	27,13	25,30	27,51
17	Montaje, desmontaje y limpieza del elevador de tableta	11,21	9,42	7,10	9,24
18	Codificador	8,13	9,05	7,66	8,28
19	Filtro de bomba	3,54	3,45	4,48	3,82
20	Banda y guías de salida de tabletas	9,41	9,43	8,56	9,13
21	Escalera y tablero eléctrico	3,34	3,45	3,23	3,34
22	Guardas de la máquina	4,23	4,12	4,01	4,12
23	Barrer piso de llenado y embalado	4,54	4,21	4,01	4,25
<b>Total en minutos</b>		<b>200,70</b>	<b>200,39</b>	<b>190,53</b>	<b>197,21</b>
<b>Total en horas</b>		<b>3,35</b>	<b>3,34</b>	<b>3,18</b>	<b>3,29</b>

Fuente: elaboración propia.

- Valoración del ritmo de trabajo

La calificación de la actuación es la técnica para determinar equitativamente el tiempo requerido por un operador normal para ejecutar una actividad. Se considera como operador normal al operador competente y altamente experimentado. Al evaluar la actuación del operador se consideran cuatro factores: habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia. Para la valoración del ritmo de trabajo se hará uso del método de nivelación.

La habilidad se define como el aprovechamiento al seguir un método dado. La aplicación de estos factores deberá establecerse claramente y puede variar de empresa a empresa, de trabajo a trabajo y de operación a operación.

El esfuerzo se define como una demostración de la voluntad, para trabajar con eficiencia. El esfuerzo es representativo de la velocidad con que se aplica la habilidad y puede ser controlada en un alto grado por el operador.

Las condiciones son aquellas circunstancias que afectan solo al operador y no a la operación. Los elementos que pueden afectar las condiciones de trabajo incluyen temperatura, ventilación, alumbrado, ruido, etc.

La consistencia es el grado de variación en los tiempos transcurridos, mínimos y máximos, en relación con la media, juzgado con arreglo a la naturaleza de las operaciones y a la habilidad y esfuerzo del operador.

Para la valoración del ritmo de trabajo del proceso de limpieza de la línea 1, se utiliza el método de nivelación en donde se da una ponderación a los tres colaboradores asignados en las líneas. Esta ponderación es dada por el criterio del evaluador según los valores de la tabla de la nivelación (ver anexo 1).

Para la valoración del ritmo de trabajo del proceso de limpieza de la línea de producción 1, se da una ponderación a los tres colaboradores asignados a la línea. Esta ponderación es dada por el criterio del evaluador, según los valores de la de calificación (ver tabla XXXI).

Tabla XXXI. **Valoración del ritmo de trabajo**

Colaborador	Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Calificación (Fc)
Maquinista	0,03	0,02	0,00	0,01	1+0,06= <b>1,06</b> 106 %
Embalador 1	0,03	0,01	0,00	-0,02	1+0,02= <b>1,02</b> 102 %
Embalador 2	0,00	0,01	-0,01	0,01	1+0,01= <b>1,01</b> 101 %

Fuente: elaboración propia.

- **Tiempo normal**

Es el tiempo requerido por el operario normal para realizar la operación cuando trabaja con velocidad estándar, sin ninguna demora. Está determinado por el tiempo cronometrado y la valoración del ritmo de trabajo.

$$Tn = Tc * (1 + Fc)$$

$$Tn = 13,05 * (1 + 0,06) = 13,84$$

- **Suplementos**

Tiempo estándar; es necesario calcular los suplementos constantes y variables de cada uno de los colaboradores de la línea de producción. En el anexo 1 se muestra cada suplemento y su ponderación. La siguiente tabla muestra los suplementos asignables al trabajador; estos fueron asignados a criterio del evaluador según la tabla de evaluación de suplementos asignables.

Tabla XXXII. **Suplementos del personal de la línea 1**

Factor	Maquinista	Embalador 1	Embalador 2
Suplementos constantes			
Necesidades personales	5	5	7
Necesidades por fatiga	4	4	4
Suplementos variables			
Trabajo de pie	2	2	4
Postura anormal	0	0	0
Levantamiento de peso	0	0	1
Intensidad de la luz	0	0	0
Tensión visual	0	0	0
Tensión auditiva	0	0	0
Tensión mental	1	1	1
Monotonía mental	0	0	0
Monotonía física	0	0	0
Total de Suplementos	12	12	14

Fuente: elaboración propia.

- Tiempo estándar

El tiempo a asignar a cada colaborador para efectuar una tarea, queda determinado de la siguiente forma:

$$T_n = T_n * (1 + \text{Suplementos})$$

$$T_n = 13,84 * (1 + 0,12) = 15$$

En la siguiente tabla se muestra los factores necesarios para determinar el tiempo estándar de cada actividad de limpieza por turno y quincenal:

Tabla XXXIII. **Tiempos estándar de limpieza por turno de la línea 1**

<b>Tiempos estándar de limpieza por turno</b>						
<b>Tiempo tomado en minutos</b>						
No.	Descripción	Tc	FC	TN	Suple.	Te.
1	Rotor	2,50	1,02	2,55	1,12	3
2	Paquete de dosificación exterior	4,46	1,01	4,51	1,14	5
3	Boquillas de dosificación	4,07	1,01	4,11	1,14	5
4	Piso de llenado y embalado	4,08	1,01	4,12	1,14	5
5	Plegadores y aplastadores de masa	3,53	1,02	3,60	1,12	4
6	Carrusel de tableta	4,23	1,02	4,31	1,12	5
7	Guías de avance de estuche	3,31	1,06	3,51	1,12	4
8	Paquete encartonador y empujadores de tableta	8,02	1,06	8,50	1,12	10
<b>Total en minutos</b>						<b>40</b>

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXIV. **Tiempos estándar de limpieza quincenal de la línea 1**

<b>Tiempo estándar de limpieza quincenal de la línea 1</b>						
<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tc</b>	<b>Fc</b>	<b>Tn</b>	<b>Suple.</b>	<b>Te.</b>
1	Desmontaje y limpieza de tornillos sin fin	13,05	1,06	13,84	1,12	15
2	Limpieza de tolva	13,72	1,02	13,99	1,12	15
3	Artesa	3,59	1,02	3,66	1,12	5
4	Paquete de dosificación interna	8,83	1,06	9,36	1,12	10
5	Sistema de dosificación	8,78	1,02	8,96	1,12	10
6	Desmontaje y limpieza de boquillas de dosificación	13,29	1,01	13,43	1,14	15
7	Pistones de rotor	18,76	1,01	18,94	1,14	20
8	Plegadores, aplastadores de tableta	3,85	1,02	3,93	1,12	5
9	Insertadores y formadores de bolsa	1,67	1,02	1,71	1,12	3
10	Carrusel de tableta	9,15	1,02	9,33	1,12	10
11	Guías y banda transportadora de tableta	4,59	1,06	4,87	1,12	6
12	Rodillos, guías de avance y opresores de papel	9,18	1,01	9,27	1,14	10
13	Dispensador y ventosas de estuche	1,31	1,02	1,34	1,12	2
14	Guías de avance de estuche	4,27	1,06	4,53	1,12	6
15	Desmontaje y limpieza del engomador	13,45	1,01	13,58	1,14	15
16	Paquete encartonador y empujadores	27,51	1,06	29,16	1,12	30
17	Montaje y limpieza del elevador de tableta	9,24	1,01	9,33	1,14	10
18	Codificador	8,28	1,06	8,78	1,12	10
19	Filtro de bomba	3,82	1,06	4,05	1,12	5
20	Banda y guías de salida de tabletas	9,13	1,01	9,22	1,14	10
21	Escalera y tablero eléctrico	3,34	1,02	3,41	1,12	5
22	Guardas de la máquina	4,12	1,01	4,16	1,14	5
23	Barrer piso de llenado y embalado	4,25	1,01	4,30	1,14	5
<b>Total en minutos</b>						<b>229</b>
<b>Total en horas</b>						<b>3.82</b>

Fuente: elaboración propia.

Según la tabla XXXIII, el tiempo estándar de limpieza con los tres colaboradores es de 40 minutos. Este tiempo se distribuye con el personal operativo de la línea 1, que se detalla en el inciso 2.2.4.1.6 y tabla XXXVI.

La duración de la limpieza actual, según la tabla IX, es de 5,03 horas. Con el estudio de tiempos se logró reducir un 24 % del tiempo actual. El tiempo estandarizado para la limpieza quedo según la tabla XXXIV, en 3,82 horas. Este tiempo se distribuye con el personal operativo de la línea 1, que se detalla en el inciso 2.2.4.1.6 y tabla XXXVII

#### **2.2.4.1.6. Asignación de responsables y frecuencia de limpieza**

La línea de producción está conformada por tres personas, que son las encargadas de llevar a cabo la limpieza:

- Maquinista
- Embalador 1
- Embalador 2

Con base en la experiencia del personal operativo y las deficiencias señaladas en la situación actual, se establecen diferentes frecuencias de limpieza para los componentes incluidos en el procedimiento de limpieza. Son las siguientes:

Por turno: en esta categoría se incluyen los componentes que acumulan mayor suciedad durante el turno y pueden causar dificultades en el funcionamiento de la máquina, lo que ocasionaría detenciones o paros no programados durante la producción. Esta se realiza al finalizar cada turno de trabajo.



Diaria: se incluyen los componentes que necesitan limpiarse por lo menos una vez en el día, para que la máquina trabaje sin detenciones en los siguientes turnos.

Quincenal: se incluyen todos los componentes de la línea de producción que acumulan grandes cantidades de suciedad y que son de difícil acceso para el personal. Es necesario desmontarlos para que sean lavados y limpiados con el fin de mantener la inocuidad de los productos. Se realiza en el primer turno los días viernes.

El tiempo estándar del área de silos es independiente de la línea de producción, ya que cuenta con su propio personal para las actividades correspondientes a esta área. Solamente es necesario realizar los procedimientos de limpieza y determinar el tiempo estándar de las actividades.

Tabla XXXV. **Tiempo estándar de limpieza para el área de silo**

Tiempo estándar de limpieza área de silos								
Tiempo tomado en minutos								
No.	Descripción	Tc	FC	TN	Suple.	Encargado	Frecuencia	Te.
1	Silo y tubo de caída de masa	7,12	1,01	7,19	1,14	Silero	T	8
3	Base de silo	2,27	1,01	2,29	1,14	Silero	T	3
4	Volteadores	4,08	1,01	4,12	1,14	Silero	Q/T	5
5	Piso de silo	4,10	1,01	4,14	1,14	Silero	Q/T	5
<b>Total en minutos</b>								<b>20</b>

Fuente: elaboración propia.

Las actividades de limpieza del área del silo se deben realizar simultáneamente al momento de limpiar las líneas de producción; el silero es la persona asignada a estas actividades.

En las tablas siguientes se muestra la distribución de los componentes de limpieza de la línea 1 y el encargado de efectuarla.

**Tabla XXXVI. Distribución de los componentes de limpieza por turno**

<b>Componentes que se limpian por turno de la Línea 1</b>			
No.	Componente	Encargado	Tiempo
1	Rotor	Embalador 1	3
2	Paquete de dosificación exterior	Embalador 2	5
3	Boquillas de dosificación	Embalador 2	5
4	Piso de llenado y embalado	Embalador 2	5
5	Plegadores y aplastadores de masa	Embalador 1	4
6	Carrusel de tableta	Embalador 1	5
7	Guías de avance de estuche	Maquinista	4
8	Paquete encartonador y empujadores de tableta	Maquinista	10
Total en minutos			
Maquinista			13
Embalador 1			12
Embalador 2			15

Fuente: elaboración propia.

Según la distribución de los componentes y el tiempo estándar de realización de la limpieza por turno en la tabla XXXVI, el embalador 2 es el que marca el ritmo de trabajo; por lo tanto, la duración de la limpieza por turno es de 15 minutos.

**Tabla XXXVII. Distribución de los componentes de limpieza quincenalmente**

<b>Componentes que se limpian por turno de la línea 1</b>			
<b>No.</b>	<b>Componente</b>	<b>Encargado</b>	<b>Tiempo</b>
1	Desmontaje y limpieza de los tornillos sin fin	Maquinista	15
2	Tolva	Embalador 1	16
3	Artesa	Embalador 1	4
4	Paquete de dosificación interna	Maquinista	10
5	Sistema de dosificación	Embalador 1	10
6	Desmontaje y limpieza de las boquillas de de dosificación	Embalador 2	15
7	Pistones de rotor	Embalador 2	22
8	Plegadores, aplastadores de tableta	Embalador 1	4
9	Insertadores y formadores de bolsa	Embalador 1	2
10	Carrusel de tableta	Embalador 1	10
11	Guías y banda transportadora de tableta	Maquinista	5
12	Rodillos, guías de avance y opresores de papel	Embalador 2	11
13	Dispensador y ventosas de estuche	Embalador 1	2
14	Guías de avance de estuche	Maquinista	5
15	Desmontaje y limpieza del engomador	Embalador 2	15
16	Paquete encartonador y empujadores	Maquinista	33
17	Desmontaje y limpieza del elevador de tableta	Embalador 2	11
18	Codificador	Maquinista	10
19	Filtro de bomba	Maquinista	5
20	Banda y guías de salida de tabletas	Embalador 2	11
21	Escalera y tablero eléctrico	Embalador 1	4
22	Guardas de la máquina	Embalador 2	5
23	Barrer piso de llenado y embalado	Embalador 2	5

Continuación tabla XXXVII

<b>Suma de tiempos por colaborador</b>	<b>Minutos</b>	<b>Horas</b>
Maquinista	84	1.39
Embalador 1	52	0.86
Embalador 2	94	1.57
<b>Duración de la limpieza</b>	<b>229</b>	<b>3.82</b>

Fuente: elaboración propia.

Con la distribución y asignación de los responsables de limpiar los componentes y los tiempos estándares de cada uno, la duración de la limpieza quincenal es de 3,82 horas, la cual debe realizarse coordinadamente los viernes en el primer turno de la jornada de trabajo.

Con la reducción del tiempo de limpieza y la asignación de responsabilidades para cada colaborador, se incrementará la productividad y se reducirán las pérdidas producto de una mala limpieza realizada por el personal operativo. Esto se puede cuantificar más en la propuesta de mejora.

#### **2.2.4.1.7. Procedimiento de limpieza de los componentes**

El fin de limpiar es eliminar todos los residuos acumulados de producto, polvo y suciedad de los componentes de la máquina. Se evita así que la línea se detenga para realizar limpiezas extraordinarias en horas de producción, ya que al no considerarse programadas se convierten en paros no programados, que reducen la productividad y aumentan las pérdidas en volumen.

El procedimiento estandarizado de limpieza de cada componente describe cómo realizar estas operaciones, con las características siguientes:

- Se redactó cada explicación de forma concreta, clara y sencilla, con palabras que el personal operativo pueda entender sin ningún problema.
- Cada paso que debe llevarse a cabo en el procedimiento, se ilustra con una fotografía.












En la figura 11 se puede observar el formato que se utilizó para describir cada procedimiento, el cual contiene la siguiente información:

- Título, nombre del componente.
- Nombre de la persona que elaboró el procedimiento.
- Número del procedimiento, el cual fue brindado por el encargado de tableta blanda.
- Fecha de elaboración del procedimiento.
- Fecha de caducidad del procedimiento.
- Departamento al que pertenece el procedimiento; en este caso, producción.
- Sector del departamento al que pertenece el procedimiento; en este caso, tableta blanda.
- Nombre de la persona y fecha en que autorizó el procedimiento.
- Utensilios para llevar a cabo el procedimiento.
- Frecuencia en que debe llevarse a cabo el procedimiento

En la parte trasera del formato se registra el personal que es capacitado sobre cada procedimiento. Después, el colaborador debe anotar la siguiente información:

- Código de empleado
- Nombre completo
- Fecha en que fue capacitado

Figura 11. Formato para procedimiento de limpieza (anverso)

LECCION DE UN PUNTO										
Tema	Titulo				LUP n°:					
					Fecha elaboración					
Preparado por:		JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad					
Depto:		Sector:	Línea:	Encargado:						
<u>Utensilios</u>			<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma			
EPP	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>





Fuente: elaboración propia.




















En las figuras que se muestran a continuación, se describe el procedimiento de limpieza estándar de cada componente de la línea 1:

Figura 13. Procedimiento de limpieza del silo y tubo de caída de masa

<b>LECCIÓN DE UN PUNTO</b>				<b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>	
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento para limpieza del silo y tubo de caída de masa</b>			LUP n°:	5480
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:		JosuéJavier Montes Munguía		Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	Silos
				Encargado: Silero	
<u>Utensilios</u>		<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Toalla industrial      Gusano amarillo		Al finalizar cada turno		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
EPP		<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
		<p>1. Retirar con cepillo los residuos de masa de la base del silo.</p>			
		<p>2. Limpiar con papel la parte interior del silo, de derecha a izquierda. Retirar todo residuo de masa (cuando haya cambio de producto y quincenalmente).</p>			
		<p>3. Eliminar con papel los residuos de masa de la parte interior del tubo de caída. Usar el gusano para limpiar el tubo de caída de masa y eliminar los residuos. Efectuarlo cuando haya cambio de producto y semanalmente.</p>			
		<p>4. Limpiar con papel la parte externa del silo, de derecha a izquierda. Retirar todo residuo de masa.</p>			















Fuente: elaboración propia.

Figura 14. Procedimiento de limpieza de la base del silo

LECCIÓN DE UN PUNTO				 <b>CONTINUOUS</b> <small>QUALITY COMMITMENT</small> <small>EXCELLENCE</small>	
Tema	Procedimiento para limpieza de la base del silo			LUP n°:	5481
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	Silos
				Encargado: Silero	
<u>Utensilios</u>		<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Toalla industrial Cepillo azul		Al finalizar cada turno		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>					
			1. Retirar con cepillo los residuos de masa de la base del silo.		
			2. Barrer alrededor de la base del silo para juntar todos los residuos.		
			3. Recoger los residuos con la ayuda de escoba y pala, luego depositarlos en el basurero.		
					






Fuente: elaboración propia.

Figura 15. Procedimiento de limpieza del volteador de masa

LECCIÓN DE UN PUNTO				 <b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b>	
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento para limpieza del volteador de masa</b>			LUP nº:	5482
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Fableta Blanda	Línea:	Silos
			Encargado: Silero		
<u>Utensilios</u>		<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto/ Especialista	Nombre
Toalla industrial	Espatula amarilla	Al finalizar cada turno		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>					
			1. Utilizar la espátula blanca para eliminar las costras de masa que queden en la superficie interna del volteador.		
			2. Limpiar con papel industrial seco la superficie interna. Eliminar las manchas dejadas por la masa.		
			3. Limpiar con papel industrial seco la superficie externa del volteador. Eliminar los residuos de masa, polvo y suciedad.		

Fuente: elaboración propia.










Figura 16. Procedimiento para barrer el piso del silo

LECCIÓN DE UN PUNTO					 <b>CONTINUOUS</b> <small>SEMPRE COMPLETANDO</small> <small>SEMPRE COMPLETANDO AVANZANDO</small> <b>EXCELLENCE</b>		
Tema	Procedimiento para limpieza del piso del silo			LUP nº:	5483		
				Fecha elaboración	10/05/2013		
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014		
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	Silos	Encargado:	Silero
<u>Utensilios</u> Pala Escoba		<u>Frecuencia</u> Al finalizar cada turno		Jefe Depto./ Especialista Fecha de autorizado: Mayo 2013	Nombre Estuardo Carrera	Firma	
EPP 							
			1. Barrer el piso de toda el área de silos con la ayuda de la escoba. Dejarlo libre de residuos de producto y polvo.				
			2. Recoger, con la ayuda de la pala, los restos de basura.				
			3. Depositar los residuos en el basurero.				

Fuente: elaboración propia.

En las siguientes tablas se muestran los procedimientos de limpieza estándar de cada componente que se limpia al finalizar cada turno.

Figura 17. Procedimiento de limpieza del rotor

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA					 		
Tema	Limpieza del rotor				LUP n°:	5476	
					Fecha elaboración	10/05/2013	
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía				Fecha de Caducidad	10/05/2014	
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 1	Encargado:	Embalador 1
Utensilios			Frecuencia		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma
Toalla industrial			Al finalizar cada turno		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera	
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>							
							
1. Limpiar, con la toalla industrial, la superficie del rotor. Eliminar los residuos acumulados de masa en ambos lados.							

Fuente: elaboración propia.


Figura 18. Procedimiento de limpieza del paquete de dosificación

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA					 <b>CONTINUOUS</b> <small>UNIVERSITY OF COLOMBIA</small> <small>UNIVERSITY OF COLOMBIA</small> <b>EXCELLENCE</b>					
Tema	Limpieza del paquete de dosificación exterior			LUP n°:	5477					
				Fecha elaboración	10/05/2013					
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014					
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 1	Encargado:	Embalador 2			
<u>Utensilios</u>		<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma				
Toalla industrial		Quincenal en el primer turno (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera					
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>
										
<p>1. Limpiar, con la toalla industrial, la superficie del paquete de dosificación. Eliminar los residuos acumulados de masa en ambos lados.</p>										

Fuente: elaboración propia.









Figura 19. Procedimiento de limpieza de las boquillas de dosificación

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA					 <b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>		
Tema	Limpieza de las boquillas de dosificación			LUP n°:	5478		
				Fecha elaboración	10/05/2013		
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014		
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 1	Encargado:	Embalador 2
<u>Utensilios</u>		<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma	
Toalla industrial		Quincenal en el primer turno (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera		
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
							
<p>1. Limpiar, con la toalla industrial, la superficie de las boquillas de dosificación. Eliminar los residuos acumulados de masa en ambos lados.</p>							

Fuente: elaboración propia.

Figura 20. Procedimiento de limpieza de los pisos de llenado y embalado









PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA				 <b>CONTINUOUS</b> <small>BETTER. CHAMBERLAIN. BOLD. COMMITTED. ADVANTAGE.</small> <b>EXCELLENCE</b>	
Tema	Limpieza de los pisos de llenado y embalado			LUP n°:	5479
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 1
				Encargado: Embalador 2	
<u>Utensilios</u>		<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Toalla industrial Escoba y pala		Quincenal en el primer turno (viernes) y al finalizar cada turno		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
Firma					
EPP 					
 			1. Barrer con la escoba el área de máquina y de embalado. Dejar libre de polvo cada área.		
			2. Recoger con la pala todos los residuos.		
			3. Depositar en el basurero todos los residuos.		

Fuente: elaboración propia.















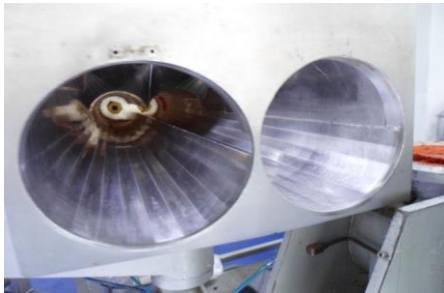
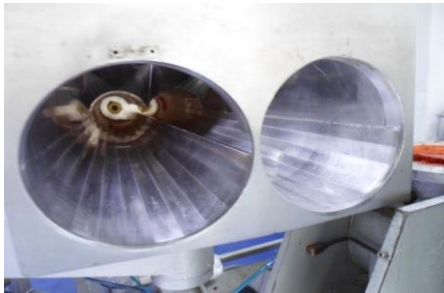
En las siguientes tablas se muestran el procedimiento de limpieza estándar de los componentes, con frecuencia quincenal.

Figura 21. Procedimiento de limpieza de la artesa

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA					 <b>CONTINUOUS</b> <small>Excelencia Operativa</small> <b>EXCELLENCE</b>	
Tema	Limpieza de la artesa				LUP n°:	5442
					Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía				Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 1	Encargado: Embalador 1
Utensilios		Frecuencia		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma
Toalla industrial		Quincenal en el primer turno (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera	
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
				<p>1. Limpiar con papel industrial seco la parte exterior de la artesa. Eliminar residuos de masa y polvo.</p> <p>2. Limpiar la bandeja con papel industrial seco, eliminando los residuos acumulados.</p>		


Fuente: elaboración propia.

Figura 22. Procedimiento de limpieza de la tolva

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA				 <b>CONTINUOUS</b> <small>QUALITY. COMMITMENT. INNOVATION.</small> <b>EXCELLENCE</b>	
Tema	Limpieza de la tolva			LUP nº:	5443
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 1
				Encargado: Embalador 1	
<u>Utensilios</u>		<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Toalla industrial Llave 17,22 y allen 12		Quincenal en el primer turno (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
Firma					
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>					
			<p>1. Desmontar la parte señalada. Lavar con agua caliente. Secar bien con papel.</p>		
			<p>2. Separar la artesa de la tolva, para eliminar los residuos de masa.</p>		
			<p>3. Limpiar con papel húmedo el interior de la tolva para elimianar los residuos de masa.</p>		
			<p>4. Volver a limpiar con papel seco el interior de la tolva, para quitar los residuos que puedan quedar luego de la limpieza con papel húmedo.</p>		

Fuente: elaboración propia.

Figura 23. Procedimiento de limpieza de los tornillos sin fin

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA						 <b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>	
Tema	Limpieza de los tornillos sin fin				LUP n°:	5444	
					Fecha elaboración	10/05/2013	
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía				Fecha de Caducidad	10/05/2014	
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 1	Encargado:	Maquinista
<b>Utensilios</b> Toalla industrial      Llave 17,22 y allen 12		<b>Frecuencia</b> Quincenal en el primer turno (viernes)		Jefe Depto./ Especialista Fecha de autorizado: Mayo 2013	Nombre Estuardo Carrera	Firma	
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
				1. Desmontar los tornillos sin fin (usar llave No 17, 22 y allen 12 ) y eliminar los residuos de masa.			
				2. Lavar los tornillos sin fin con agua caliente, para eliminar los residuos de masa.			
				3. Utilizar papel seco para eliminar la humedad de los tornillos sin fin, después lavarlos			
				4. Los tornillos sin fin deben quedar limpios. Luego, montarlos a la tolva.			

Fuente: elaboración propia.




Figura 24. Procedimiento de limpieza del paquete de dosificación

LECCIÓN DE UN PUNTO				 <b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>	
Tema	Limpieza del paquete de dosificación interna			LUP nº:	5445
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Fableta Bland	Línea:	No. 1
				Encargado: Maquinista	
<u>Utensilios</u>		<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto/ Especialista	Nombre
Toalla industrial Llave 13,17 y allen 6,8		Quincenal en el primer turno (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>					
			El paquete de dosificación consta de: revólver, retenedores, levas y empujadores. Estos deben ser lavados y secados.		
					
Revólver (usar llave No. 13)		Levas y retenedores		Empujadores e inyectores (usar llave No. 13 y Allen 6 y 8)	
					

Fuente: elaboración propia.



Figura 25. Procedimiento de limpieza del sistema de dosificación

<b>LECCIÓN DE UN PUNTO</b>					<b>CONTINUOUS</b> <small>PLANTAS CONTINUAS</small> <b>EXCELLENCE</b>
<b>Tema</b>	<b>Limpieza del sistema de dosificación</b>			LUP nº:	5446
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:		JosuéJavier Montes Munguía		Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 1
				Encargado: Embalador 1	
<u>Utensilios</u>		<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto/ Especialista	Nombre
Toalla industrial		Quincenal en el primer turno (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
EPP <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>					
			1. Retirar con papel seco los residuos del sistema de dosificación.		
			2. Limpiar con papel seco el sistema de dosificación en la parte interna, eliminando los residuos de masa.		
			3. El paquete o sistema de dosificación debe quedar tal como se ven en la figura 3, sin ningún residuo.		





Fuente: elaboración propia.

Figura 26. Procedimiento de limpieza de las boquillas de dosificación y desnudadores de papel

LECCIÓN DE UN PUNTO					 <b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b>		
Tema	Limpieza de boquillas de dosificación y desnudadores de papel				LUP n°:	5447	
					Fecha elaboración	10/05/2013	
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía				Fecha de Caducidad	10/05/2014	
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Bland	Línea:	No. 1	Encargado:	Embalador 2
<u>Utensilios</u>		<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma	
Toalla industrial Llave 13,17 y 19		Quincenal en el primer turno (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera		
EPP	 X	 X	 X	 X			 X
				<p>1. Desmontar las boquillas usando la llave No. 17, 19 y los desnudadores de papel usando la llave No.13.</p>			
				<p>2. Lavar con agua caliente las boquillas y los desnudadores para eliminar los residuos de masa.</p>			
				<p>3. Utilizar papel seco para eliminar la humedad de las boquillas y abrazaderas.</p>			
				<p>4. Las boquillas deben quedar secas seguidamente, aplicarles grasa grado alimenticio.</p>			
				<p>5. Montar las boquillas y desnudadores de papel usando la herramienta descrita en el paso 1.</p>			


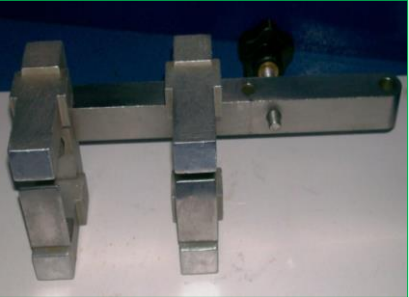
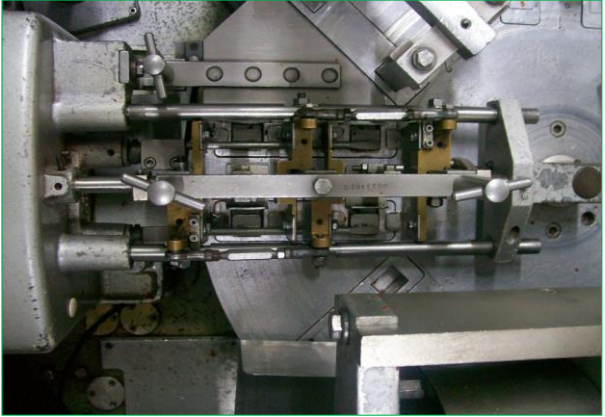
Fuente: elaboración propia

Figura 27. Procedimiento de limpieza de los pistones de rotor

LECCIÓN DE UN PUNTO					<b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>
<b>Tema</b>	<b>Limpieza de los pistones del rotor</b>			LUP nº:	5448
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:		JosuéJavier Montes Munguía		Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Fableta Blanda	Línea:	No. 1
				Encargado: Embalador 2	
<u>Utensilios</u>		<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Toalla industrial		Quincenal en el primer turno (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
EPP <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>					
			<p>1. Desmontar los pistones para lavarlos y limpiarlos.</p>		
			<p>2. Lavarlos con agua caliente, para eliminar residuos de masa y aceite.</p>		
			<p>3. Utilizar papel seco para eliminar la humedad de los pistones después del lavado.</p>		
			<p>4. Aplicar grasa grado alimenticio a los pistones. Luego montarlos en el rotor.</p>		

Fuente: elaboración propia












Figura 28. Procedimiento de limpieza de los plegadores y aplastadores de tableta

LECCIÓN DE UN PUNTO					<b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>
Tema	Limpieza de plegadores y aplastadores de tableta			LUP n°:	5449
Preparado por:				Fecha elaboración	10/05/2013
Depto: Produccion				Fecha de Caducidad	10/05/2014
Sector: Tableta Blanda		Línea: No. 1	Encargado: Embalador 1		
<u>Utensilios</u>		LPP replicada a:	Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma
Toalla industrial		Quincenal en el primer turno (viernes) y al finalizar cada turno	Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera	
EPP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				<p><b>1.</b> En la limpieza quincenal se debe desmontar el aplastador de tableta para limpiarlo.</p>	
<p><b>2.</b> Limpiar con papel seco los aplastadores de tableta. Proceder con cuidado, ya que se deben sostener los aplastadores y limpiarlos.</p>					
		<p><b>3.</b> Limpiar los plegadores con papel seco. Quitar todos los residuos de masa de los ejes, rótulas y el zapato del plegador.</p>			

Fuente: elaboración propia.















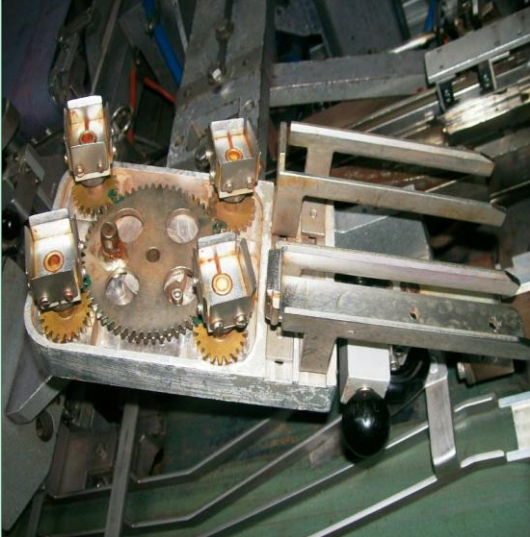


Figura 29. Procedimiento de limpieza de los insertadores y formadores de papel

LECCIÓN DE UN PUNTO					 <b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>		
Tema	Limpieza de los insertadores y formadores de papel			LUP n°:	5450		
				Fecha elaboración	10/05/2013		
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014		
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 1	Encargado:	Embalador 1
<u>Utensilios</u>		LPP replicada a:		Jefe Depto/ Especialista	Nombre	Firma	
Toalla industrial		Quincenal en el primer turno (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera		
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
							
				<p>1. Limpiar con papel seco los insertadores y formadores de bolsa. Eliminar los residuos de polvo, masa o papel.</p> <p>3. Limpiar con papel seco los ejes y los bujes de los insertadores de papel para eliminar residuos de polvo.</p> <p>4. Aplicar aire comprimido moderado para reafirmar la limpieza.</p>			















Fuente: elaboración propia.

Figura 30. Procedimiento de limpieza del carrusel de tableta

LECCIÓN DE UN PUNTO					 		
Tema	Limpieza del carrusel de tabletas				LUP n°:	5451	
					Fecha elaboración	10/05/2013	
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía				Fecha de Caducidad	10/05/2014	
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 1	Encargado:	Embalador 1
Utensilios		LPP replicada a:		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma	
Toalla industrial		Quincenal en el primer turno (viernes) y al finalizar cada turno		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera		
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>							
				<p>1. Levantar el carrusel con cuidado, para limpiar todos sus recipientes.</p>			
				<p>2. Limpiar con papel húmedo de arriba hacia abajo cada recipiente, para quitar los residuos de masa.</p>			
				<p>3. Limpiar con papel seco, para reafirmar la limpieza en todos los recipientes del carrusel.</p>			

Fuente: elaboración propia.

Figura 31. Procedimiento de limpieza de las guías y banda transportadora de tabletas

LECCIÓN DE UN PUNTO					 <b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>		
<b>Tema</b>	<b>Limpieza de guías y banda transportadora de tabletas al paquete encartonador</b>				LUP nº:	5452	
					Fecha elaboración	10/05/2013	
Preparado por:				JosuéJavier Montes Munguía		Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Bland	Línea:	No. 1	Encargado: Maquinista	
<u>Utensilios</u>			LPP replicada a:	Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma	
Toalla industrial			Quincenal en el primer turno (viernes)	Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera		
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>							
				1. Utilizar papel seco para eliminar residuos de masa y polvo en la banda transportadora.			
				2. Utilizar papel seco para eliminar residuos de masa y polvo en las guías de tableta.			

Fuente: elaboración propia.

Figura 32. Procedimiento de limpieza del sistema de rodillos, guías y opresores de papel

LECCIÓN DE UN PUNTO				<b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b> <small>BEHOLDING CONSUMER DELIVERING COMPLETE ADVANTAGE WITH NO COMPROMISE</small>	
<b>Tema</b>	Limpieza del sistema de rodillos, guías y opresores de papel			LUP n°:	5453
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:		JosuéJavier Montes Munguía		Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector: Tableta Blanda	Línea: No. 1	Encargado: Embalador 2	
<u>Utensilios</u>		LPP replicada a:		Jefe Depto/ Especialista	Nombre
Toalla industrial		Quincenal en el primer turno (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
Firma					
EPP					
   			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limpiar con papel húmedo los rodillos del papel para eliminar los residuos de polvo.</li>   <li>2. Limpiar con papel húmedo las guías de avance de papel hacia los insertadores, eliminando los residuos de polvo.</li>   <li>3. Reafirmar la limpieza con papel seco para quitar residuos que queden después de la limpieza con papel húmedo.</li>   <li>4. Limpiar con papel seco el rodillo mostrado en la figura para eliminar residuos de polvo.</li>   <li>5. Limpiar con papel seco los opresores para eliminar los residuos de polvo.</li> </ol>		

Fuente: elaboración propia.












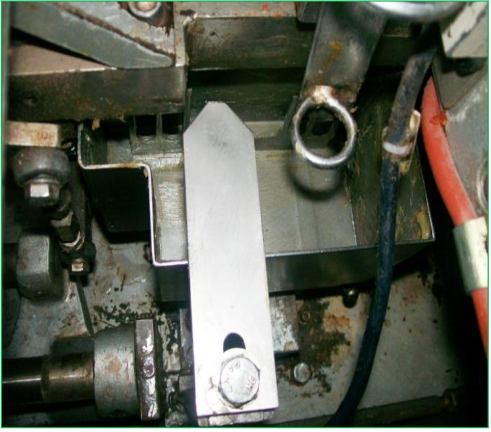



Figura 34. Procedimiento de limpieza de guías y avance de estuches

LECCIÓN DE UN PUNTO				 <b>CONTINUOUS</b> <small>QUALITY COMMITMENT</small> <small>SAFETY &amp; COMPLIANCE</small> <b>EXCELLENCE</b>	
Tema	Limpieza de guías de avance de estuche			LUP n°:	5456
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 1
				Encargado: Maquinista	
<u>Utensilios</u>		<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Toalla industrial Espátula recta		Quincenal en el primer turno (viernes) y al finalizar cada turno		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
Firma					
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>					
					
			<p>1. Utilizar la espátula recta mostrada en la figura, para eliminar residuos de goma y polvo de lugares de difícil acceso en las guías.</p>		
			<p>2. Limpiar con papel seco las guías de avance de estuche, para eliminar residuos de masa y polvo.</p>		













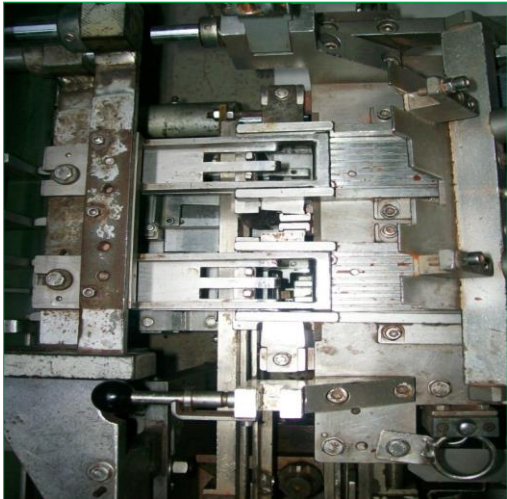
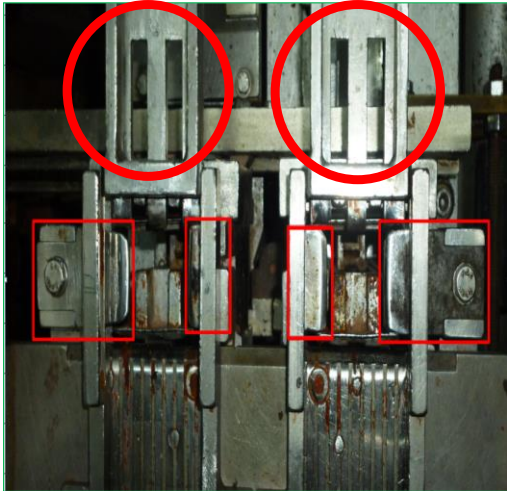
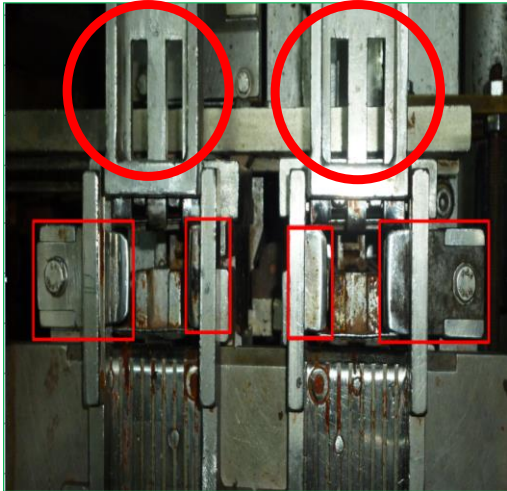
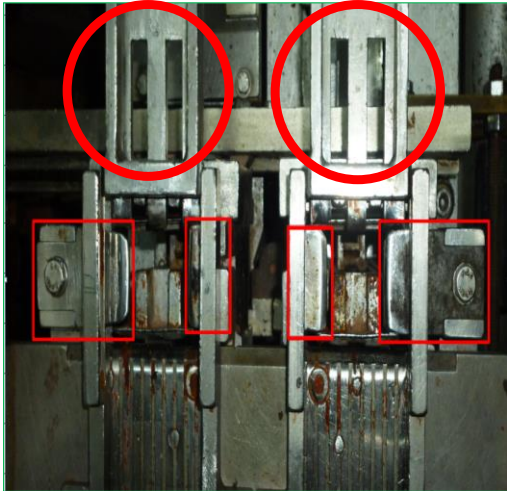
Fuente: elaboración propia.

Figura 35. Procedimiento de limpieza del engomador

LECCIÓN DE UN PUNTO				 <b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>	
Tema	Limpieza del engomador			LUP nº:	5457
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto.:	Produccion	Sector: Fableta Blanda	Línea: No. 1	Encargado: Embalador 1	
<b>Utensilios</b> Toalla industrial      Espatula reca		<b>LPP replicada a:</b> Quincenal en el primer turno (viernes)	Jefe Depto./ Especialista Fecha de autorizado: Mayo 2013	Nombre Estuardo Carrera	Firma
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>					
			1. Este es el engomador, el cual debe desmontarse para limpiarse.		
			2. Lavar con agua caliente para eliminar los residuos de goma.  3. Utilizar papel seco para eliminar la humedad.		
			4. El engomador debe quedar totalmente seco, luego aplicar a la superficie interior grasa grado alimenticio H1, con el fin de reducir la cantidad de goma que se pega a la superficie.		

Fuente: elaboración propia.













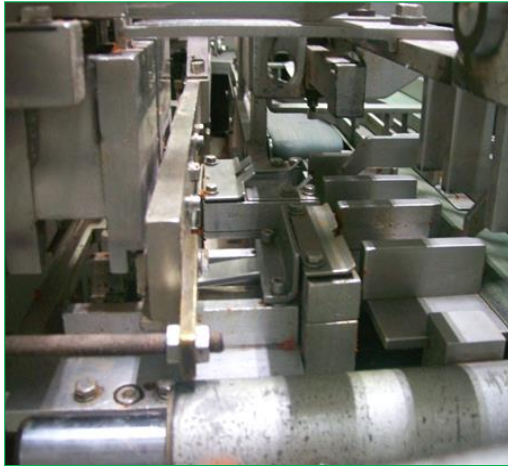

Figura 36. Procedimiento de limpieza del paquete encartonador

LECCIÓN DE UN PUNTO				 <b>CONTINUOUS</b> <small>BUENOS PRODUCTOS BUENAS PRACTICAS BUENA COMPRA BUENAS MANEJAS BUENAS MANEJAS BUENAS MANEJAS</small> <b>EXCELLENCE</b>							
Tema	Limpieza del paquete encartonador			LUP n°:	5458						
				Fecha elaboración	10/05/2013						
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014						
Depto.:	Produccion	Sector: Gableta Bland	Línea: No. 1	Encargado: Embalador 1							
<b>Utensilios</b> Toalla industrial      Espatula recta		<b>LPP replicada a:</b> Quincenal en el primer turno (viernes) y al finalizar cada turno	Jefe Depto./ Especialista  Fecha de autorizado: Mayo 2013	Nombre Estuardo Carrera	Firma						
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>
				El sistema encartonador consta de: <b>plancha básica, guías de estuche, plegadores de estuche, peine o tenedor.</b>							
				1. Limpiar con papel industrial húmedo y papel seco y un cuchillo pequeño el sistema de encartonado de arriba hacia abajo, para eliminar los residuos de goma y suciedad.							
				2. Aplicar aire comprimido sobre esta área para reafirmar la limpieza del sistema encartonador.							
				3. Luego de la limpieza del sistema de encartonado, bajar la plancha básica.							

Fuente: elaboración propia.



Figura 37. Procedimiento de limpieza de los empujadores de tableta

LECCIÓN DE UN PUNTO					 <b>CONTINUOUS</b> <small>Quality Excellence</small> <b>EXCELLENCE</b>		
<b>Tema</b>	<b>Limpieza de los empujadores de tableta</b>				LUP n°:	5459	
					Fecha elaboración	10/05/2013	
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía				Fecha de Caducidad	10/05/2014	
Depto.:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 1	Encargado:	Embalador 1
<u>Utensilios</u>		<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma	
Toalla industrial      Espatula recta		Quincenal en el primer turno (viernes) y al finalizar cada turno		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera		
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>							
				<p>1. Con la espátula recta, eliminar residuos de masa en lugares de difícil acceso de los empujadores de tableta.</p>			
				<p>2. Limpiar con papel industrial seco y un cuchillo pequeño para eliminar los residuos de masa, goma y suciedad.</p>			










Fuente: elaboración propia.

Figura 38. Procedimiento de limpieza del elevador de tabletas

LECCIÓN DE UN PUNTO				 <b>CONTINUOUS</b> <small>QUALITY. COMMITMENT. APPROACH.</small> <b>EXCELLENCE</b>	
Tema	Procedimiento para limpiar el elevador de tableta			LUP nº:	5460
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto.:	Produccion	Sector: Tableta Bland	Línea: No. 1	Encargado: Embalador 1	
<u>Utensilios</u>		LPP replicada a:	Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma
Toalla industrial Llave 13 y allen 6		Quincenal en el primer turno (viernes)	Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera	
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
			<p>1. Desmontar el elevador de tableta usando la llave 13, 8 y allen 6.</p>		
			<p>2. Lavar con agua caliente el elevador de tableta, para eliminar para eliminar residuos de goma seca pegados.</p>		
			<p>3. Utilizar papel seco para eliminar residuos de humedad del elevador de tabletas.</p>		
			<p>4. Aplicar grasa grado alimenticio en la parte interna de las láminas del elevador de tableta.</p>		
			<p>5. Montar el elevador de tabletas con las herramientas mencionadas en el paso 1.</p>		

Fuente: elaboración propia.

Figura 39. Procedimiento de limpieza del codificador

LECCIÓN DE UN PUNTO				 <b>CONTINUOUS</b> <small>SECTOR EDUCACIONAL</small> <small>PROCESO EDUCATIVO AVANZADO</small> <b>EXCELLENCE</b>	
Tema	Limpieza del codificador			LUP n°:	5461
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto.:	Produccion	Sector:	Tableta Bland	Línea:	No. 1
				Encargado: Embalador 1	
<u>Utensilios</u>		<u>LPP replicada a:</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Toalla industrial	Solvente	Quincenal en el primer turno (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
Firma					
EPP <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/> 					
			1. Este es el pedestal que se utiliza para limpiar el cabezal del codificador.		
			2. Colocar el cabezal en el pedestal y quitarle la tapadera.		
			3. Lavar con solvente el cabezal del codificador.		

Fuente: elaboración propia.

Figura 40. Procedimiento de limpieza del filtro de bomba

LECCIÓN DE UN PUNTO				 	
Tema	Limpieza del filtro de bomba			LUP nº:	5462
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Bland	Línea:	No. 1
				Encargado: Embalador 1	
<u>Utensilios</u>		LPP replicada a:		Jefe Depto/ Especialista	Nombre
Toalla industrial		Quincenal en el primer turno (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
EPP		<input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/> 			
			<p>1. Quitar los ganchos que aprietan el deposito del filtro de la bomba. (ver figura).</p>		
			<p>2. Aplicar moderadamente aire comprimido al filtro para eliminar la suciedad acumulada de polvo.</p>		

Fuente: elaboración propia.















Figura 41. Procedimiento de limpieza de la banda transportadora de salida y guías de tableta

LECCIÓN DE UN PUNTO				 <b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b> <small>INTEGRITY. COMMITMENT. EXCELLENCE. COMPETITIVE ADVANTAGE. PEOPLE IN COMPLIANCE.</small>	
Tema	Limpieza de la banda transportadora de salida y guías de tableta			LUP nº:	5463
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 1
				Encargado: Embalador 1	
Utensilios		LPP replicada a:	Jefe Depto/ Especialista	Nombre	Firma
Toalla industrial		Quincenal en el primer turno (viernes)	Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera	
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
			<p>1. Limpiar con papel industrial seco la parte de abajo de la banda de salida, para eliminar residuos de polvo o suciedad.</p>		
			<p>2. Limpiar con papel industrial seco las orillas de la banda de salida, para eliminar residuos de polvo o suciedad.</p>		
			<p>3. Limpiar con papel la banda transportadora y las guías de tableta, para eliminar residuos de polvo o suciedad</p>		
			<p>4. Limpiar con papel seco los sostenedores de las guías de la banda para eliminar residuos de polvo o suciedad.</p>		

Fuente: elaboración propia.

Figura 42. Procedimiento de limpieza de las guardas de la máquina

LECCIÓN DE UN PUNTO				 <b>CONTINUOUS</b> <small>WILLING TO CHANGE</small> <b>EXCELLENCE</b>	
<b>Tema</b>	<b>Limpieza de las guardas de la máquina</b>			LUP n°:	5464
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:		JosuéJavier Montes Munguía		Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Bland	Línea:	No. 1
				Encargado: Embalador 1	
<u>Utensilios</u>		<u>LPP replicada a:</u>		Jefe Depto/ Especialista	Nombre
Toalla industrial		Quincenal en el primer turno (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>					
					
<p>1. Limpiar con papel industrial seco las guardas de la máquina, eliminando residuos de suciedad.</p>					

Fuente: elaboración propia.

Figura 43. Procedimiento de limpieza de escalera y tablero eléctrico

LECCIÓN DE UN PUNTO					 <b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>		
Tema	<b>Limpieza de la escalera y tablero eléctrico</b>				LUP n°:	5465	
					Fecha elaboración	10/05/2013	
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía				Fecha de Caducidad	10/05/2014	
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 1	Encargado:	Embalador 1
<u>Utensilios</u>		<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto/ Especialista	Nombre	Firma	
Toalla industrial      Escoba		Quincenal en el primer turno (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera		
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>							
							
<p>1. Limpiar con papel industria seco los residuos de suciedad.</p>							
							
<p>2. Limpiar con papel seco toda la superficie del tablero eléctrico para eliminar residuos</p>							





Fuente: elaboración propia.

### 2.2.4.1.8. Estándar de limpieza

El documento “estándar de limpieza” contiene la información descrita en los incisos anteriores. Debe permanecer en la línea 1.

Consta de ocho páginas; sin embargo, en el cuerpo de este informe solo se muestra el ejemplo de una de ellas (figura 13). El resto de las páginas se observan en el anexo No. 2

Figura 44. Estándar de limpieza

ESTANDAR PROVISIONAL PARA LIMPIEZA, inspección y lubricación						No. 3								
Mantenimiento Autónomo						CONTINUOUS EXCELLENCE								
Fábrica: Antigua	Comité Local: Culinarios	Sub Comité: Tableta blanda	Equipo: Línea 1	Área: Maquina llenadora										
Elaborado por:	Josué Javier Montes Munguía		Aprobado por:	Estuardo Carrera / Bayron Solorzano		Versión	1							
Fecha:	may-13		Fecha:	jun-13										
Componente	Punto No.	LIMP, INSP & LUB de la Máquina		Estándar (Condición ideal)	Utensilios/ Herramienta	Procedimiento	Tiempo (min)	Responsable	Frecuencia					
		P	M						Turno	Diaría	Semanal	Quincena	21 días	
	08	L	M	Componentes lavados y limpios, sin residuos de masa		LUP 5445	10 min	Maquinista				X		
	09	L	M	Limpio sin residuos de masa		LUP 5446	10 min	Emballador				X		

Fuente: elaboración propia.



## **2.2.4.2. Estándar de limpieza de la línea 2**

Al igual que en el inciso 2.2.4.1, este también indica los pasos específicos que el personal debe llevar a cabo para limpiar correctamente los puntos o componentes que conforman la línea de producción.

### **2.2.4.2.1. Puntos de limpieza**

La lista de los componentes que se propone incluir en el nuevo procedimiento de limpieza fue determinada con la ayuda del personal operativo de la línea de producción, del encargado del área de tableta blanda y las observaciones respecto a la suciedad de masa, polvo y otros residuos que se acumulan y que causan fallas en el proceso de producción. También se describe la razón por la cual deben ser incluidos.

- Silo
  - Los puntos de limpieza de esta área son los mismos descritos en la línea 1.
  
- Dosificación
  - Placa de transición externa: acumula residuos de masa, polvo y sal en la superficie, lo que afectaría en la calidad de la tableta ya que esta iría con graditas en su envoltorio.
  - Bandeja inox: acumula residuos de masa y esta puede caer al rotor, afectando la inocuidad de las tabletas.
  - Inyectores traseros y delanteros: existe una gran cantidad de residuos de masa debido al movimiento de los inyectores, lo cual provoca que estos se alojen en la superficie del rotor, por lo que peligran la inocuidad de las tabletas.

- Rotor: acumula residuos de masa, polvo y sal en la superficie. Afecta la calidad de la tableta porque esta tendría graditas en su envoltorio.
- Boquillas de dosificación parte externa: acumulan residuos de semielaborado en el interior, por lo que las tabletas no son dosificadas de manera correcta.
- Plegadores y aplastadores: si no se limpian pliegan mal la tableta y sale arrugada.
- Carrusel de tabletas: en el interior existen cangilones, a los cuales se les hace costra de masa y una cadena con residuos de aceite, lo que afectaría la inocuidad y calidad de la tableta.
- Encartonadora: acumula residuos de goma y polvo, lo que provoca que se pliegue mal el estuche y se traben las tabletas.
- Tolva: acumula costra de masa en el interior, lo que puede afectar la inocuidad.
- Artesa: acumula residuos de masa y suciedad de grasa, lo cual provoca desgaste en los bujes que ayudan en el movimiento de los tornillos sin fin.
- Tornillos sin fin: acumulan costra de masa en las paletas o espiras y por el movimiento de estas pueden existir cuerpos extraños que afectarían la inocuidad del producto.
- Joroba o placa de transición: acumula costra de masa en el interior del paquete, lo que afecta la inocuidad del producto.
- Sistema de dosificación: acumula residuos de masa que se adhieren a las piezas del sistema y provocan que estas se atranquen y no se cumpla con la dosificación correcta.
- Medias lunas: acumulan residuos de masa y de sal, provocando que esta pieza se desgaste y no cumpla con la dosificación correcta.

- Biela de medias lunas: acumulan residuos de polvo y pelusa provocada por la bobina, lo que afecta la calidad y el avance de papel hacia el área de dosificación.
  - Boquillas de dosificación parte interna: en la parte interior de la boquilla se acumula masa o semielaborado y la dosificación no es la correcta.
  - Inyectores traseros y delanteros: acumulan residuos de masa y de aceite que afectan la dosificación de las tabletas.
  - Área de rotor parte interna: se acumulan residuos de masa, aceite y papel, lo que provocaría que el rotor se atranque.
  - Pistones de rotor: acumulan residuos de goma, lo que provoca que se trabe el estuche y se desalineen en las guías.
  - Paquete encartonador, peine y plegadores de estuche: acumula residuos de goma, masa y polvo, lo que afecta en el plegado del estuche con las tabletas.
  - Elevador de tabletas: acumula residuos de goma, lo que provoca que se trabe el elevador.
  - Levas del engomado: acumula residuos de goma seca o costra, la cual provoca que el estuche no tenga la goma suficiente para que sea pegado.
  - Engomador: acumula costra de goma en el interior del engomador y se rebasa la goma, lo cual provoca suciedad.
  - Banda transportadora de carrusel y guías de tableta: se acumula residuos de polvo y masa que provocan que la tableta se trabe en las guías.
- Embalado
    - Codificador: acumula residuos de polvo, lo que provoca que el código que lleva la tableta salga mal impreso o con la tinta corrida.

- Rodillos de avance de estuche: acumula residuos de goma y polvo que provocan que el estuche no avance.
- Sistema de rodillos de papel: acumula residuos de polvo que provocan que el papel se ensucie y afecte la inocuidad de la tableta
- Guías y bases de papel: acumulan residuos de polvo y pelusa provocada por la bobina, lo que afecta la calidad y el avance de papel hacia el área de dosificación.
- *Ratch* de rodillos de tracción de papel: acumula gran cantidad de polvo y residuos de goma, lo que provoca un mal funcionamiento del *ratch*.
- Formadores de bolsa: en donde se forma la bolsa existen cuatro puntos de aire que forman la bolsa y succionan para colocarla en el rotor. Si hay residuos de polvo y masa, alrededor de estos pueden obstruir estos cuatro puntos.
- Dispensador de estuches y ventosas: se acumulan residuos de polvo en el interior de las ventosas y esto hace que no se succione adecuadamente el estuche de la tableta.
- Venturi: acumula residuos de polvo, lo que provoca que no funcione adecuadamente.
- Sistema de aire comprimido: acumula polvo en la superficie, lo que puede provocar que las mangueras y los componentes neumáticos no funcionen adecuadamente.
- Banda transportadora de salida: acumula suciedad en la superficie de la banda y provoca que esta trabaje con menos velocidad.
- Guardas de la maquinaria: la suciedad se acumula en el interior de las guardas y se pueden trasladar a otras partes de la máquina, lo que afecta la inocuidad de las tabletas blanda.
- Panel eléctrico: acumula residuos de polvo en los botones del mando del panel que pueden afectar el funcionamiento de estos.

- Tablero eléctrico: se acumula gran cantidad de polvo en toda la superficie, lo que provocaría que estos se encuentren en el ambiente y afecten la inocuidad.
- Escalera: existen residuos de polvo, aceite o masa, lo que provocaría que el maquinista se resbale y sufra un accidente.
- Piso de llenado y embalado: se acumulan residuos de masa, papel y suciedad en los pisos, lo que provocaría un accidente.

Con la determinación de los componentes de limpieza de la línea 2, se pretende reducir el número de minutos perdidos debido a los paros no programados por causas de suciedad descritos y, por consiguiente, aumentar la productividad de la línea y reducir el volumen de pérdidas.

#### **2.2.4.2.2. Estado de la máquina al momento de la limpieza**

El estado en el que debe estar la máquina para efectuar las actividades de limpieza son: máquina sin movimiento o parada y máquina con movimiento. Las razones de clasificación respecto al estado de la máquina son las mismas que las de la línea 1, descritas en el inciso 2.2.4.1.2.

Los componentes que deben limpiarse cuando la máquina se encuentre parada o sin movimiento, son:

- Silo
- Tubo de caída de masa
- Base de silo
- Placa de transición externa y bandeja inox
- Inyectores traseros y delanteros

- Rotor
- Boquillas de dosificación parte externa
- Plegadores y aplastadores de tableta
- Carrusel de tabletas
- Encartonadora
- Tolva
- Artesa
- Tornillos sin fin
- Joroba o placa de transición
- Sistema de dosificación
- Media lunas
- Biela de media luna
- Boquillas de dosificación parte interna
- Inyectores traseros y delanteros
- Área de rotor (parte interna)
- Pistones de rotor
- Paquete encartonador, peine y plegadores de estuche
- Elevador de tableta y levas del engomado
- Engomador
- Codificador
- Banda transportadora de carrusel y guías de tableta
- Rodillos de avance de estuche
- Sistema de rodillos, guías y bases de papel
- *Ratch* de rodillos de tracción de papel
- Insertadores y formadores de bolsa
- Dispensador de estuche y ventosas
- Venturi
- Sistema de aire comprimido

- Banda transportadora de salida
- Guardas de la máquina y panel eléctrico

Los componentes que deben limpiarse cuando la máquina está en movimiento son:

- Escalera
- Escalera y tablero eléctrico
- Piso del área de silo
- Piso de llenado y embalado

#### **2.2.4.2.3. Condición ideal de los componentes**

El objetivo del estándar es mantener los componentes de la línea en condiciones ideales respecto a la limpieza, para evitar las limpiezas extraordinarias y la acumulación de suciedad en piezas críticas que ocasionen mal funcionamiento de la máquina y paros menores producidos por la suciedad.

Los componentes de la máquina deben permanecer libres de residuos de masa, polvo, papel, goma, grasa y aceite. A continuación, se describen las condiciones ideales estandarizadas en las que debe permanecer cada componente de la máquina:

- Estándar: deben lavarse, limpiarse y sin residuos de masa:
  - Tolva
  - Tornillos sin fin
  - Joroba o placa de transición (externa e interna)
  - Medias lunas

- Boquillas de dosificación
- Inyectores traseros y delanteros
- Pistones de rotor
- Engomador
  
- Estándar: debe permanecer limpio y sin residuos de masa:
  - Silo
  - Tubo de caída de masa
  - Base de silo
  - Volteador
  - Placa de transición y bandeja inox
  - Inyectores traseros y delanteros
  - Rotor
  - Boquillas de dosificación
  - Tolva
  - Sistema de dosificación
  - Carrusel de tabletas
  - Biela de media luna
  
- Estándar: debe permanecer limpio y sin residuos de masa, grasa y polvo:
  - Artesa
  - Plegadores y aplastadores de masa
  - Insertadores y formadores de papel
  - Banda transportadora de carrusel y guías de tableta
  
- Estándar: debe permanecer limpio y sin residuos de masa, grasa y polvo:
  - Piso de silo
  - Piso de llenado y embalado
  - Guardas de la maquinaria y panel eléctrico



- Escalera y tablero eléctrico
- Estándar: debe permanecer limpio y sin residuos de polvo:
  - Sistema de rodillos de papel y guías de bases de papel
  - *Ratch* de rodillos de tracción de papel
  - Dispensador de estuches y ventosas
  - Venturi
  - Sistema de aire comprimido
  - Banda transportadora de salida
- Estándar: limpio sin residuos de masa, polvo y goma:
  - Paquete encartonador
  - Peine y plegadores de estuche
  - Elevador de tabletas
  - Levas del engomado
  - Rodillos de avance de estuch
- Estándar: limpio sin residuos de tinta, polvo y goma:
  - Codificador

La condición ideal detallada de cada componente servirá para que el maquinista y los embaladores identifiquen en qué momento debe realizarse la limpieza de determinado componente, según la frecuencia asignada.



#### 2.2.4.2.4. Utensilios de limpieza

Las deficiencias señaladas por el personal operativo y las observadas, determinan que es necesario proponer nuevos utensilios de limpieza que ayuden a ser más eficiente las tareas en la línea 2.




Igual que en la línea 1, se distinguió con colores cada utensilio de limpieza detallada en la tabla XXV.

El diseño de la máquina es similar al de la línea 1, por lo tanto, los utensilios de limpieza son los mismos estandarizados en la tabla XXVI. En la siguiente tabla se detalla la función y la ubicación de uso.

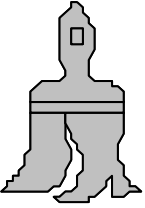



Tabla XXXVIII. **Utensilios de limpieza línea 2**

Utensilio	Función	Responsable	Componentes
 Cepillo azul	Sirve para limpiar superficies que no estén en contacto directo con el producto.	Silero	Base de silo.
 Gusano amarillo	Se usa para limpiar el interior del tubo de caída de masa, debido a que el diámetro del cepillo es el adecuado ingresarlo en el interior del tubo y eliminar los residuos pegados de masa.	Silero	Tubo de caída de masa.

Continuación tabla XXXVIII



 <p>Espátula amarilla</p>	<p>Esta espátula estrecha de acero inoxidable, permite desprender la suciedad persistente de masa, la hoja de nailon que la recubre es idónea para evitar el rayado de las superficies</p>	<p>Silero</p>	<p>Volteador de masa.</p>
 <p>Espátula recta</p>	<p>Esta espátula de hoja plana de acero inoxidable, permite eliminar los residuos de goma secos pegados en las superficies de las piezas.</p>	<p>Maquinista Embalador</p>	<p>Paquete encartonador. Peine y plegadores de estuche. Elevador de tableta. Levas del engomado Rodillos de avance de estuche</p>
 <p>Toalla industrial</p>	<p>Sirve para eliminar los residuos de masa, polvo, goma y aceite de la superficie interna y externa de los componentes de la línea.</p>	<p>Maquinista y Embaladores</p>	<p>Todos los componentes de la línea.</p>

Continuación tabla XXXVIII

 <p>Brocha industrial</p>	<p>Sirve para eliminar los residuos de polvo de las superficies de los componentes</p>	<p>Maquinista y Embaladores</p>	<p>Venturi. Sistema de aire comprimido</p>
 <p>Solvente</p>	<p>Sirve para limpiar el cabezal del codificador y eliminar la suciedad de tinta.</p>	<p>Maquinista</p>	<p>Codificador</p>
 <p>Escoba</p>	<p>Sirve para recolectar la suciedad y residuos esparcida en el piso; puede ser producto, polvo, papel y otros</p>	<p>Embaladores</p>	<p>Pisos</p>
 <p>Pala</p>	<p>Sirve para recoger los residuos después de barrer los pisos del área de silo, dosificación y embalado</p>	<p>Embalado</p>	<p>Pisos</p>

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXIX. **Herramientas de desmontaje de piezas de la línea 2**

Herramienta	Número	Responsable	Lugar de uso
	17 y 24	Maquinista	Tolva
	30		Tornillo sin fin
	17 y 24		Joroba o placa de transición
	19		Media lunas
	8 y 17		Boquillas de dosificación parte interna
	10		<i>Ratch</i> de tracción de papel
	8	Maquinista	Media lunas

Fuente elaboración propia.

#### 2.2.4.2.5. Estudio de tiempos

La técnica para determinar el tiempo estándar de cada actividad, es la misma que se utilizó para la línea 1, detallada en el inciso 2.2.4.1.5

- Tiempo cronometrado:

El número de ciclos por observar para obtener un tiempo representativo de las actividades de los procedimientos estandarizados es el mismo determinado para la línea 1, con una observación de tres limpiezas, según la tabla XXVII.

Con el número de ciclos, se procede a documentar los tiempos cronometrados de limpieza de la línea 2, con el fin de establecer el tiempo estándar de cada actividad detallada en el documento conocido como estándar de limpieza.

La limpieza de la línea 2 se realizará al finalizar cada turno de trabajo y quincenalmente. Los tiempos estándares para cada procedimiento del estándar, se detallan en las siguientes tablas:

Tabla XL. **Tiempos cronometrados de limpieza por turno de la línea 2**

<b>Tiempos cronometrados de la limpieza por turno de la línea 2</b>					
<b>Frecuencia por turno (min)</b>					
No.	Descripción	No. 1	No.2	No.3	Promedio
1	Placa de transición externa y bandejas inox	5,47	4,37	3,43	4,42
2	Inyectores traseros y delanteros	4,39	3,35	3,01	3,58
3	Rotor	3,43	2,49	1,58	2,50
4	Boquillas de dosificación	4,01	2,21	1,47	2,56
5	Plegadores y aplastadores de masa	3,55	3,07	2,14	2,92
6	Carrusel de tableta	5,48	4,31	3,34	4,38
7	Encartonadora	10,03	8,17	6,14	8,11
8	Piso de llenado y embalado	5,37	3,58	3,29	4,08
	<b>Total de minutos</b>	<b>41,37</b>	<b>31,55</b>	<b>24,40</b>	<b>32,55</b>

Fuente: elaboración propia.

Tabla XLI. **Tiempos cronometrados de limpieza quincenal de la línea 2**

<b>Tiempos cronometrados de la limpieza quincenal de la línea 2</b>					
<b>Tiempo tomado en minutos</b>					
No.	Descripción	No. 1	No.2	No.3	Promedio
1	Artesa	3,24	2,45	1,36	2,35
2	Limpieza de tolva	10,01	8,31	7,13	8,48
3	Desmontaje y limpieza de tornillos sin fin	11,13	10,03	9,29	10,15
4	Joroba o placa de transición	5,13	4,31	3,24	4,23
5	Sistema de dosificación	10,11	8,23	7,36	8,57

Continuación tabla XLI

6	Media luna	14,53	12,36	10,11	12,33
7	Limpieza de la biela de media luna	3,16	2,34	1,43	2,31
8	Desmontaje y limpieza de boquillas de dosificación	13,11	10,03	7,21	10,12
9	Desmontaje y limpieza de los inyectores	12,33	10,13	8,23	10,23
10	Rotor parte interna	4,57	4,23	3,27	4,02
11	Pistones de rotor	9,31	8,47	7,56	8,45
12	Plegadores y aplastadores de tableta	4,02	3,05	2,11	3,06
13	Carrusel de tableta	9,13	8,12	7,09	8,11
14	Paquete encartonador, peine y plegadores de estuche	20,21	18,23	17,25	18,56
15	Elevador de tableta y levas del engomado	12,42	10,25	8,28	10,32
16	Desmontaje y limpieza del engomador	10,16	8,41	6,46	8,34
17	Codificador	12,11	10,14	8,43	10,23
18	Banda transportadora de carrusel y guías de tableta	5,31	4,05	3,19	4,18
19	Rodillos de avance de estuche	5,15	4,12	3,54	4,27
20	Sistema de rodillos, guías y base del papel	6,17	4,54	2,52	4,41
21	<i>Ratch</i> de rodillos de tracción de papel	5,11	4,36	3,57	4,35
22	Insertadores y formadores de bolsa	2,39	1,37	1,21	1,66
23	Dispensador y ventosas de estuche	2,07	1,31	1,18	1,52
24	Venturi	9,11	8,01	7,05	8,06
25	Sistema de aire comprimido	5,10	4,39	3,41	4,30
26	Banda transportadora y guías de salida	9,43	8,32	7,41	8,39
27	Guardas de la máquina y panel eléctrico	4,13	4,01	3,56	3,90
28	Escalera y tablero eléctrico	4,47	4,12	4,09	4,23
29	Barrer piso de llenado y embalado	4,53	4,22	3,55	4,10
<b>Total en minutos</b>		<b>227,65</b>	<b>191,91</b>	<b>153,48</b>	<b>193</b>
<b>Total en horas</b>		<b>3,79</b>	<b>3,20</b>	<b>4,35</b>	<b>3,22</b>

Fuente: elaboración propia.

- Valoración del ritmo de trabajo

Para la valoración del ritmo de trabajo del proceso de limpieza de la línea de producción dos se utiliza el método de nivelación, en donde se da una ponderación a los tres colaboradores asignados en las líneas. Esta ponderación es dada por el criterio del evaluador, según los valores de la tabla de la nivelación (ver anexo 1)

Tabla XLII. **Valoración del ritmo de trabajo**

Colaborador	Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Calificación (Fc)
Maquinista	0,03	0,02	0,00	0,01	1+0,06= <b>1,06</b> 106 %
Embalador 1	0,03	0,01	0,00	-0,02	1+0,02= <b>1,02</b> 102 %
Embalador 2	0,00	0,01	-0,01	0,01	1+0,01= <b>1,01</b> 101 %

Fuente: elaboración propia.

- Tiempo normal

Es el tiempo requerido por el operario normal para realizar la operación cuando trabaja con velocidad estándar, sin ninguna demora. Está determinado por el tiempo cronometrado y la valoración del ritmo de trabajo.

$$Tn = Tc * (1 + Fc)$$

$$Tn = 4,42 * (1 + 0,02) = 4,51$$

- Suplementos

Para estimar el tiempo estándar, es necesario calcular los suplementos constantes y variables de cada uno de los colaboradores de la línea de



producción. En el anexo 1 se muestra cada suplemento y su ponderación. La siguiente tabla muestra los suplementos asignables al trabajador. Estos fueron asignadas a criterio del evaluador, según la tabla de evaluación de suplementos asignables.

**Tabla XLIII. Suplementos del personal de la línea 1**

Factor	Maquinista	Embalador 1	Embalador 2
Suplementos Constantes			
Necesidades personales	5	5	7
Necesidades por fatiga	4	4	4
Suplementos Variables			
Trabajo de pie	2	2	4
Postura anormal	0	0	0
Levantamiento de peso	0	0	1
Intensidad de la luz	0	0	0
Tensión visual	0	0	0
Tensión auditiva	1	1	1
Tensión mental	1	1	1
Monotonía mental	0	0	0
Monotonía física	0	0	0
Total de Suplementos	13	13	18

Fuente: elaboración propia.

- **Tiempo estándar**

El tiempo asignado cada colaborador para efectuar una tarea, queda determinado de la siguiente forma:

$$Te = Tn * (1 + \text{Suplementos})$$

$$Te = 4,51 * (1 + 0,13) = 5$$

En la siguiente tabla se muestran los factores necesarios para determinar el tiempo estándar de cada actividad de limpieza por turno y quincenal:

Tabla XLIV. **Tiempos estándar de limpieza por turno de la línea 2**

<b>Tiempo estándar de limpieza por turno de la línea 2</b>						
<b>Tiempo tomado en minutos</b>						
No.	Descripción	Tc	FC	TN	Suple.	Te.
1	Placa de transición externa y bandejas inox	4,42	1,02	4,51	1,13	5
2	Inyectores traseros y delanteros	3,58	1,01	3,62	1,18	4
3	Rotor	2,50	1,02	2,55	1,13	3
4	Boquillas de dosificación	2,56	1,02	2,61	1,13	3
5	Plegadores y aplastadores de masa	2,92	1,01	2,95	1,18	3
6	Carrusel de tableta	4,38	1,06	4,64	1,13	5
7	Encartonadora	8,11	1,06	8,60	1,13	10
8	Piso de llenado y embalado	4,08	1,01	4,12	1,18	5
<b>Total de minutos</b>						<b>38</b>

Fuente: elaboración propia.

Tabla XLV. **Tiempos estándar de limpieza quincenal de la línea 2**

<b>Tiempo estándar de limpieza quincenal de la línea 2</b>						
<b>Tiempo tomado en minutos</b>						
No.	Descripción	Tc	FC	TN	Suple.	Te.
1	Artesa	2,35	1,02	2,40	1,13	3
2	Limpieza de tolva	8,48	1,02	8,65	1,13	10
3	Desmontaje y limpieza de tornillos sin fin	10,15	1,06	10,76	1,13	12
4	Joroba o placa de transición	4,23	1,06	4,48	1,13	5
5	Sistema de dosificación	8,57	1,02	8,74	1,13	10
6	Media luna	12,33	1,06	13,07	1,13	15
7	Limpieza de la biela de media luna	2,31	1,01	2,33	1,18	3
8	Desmontaje y limpieza de boquillas de dosificación	10,12	1,06	10,72	1,13	12
9	Desmontaje y limpieza de los inyectores	10,23	1,01	10,33	1,18	12
10	Rotor parte interna	4,02	1,02	4,10	1,13	5
11	Pistones de rotor	8,45	1,01	8,53	1,18	10
12	Plegadores y aplastadores de tableta	3,06	1,02	3,12	1,13	4
13	Carrusel de tableta	8,11	1,06	8,60	1,13	10
14	Paquete encartonador, peine y plegadores de estuche	18,56	1,06	19,68	1,13	22
15	Elevador de tableta y levas del engomado	10,32	1,06	10,94	1,13	12
16	Desmontaje y limpieza del engomador	8,34	1,01	8,43	1,18	10
17	Codificador	10,23	1,06	10,84	1,13	12
18	Banda transportadora de carrusel y guías de tableta	4,18	1,02	4,27	1,13	5
19	Rodillos de avance de estuche	4,27	1,06	4,53	1,13	5
20	Sistema de rodillos, guías y base del papel	4,41	1,01	4,45	1,18	5
21	<i>Ratch</i> de rodillos de tracción de papel	4,35	1,06	4,61	1,13	5
22	Insertadores y formadores de bolsa	1,66	1,02	1,69	1,13	2
23	Dispensador y ventosas de estuche	1,52	1,02	1,55	1,13	2
24	Venturi	8,06	1,06	8,54	1,13	10
25	Sistema de aire comprimido	4,30	1,06	4,56	1,13	5

Continuación tabla XLV

26	Banda transportadora y guías de salida	8,39	1,01		8,47	1,18	10
27	Guardas de la máquina y panel eléctrico	3,90	1,02		3,98	1,13	4
28	Escalera y tablero eléctrico	4,23	1,01		4,27	1,18	5
29	Barrer piso de llenado y embalado	4,10	1,01		4,14	1,18	5
<b>Total en minutos</b>							<b>229</b>
<b>Total en horas</b>							<b>3.82</b>

Fuente: elaboración propia.

Según la tabla XLIV, el tiempo estándar de limpieza con los tres colaboradores es de 38 minutos. Este tiempo se distribuye con el personal operativo de la línea 1, que se detalla en el inciso 2.2.4.2.6 y tabla XLVI

La duración de la limpieza actual, según la tabla XI, es de 5,52 horas. Con el estudio de tiempos se logró reducir un 31 % del tiempo actual. El tiempo estandarizado para la limpieza, según la tabla XLV, quedó 3,82 horas. Este tiempo se distribuye con el personal operativo de la línea 1, que se detalla en la tabla XLVI.

#### **2.2.4.2.6. Asignación de responsables y frecuencia de limpieza**

Esta línea de producción está conformada por tres personas responsables de llevar a cabo las actividades de limpieza.

- Maquinista
- Embalador 1
- Embalador 2

La frecuencia de limpieza se estableció con base en las deficiencias señaladas por el personal operativo en la situación actual.

Las actividades del área de silo son independientes de la línea de producción; el tiempo estándar y asignación del responsable son los mismos detallados en el inciso 2.2.4.1.6.

En las tablas siguientes se muestra la distribución de los componentes de limpieza de la línea 2 y el encargado de realizar la actividad.

**Tabla XLVI. Distribución de los componentes de limpieza por turno**

<b>Componentes que se limpian por turno de la línea 2</b>			
No.	Componente	Encargado	Tiempo
1	Placa de transición externa y bandeja inox	Embalador 1	5
2	Inyectores traseros y delanteros	Embalador 2	4
3	Rotor	Embalador 1	3
4	Boquillas de dosificación parte externa	Embalador 1	3
5	Plegadores y aplastadores de masa	Embalador 2	3
6	Carrusel de tableta	Maquinista	5
7	Encartonadora	Maquinista	10
8	Piso de llenado y embalado	Embalador 2	5
Total en minutos			
Maquinista		15	
Embalador 1		11	
Embalador 2		12	

Fuente: elaboración propia.

Según la distribución de los componentes y el tiempo estándar de limpieza por turno, y de acuerdo con la tabla anterior, el maquinista es el que marca el ritmo de trabajo, por lo tanto, la duración de la limpieza por turno es de 15 minutos.

Tabla XLVII. **Distribución de los componentes de limpieza quincenalmente**

<b>Componentes que se limpian por turno de la línea 2</b>			
No	Componente	Encargado	Tiempo
1	Tolva	Embalador 1	10
2	Artesa	Embalador 1	3
3	Desmontaje y limpieza de los tornillos sin fin	Maquinista	12
4	Joroba o placa de transición externa e interna	Maquinista	5
5	Sistema de dosificación	Embalador 1	10
6	Desmontaje y limpieza de las media lunas	Maquinista	15
7	Biela de la media luna	Embalador 2	3
8	Desmontaje y limpieza de las boquillas de dosificación	Maquinista	12
9	Inyectores traseros y delanteros	Embalador 2	12
10	Área de rotor parte interna	Embalador 1	5
11	Pistones de rotor	Embalador 2	10
12	Plegadores y aplastadores de tableta	Embalador 2	3
13	Carrusel de tabletas	Maquinista	10
14	Paquete encartonador, peine y plegadores de estuche	Maquinista	22
15	Elevador de tableta y levas de engomado	Maquinista	12
16	Desmontaje y limpieza de los tornillos sin fin	Embalador 2	10
17	Codificador	Maquinista	12
18	Banda transportadora de carrusel y guías de tableta	Embalador 1	5
19	Rodillos de avance de estuche	Maquinista	5
20	Sistema de rodillos, guías y base de papel	Embalador 2	5
21	<i>Ratch</i> de rodillos de tracción de papel	Maquinista	5
22	Insertadores y formadores de bolsa	Embalador 1	2
23	Dispensador de estuches y ventosas	Embalador 1	2
24	Venturi	Maquinista	10
25	Sistema de aire comprimido	Maquinista	5
26	Banda transportadora de salida	Embalador 2	10

Continuación tabla XLVII

27	Guardas de la maquinaria y panel eléctrico	Embalador 1	4
28	Escalera y tablero eléctrico	Embalador 2	5
29	Piso de llenado y embalado	Embalador 2	5
<b>Suma de tiempos por colaborador</b>		<b>Minutos</b>	<b>Horas</b>
<b>Maquinista</b>		<b>126</b>	<b>2.10</b>
<b>Embalador 1</b>		<b>40</b>	<b>0.67</b>
<b>Embalador 2</b>		<b>64</b>	<b>1.06</b>
<b>Duración de la limpieza</b>		<b>229</b>	<b>3.82</b>

Fuente: elaboración propia.

La duración de la limpieza quincenal es de 3,82 horas. Esta debe efectuarse coordinadamente los días viernes en el primer turno de la jornada de trabajo.

Con esta mejora de tiempo de limpieza se incrementará la productividad y se reducirán las pérdidas por causas de la acumulación de suciedad y residuos en los componentes.






















#### **2.2.4.2.7. Procedimiento de limpieza de los componentes**

Para determinar el procedimiento estandarizado de limpieza de cada componente de la línea de producción 2, se utilizaron las mismas características mencionadas en el inciso 2.2.4.2.6.

Los procedimientos de limpieza para el área de silo son los mismos de la figura 13 a la figura 16.

En las figuras siguientes se describen los procedimientos de limpieza para los componentes de la línea de producción 2.










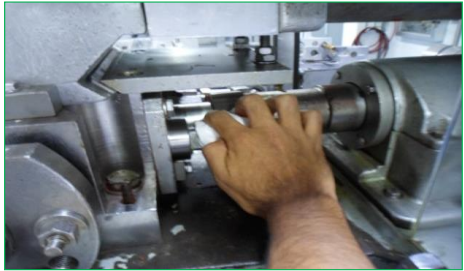


Figura 45. Procedimiento de limpieza de la placa de transición y bandeja inox

LECCIÓN DE UN PUNTO				 <b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b>	
<b>Tema</b>	<b>Limpieza la placa de transición y bandeja inox</b>			LUP nº:	5395
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 2
				Encargado: Embalador 1	
<b>Utensilios</b>		<b>LPP replicada a:</b>		<b>Jefe Depto./ Especialista</b>	<b>Nombre</b>
Toalla industrial	Escoba	Al finalizar cada turno		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
Firma					
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>					
			<p><b>1.</b> Limpiar con papel la parte superior del paquete de gusanos de dosificación de arriba hacia abajo, para eliminar residuos de masa.</p>		
			<p><b>2.</b> Limpiar con papel industrial seco la bandeja, eliminando la suciedad de masa.</p>		
			<p><b>3.</b> Si existe suciedad después de la limpieza con papel, retirar la bandeja y pasarle papel industrial para eliminar los rastros de suciedad.</p>		
			<p><b>4.</b> Tirar el papel utilizado en el basurero.</p>		
			<p><b>5.</b> Volver a colocar la bandeja en su posición.</p>		

Fuente: elaboración propia.





Figura 46. Procedimiento de limpieza de los inyectores traseros y delanteros

LECCIÓN DE UN PUNTO					 <b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b>		
Tema	Limpieza de los inyectores traseros y delanteros				LUP nº:	5396	
					Fecha elaboración	10/05/2013	
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía				Fecha de Caducidad	10/05/2014	
Depto:	Produccion	Sector:	Fableta Bland	Línea:	No. 1	Encargado:	Embalador 1
<u>Utensilios</u> Toalla industrial Escoba		LPP replicada a: Al finalizar cada turno		Jefe Depto./ Especialista Fecha de autorizado: Mayo 2013	Nombre Estuardo Carrera	Firma	
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
				<p>1. Limpiar con papel húmedo los inyectores de la parte delantera del paquete dosificador.</p>			
				<p>2. Reafirmar la limpieza de los inyectores delanteros con papel seco, para quitar los residuos que puedan quedar luego de la limpieza con papel húmedo.</p>			
				<p>3. Limpiar con papel húmedo los inyectores de la parte trasera del paquete dosificador.</p>			
				<p>4. Reafirmar la limpieza de los inyectores delanteros con papel seco, para quitar los residuos que puedan quedar luego de la limpieza con papel húmedo.</p>			

Fuente: elaboración propia.

Figura 47. Procedimiento de limpieza del rotor

LECCIÓN DE UN PUNTO			 <b>CONTINUOUS</b> <small>IMPROVE. COMPETE. ADVANCE.</small> <b>EXCELLENCE</b>				
Tema	Limpieza del rotor		LUP nº:	5397			
			Fecha elaboración	10/05/2013			
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía		Fecha de Caducidad	10/05/2014			
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 2	Encargado:	Embalador 1
<u>Utensilios</u>		LPP replicada a:		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma	
Toalla industrial		Al finalizar cada turno		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera		
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>							
			<p>1. Limpiar con papel el rotor de dosificación de forma circular para eliminar los residuos de masa.</p>				
			<p>2. Reafirmar la limpieza del rotor con papel seco, para quitar los residuos que puedan quedar luego de la limpieza con papel húmedo.</p>				
			<p>3. Limpiar los pistones con papel húmedo para quitar los residuos que hayan quedado.</p>				
			<p>4. Aplicar moderadamente aire comprimido, para eliminar cualquier suciedad, después de realizar los pasos anteriores.</p>				

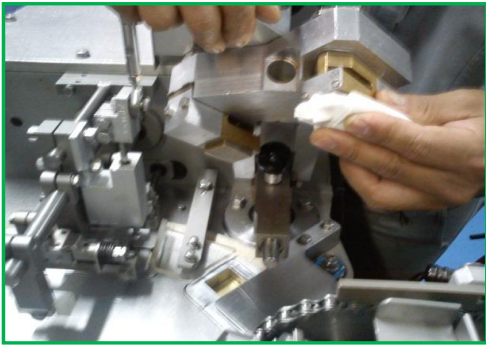
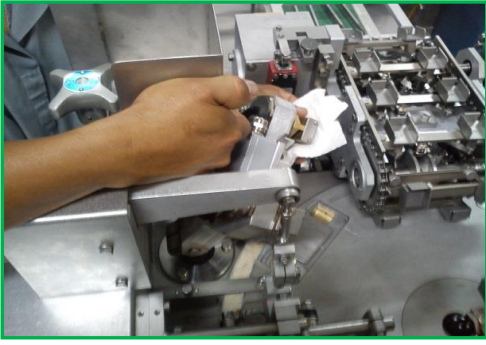
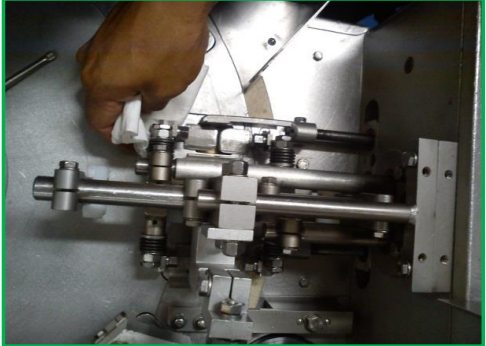
Fuente: elaboración propia.

Figura 48. Procedimiento de limpieza de las boquillas de dosificación

LECCIÓN DE UN PUNTO					 <b>CONTINUOUS</b> <small>MEJORA CONTINUUA</small> <small>COMPLIANCE ADVANTAGE</small> <b>EXCELLENCE</b>					
Tema	Limpieza de las boquillas de dosificación parte externa			LUP nº:	5398					
				Fecha elaboración	10/05/2013					
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014					
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 2	Encargado:	Embalador 1			
<u>Utensilios</u> Toalla industrial      Escoba		LPP replicada a: Al finalizar cada turno		Jefe Depto/ Especialista Fecha de autorizado: Mayo 2013	Nombre Estuardo Carrera	Firma				
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>
				Estas son las boquillas de dosificación:						
				1. Limpiar con papel las dos boquillas de arriba hacia abajo para eliminar los residuos de masa y suciedad.						
				2. Retirar todos los restos de suciedad que puedan quedar alrededor de las boquillas.						

Fuente: elaboración propia.










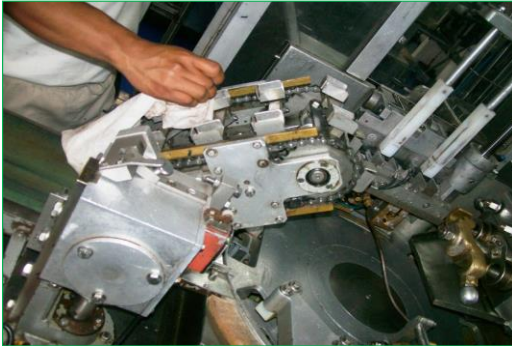
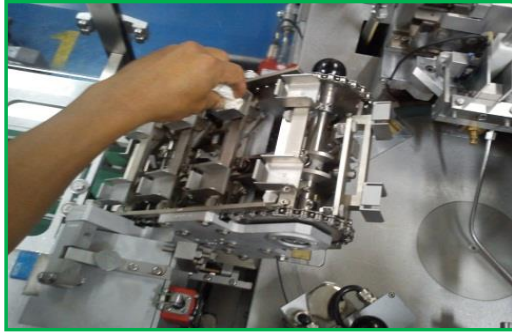
Figura 49. Procedimiento de limpieza de los plegadores y aplastadores

LECCIÓN DE UN PUNTO				<b>CONTINUOUS</b> <small>IMPROVING CONSUMER VALUE. COMPLETING ADVANTAGE.</small> <b>EXCELLENCE</b>	
<b>Tema</b>	<b>Limpieza de los plegadores y aplastador de tableta</b>			LUP n°:	5399
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 2
				Encargado: Embalador 1	
<u>Utensilios</u>		<u>LPP replicada a:</u>		Jefe Depto/ Especialista	Nombre
Toalla industrial		Al finalizar cada turno		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
Firma					
EPP					
			<p><b>1.</b> Limpiar con papel húmedo los aplastadores de tableta.</p> <p>Proceder cuidadosamente, ya que se debe sostener los aplastadores al limpiarlos.</p>		
			<p><b>2.</b> Volver a limpiar con papel seco.</p>		
			<p><b>3.</b> Limpiar los plegadores con papel seco para quitar todos los residuos de masa.</p>		

Fuente: elaboración propia.
















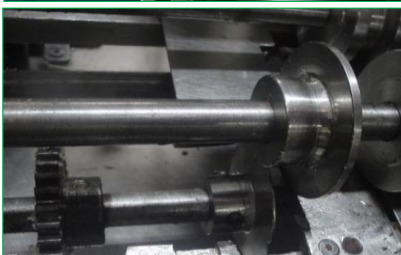


Figura 50. Procedimiento de limpieza del carrusel de tabletas

LECCIÓN DE UN PUNTO					 <b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>					
Tema	Limpieza del carrusel de tabletas				LUP nº:	5400				
					Fecha elaboración	10/05/2013				
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía				Fecha de Caducidad	10/05/2014				
Depto:	Produccion	Sector:	Fableta Bland	Línea:	No. 2	Encargado:	Maquinista			
<u>Utensilios</u>			LPP replicada a:		Jefe Depto/ Especialista	Nombre	Firma			
Toalla industrial			Al finalizar cada turno		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera				
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>			
				1. Levantar con cuidado el carrusel para limpiar todos sus recipientes.						
								2. Limpiar con papel húmedo cada recipiente, de arriba hacia abajo, para quitar los residuos de masa .		
										
















Fuente: elaboración propia.

Figura 51. Procedimiento de limpieza del paquete encartonador

LECCIÓN DE UN PUNTO				 <b>CONTINUOUS</b> <small>IMPROVE. COMPETE. ADVANCE.</small> <b>EXCELLENCE</b>	
Tema	Limpieza del paquete encartonador			LUP nº:	5401
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 2
				Encargado: Maquinista	
<u>Utensilios</u>		<u>LPP replicada a:</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Toalla industrial		Al finalizar cada turno		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
EPP		<input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/> 			
			<p>El sistema encartonador consta de:  <b><i>plancha básica, empujador, peine, elevador de tabletas, levas de engomado.</i></b></p>		
			<p>1. Limpiar con toalla industrial húmeda y seca y un cuchillo pequeño el sistema de encartonado de arriba hacia abajo, para eliminar los residuos de goma y suciedad.</p>		
			<p>2. Aplicar aire comprimido sobre el área para limpiar el sistema encartonador.</p>		
			<p>3. Bajar la plancha básica después de limpiar el sistema de encartonado.</p>		

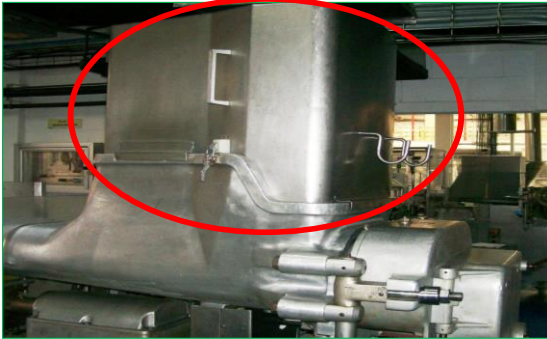


Fuente: elaboración propia.

Figura 52. Procedimiento de limpieza del piso de llenado y embalado

LECCIÓN DE UN PUNTO					 <b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>		
<b>Tema</b>	<b>Limpieza de los pisos de llenado y embalado</b>				LUP nº:	5402	
					Fecha elaboración	10/05/2013	
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía				Fecha de Caducidad	10/05/2014	
Depto:	Produccion	Sector:	Fableta Bland	Línea:	No. 2	Encargado:	Embalador 2
<u>Utensilios</u>		LPP replicada a:		Jefe Depto/ Especialista	Nombre	Firma	
Toalla industrial		Quincenal en el primer turno (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera		
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>							
 				<p>1. Barrer el área de máquina y el área de embalado con la escoba. Dejar libre de polvo cada area .</p>			
				<p>2. Recoger con la pala todos los residuos.</p>			
				<p>3. Depositar los residuos en el basurero.</p>			

Fuente: elaboración propia.













Figura 53. Procedimiento de limpieza de la tolva

<b>LECCIÓN DE UN PUNTO</b>				<b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>	
<b>Tema</b>	<b>Limpieza de la tolva</b>			LUP n°: 5405	Fecha elaboración: 10/05/2013
<b>Preparado por:</b> Josué Javier Montes Munguía		<b>Fecha de Caducidad:</b> 10/05/2014			
<b>Depto:</b> Produccion	<b>Sector:</b> Tableta Blanda	<b>Línea:</b> No. 2	<b>Encargado:</b> Embalador 1		
<b>Utensilios</b> Toalla industrial Llave 17y 24		<b>LPP replicada a:</b> Quincenal en el primer turno (viernes)	<b>Jefe Depto./ Especialista</b> Fecha de autorizado: Mayo 2013	<b>Nombre</b> Estuardo Carrera	<b>Firma</b>
<b>EPP</b> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>					
			<p>1. Desmontar la parte encerrada en el círculo para lavarla con agua caliente. Luego, secarla con papel seco.</p>		
			<p>2. Abrir la artesa para limpiar el interior de la tolva.</p>		
			<p>3. Limpiar con papel húmedo el interior de la tolva, para eliminar los residuos de masa.</p>		
			<p>4. Reafirmar la limpieza del interior de la tolva con papel seco, para quitar los residuos que puedan quedar luego de la limpieza con papel húmedo.</p>		

Fuente: elaboración propia.



Figura 54. Procedimiento de limpieza de la artesa

LECCIÓN DE UN PUNTO				 <b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>	
Tema	Limpieza de la artesa			LUP n°:	5406
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Bland	Línea:	No. 2
				Encargado: Embalador 1	
Utensilios		LPP replicada a:		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Toalla industrial		Quincenal en el primer turno (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
EPP		<input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/> 			
			<p>Esta es la artesa.</p>		
			<p>1. Limpiar con papel húmedo el interior de la artesa, para eliminar los residuos de masa, polvo y grasa.</p>		
			<p>2. Reafirmar la limpieza del interior de la artesa con papel seco, para quitar los residuos que puedan quedar luego de la limpieza con papel húmedo.</p> <p>3. Aplicar grasa grado alimenticio H1, en donde van acoplados los bujes del tornillo sin fin.</p>		

Fuente: elaboración propia.

Figura 55. Procedimiento de limpieza de los tornillos sin fin

<b>LECCIÓN DE UN PUNTO</b>				<b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>	
<b>Tema</b>	<b>Limpieza de los tornillos sin fin</b>			LUP n°: 5407	Fecha elaboración: 10/05/2013
Preparado por: <b>JosuéJavier Montes Munguía</b>				Fecha de Caducidad: 10/05/2014	
<b>Depto:</b> Produccion	<b>Sector:</b> Tableta Blanda	<b>Línea:</b> No. 2	<b>Encargado:</b> Maquinista		
<u>Utensilios</u> Toalla industrial Llave 30		<u>LPP replicada a:</u> Quincenal en el primer turno (viernes)	<u>Jefe Depto./ Especialista</u> Fecha de autorizado: Mayo 2013	<u>Nombre</u> Estuardo Carrera	<u>Firma</u>
<b>EPP</b> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>					
			<p>1. Desmontar con una llave No. 30 los tornillos sin fin para limpiarlos.</p>		
			<p>2. Lavarlos con agua caliente para eliminar los residuos de masa.</p>		
			<p>3. Eliminar la humedad con papel seco.</p>		
			<p>4. Montarlos en la tolva (ver figura 4) cuando ya estén limpios.</p>		

Fuente: elaboración propia.

Figura 56. Procedimiento de limpieza de la placa de transición

LECCIÓN DE UN PUNTO				 <b>CONTINUOUS</b> <small>MEJORA CONTINUUA</small> <small>COMPLIANDO AVANZADA</small> <small>LOS REQUISITOS</small> <b>EXCELLENCE</b>	
Tema	Limpieza de la joroba o placa de transición			LUP n°:	5408
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector: Fableta Bland	Línea: No. 2	Encargado: Maquinista	
<b>Utensilios</b> Toalla industrial Llave 17 y 24		<b>LPP replicada a:</b> Quincenal en el primer turno (viernes)		Jefe Depto/ Especialista Fecha de autorizado: Mayo 2013	Nombre Estuardo Carrera Firma
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>					
			1. La joroba o placa de transición se desmonta para limpiarla (usar llave No. 17 y 24).		
			2. Lavar con agua caliente, para eliminar los residuos de masa en la parte interior.		
			3. Usar papel seco para eliminar la humedad de la joroba, después de lavarla.		
			4. La joroba debe quedar seca en la parte interior y exterior. Después se debe volver a colocar en la máquina.		

Fuente: elaboración propia.



















Figura 57. Procedimiento de limpieza del sistema de dosificación

LECCIÓN DE UN PUNTO				 <b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>	
Tema	Limpieza del sistema de dosificación			LUP n°:	5409
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 2
				Encargado: Embalador 1	
<u>Utensilios</u>		<u>LPP replicada a:</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Toalla industrial		Quincenal en el primer turno (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
EPP		<input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/> 			
				<p>1. Utilizar papel húmedo para limpiar el interior del paquete de dosificación, para eliminar los residuos de masa.</p>	
				<p>2. Reafirmar la iimpieza del interior con papel seco, para quitar los residuos que puedan quedar luego de la limpieza con papel húmedo.</p>	
				<p>3. El paquete o sistema de dosificación debe quedar limpio, sin residuos de masa.</p>	




Fuente: elaboración propia.

Figura 58. Procedimiento de limpieza de las medias lunas

LECCIÓN DE UN PUNTO				 <b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>	
Tema	Limpieza de las media lunas			LUP nº:	5410
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Bland	Línea:	No. 2
				Encargado: Maquinista	
<u>Utensilios</u>		<u>LPP replicada a:</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Toalla industrial	Llave 19 y allen 8	Quincenal en el primer turno (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>					
			1. Desmontar las dos medias lunas (usar llave No. 19 y allen 8) para limpiarse).		
				2. Lavarlas con agua caliente, para eliminar los residuos de masa.  3. Utilizar papel seco para eliminar la humedad.	
			4. Ya limpias, llevarlas al departamento de lubricación, para que reciban el mantenimiento respectivo.		







Fuente: elaboración propia.

Figura 59. Procedimiento de limpieza de la biela de media luna

<b>LECCIÓN DE UN PUNTO</b>				<b>CONTINUOUS</b> <small>SYSTEMS CONTINUOUS</small> <b>EXCELLENCE</b>	
<b>Tema</b>	<b>Limpieza de la biela de media luna</b>			LUP n°: 5411	Fecha elaboración: 10/05/2013
Preparado por: <b>JosuéJavier Montes Munguía</b>		Sector: <b>Tableta Blanda</b> Línea: <b>No. 2</b>		Fecha de Caducidad: 10/05/2014	
Depto: <b>Produccion</b>		Encargado: <b>Embalador 2</b>			
<u>Utensilios</u>		<u>LPP replicada a:</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Toalla industrial		Quincenal en el primer turno (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
EPP <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>					
<p>1. Esta es la biela de la media luna, la cual se ensucia en la parte interna.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>2. Utilizar papel seco para eliminar residuos de masa y aceite que pueden queda en la parte interna como externa.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>					

Fuente: elaboración propia.

Figura 60. Procedimiento de limpieza de las boquillas de dosificación

LECCIÓN DE UN PUNTO				 <b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>	
Tema	Limpieza de las boquillas de dosificación			LUP nº:	5412
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Fableta Bland	Línea:	No. 2
				Encargado: Maquinista	
<u>Utensilios</u>		<u>LPP replicada a:</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Toalla industrial	Llave 17 y corona 8		Quincenal en el primer turno (viernes)	Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
EPP					
		<p>1. Desmontar las boquillas y abrazaderas con la llave No.17 y corona No. 8.</p>			
		<p>2. Lavar con agua calinete para eliminar los residuos de masa.</p>			
		<p>3. Eliminar la humedad con papel seco.</p>			
		<p>4. Las boquillas deben quedar completamente secas, para ser montadas a la máquina.</p>			

Fuente: elaboración propia.















Figura 61. Procedimiento de limpieza de los inyectores frontales y traseros

LECCIÓN DE UN PUNTO				 <b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b>	
<b>Tema</b>	<b>Limpieza de los inyectores frontales y traseros</b>			LUP nº:	5413
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Bland	Línea:	No. 1
				Encargado: Embalador 2	
<u>Utensilios</u>		LPP replicada a:		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Toalla industrial	Llave 19 y allen 8	Quincenal en el primer turno (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
Firma					
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>
				Estos son los inyectores desmontados.	
				1. Lavar los inyectores traseros y delanteros con agua caliente, para eliminar los residuos de masa.  2. Eliminar la humedad con papel seco.  3. Aplicar grasa grado alimenticio H1, en la superficie de los inyectores.	
		4. Los inyectores deben ser montados tal como se ve en la figura.			

Fuente: elaboración propia.










Figura 62. Procedimiento del rotor parte interna

LECCIÓN DE UN PUNTO				 <b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>	
Tema	Limpieza del rotor, parte interna			LUP nº:	5414
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Fableta Bland	Línea:	No. 2
				Encargado: Embalador 1	
<u>Utensilios</u>		<u>LPP replicada a:</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Toalla industrial		Quincenal en el primer turno (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
EPP		<input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/> 			
			<p>1. Limpiar con papel húmedo el rotor de dosificación de forma circular, para eliminar los residuos de masa.</p>		
			<p>2. Reafirmar la limpieza con papel seco, para quitar los residuos que puedan quedar luego de la limpieza con papel húmedo.</p>		
			<p>3. Limpiar los pistones con papel humedo y seco para quitar los residuos que hayan quedado.</p>		
			<p>4. Abrir la compuerta que da acceso a la parte interna del rotor.</p>		
			<p>5. Utilizar papel seco para eliminar la suciedad acumulada hasta donde se pueda acceder con la mano.</p>		

Fuente: elaboración propia.

Figura 63. Procedimiento de limpieza de los pistones de rotor

LECCIÓN DE UN PUNTO				 <b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>	
Tema	Limpieza de los pistones de rotor			LUP n°:	5415
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 2
				Encargado: Embalador 2	
<u>Utensilios</u>		LPP replicada a:		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Toalla industrial		Quincenal en el primer turno (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
Firma					
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>					
			<p>1. Desmontar los ocho pistones del rotor para</p>		
			<p>2. Lavarlos con agua caliente, para eliminar residuos de masa y aceite.</p>		
			<p>3. Eliminar la humedad con papel seco.</p>		
			<p>4. Aplicar a cada pistón una mínima presión de aire, para asegurar la eliminación de suciedad y secado interno.</p>		

Fuente: elaboración propia.

Figura 64. Procedimiento de limpieza del paquete encartonador

<b>LECCIÓN DE UN PUNTO</b>					
<b>Tema</b>	<b>Limpieza del paquete encartonador</b>			LUP n°:	5417
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 2
				Encargado: Maquinista	
<b>Utensilios</b>		<b>LPP replicada a:</b>		<b>Jefe Depto./ Especialista</b>	<b>Nombre</b>
Toalla industrial	Espatula recta	Quincenal en el primer turno (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
EPP		<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>			
 <p style="text-align: center; margin-top: 5px;"><b>Plancha basica</b></p>		<p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">El sistema encartonador consta de:</p> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;"><b><i>plancha básica, empujador, peine,</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li style="margin-bottom: 15px;">1. Quitar de goma con la espátula recta pequeña en el tenedor y plegadores de estuche.</li> <li style="margin-bottom: 15px;">2. Limpiar con toalla industrial húmeda y seca los componentes mencionados, para eliminar residuos de goma y suciedad.</li> <li>3. Aplicar aire comprimido moderado en los componentes en mención para reafirmar la limpieza.</li> </ol>			
 <p style="text-align: center; margin-top: 5px;"><b>Peine</b></p>		<div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;"> <p style="font-size: 0.9em; margin: 0;">Empujadores de tableta</p>  </div> <div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;"> <p style="font-size: 0.9em; margin: 0;">Plegadores de estuche</p>  </div>			
					

Fuente: elaboración propia.



Figura 65. Procedimiento de limpieza del elevador de tableta y levas del engomado

LECCIÓN DE UN PUNTO				<b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b>		
<b>Tema</b>	<b>Limpieza del elevador de tableta y las levas de engomado</b>			LUP nº:	5418	
				Fecha elaboración	10/05/2013	
Preparado por:			JosuéJavier Montes Munguía			
Depto: Produccion		Sector: Tableta Blanda	Línea: No. 2	Encargado: Maquinista		
<u>Utensilios</u>		<u>LPP replicada a:</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma
Toalla industrial                      Espatula recta		Quincenal en el primer turno (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera	
EPP						
				1. Quitar con papel húmedo la goma seca del elevador de tableta y la superficie.		
				2. Utilizar una cuchilla pequeña para eliminar la goma seca del elevador y de las levas del engomado.		
				3. Reafirmar la limpieza utilizando papel seco.		

Fuente: elaboración propia.

Figura 66. Procedimiento de limpieza del engomador

LECCIÓN DE UN PUNTO			 <b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>	
Tema	Limpieza del engomador		LUP nº:	5419
			Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía		Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector: Fableta Blanda	Línea: No. 2	Encargado: Embalador 2
<b>Utensilios</b> Toalla industrial		<b>LPP replicada a:</b> Quincenal en el primer turno (viernes)	Jefe Depto./ Especialista Fecha de autorizado: Mayo 2013	Nombre Estuardo Carrera
Firma				
EPP <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/> 				
			1. Este es el engomador, el cual debe desmontarse para limpiarse.	
			2. Lavar con agua caliente para eliminar los residuos de goma.	
			3. Utilizar papel seco para eliminar la humedad.	
			4. El engomador debe quedar totalmente seco, luego aplicar a la superficie interior grasa grado alimenticio H1, con el fin de reducir la cantidad de goma que se pega a la superficie.	

Fuente: elaboración propia.

Figura 67. Procedimiento de limpieza del codificador

LECCIÓN DE UN PUNTO				 <b>CONTINUOUS</b> <small>IMPROVE. COMPETE. ADVANCE.</small> <b>EXCELLENCE</b>	
Tema	Limpieza del codificador			LUP nº:	5420
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 2
				Encargado: Maquinista	
<u>Utensilios</u>		<u>LPP replicada a:</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Toalla industrial	Solvente	Quincenal en el primer turno (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>					
				1. Este es el pedestal que se utiliza para limpiar el cabezal del codificador.	
				2. Colocar el cabezal en el pedestal y quitarle la tapadera .	
				3. Lavar con un solvente.	

Fuente: elaboración propia.

Figura 68. Procedimiento de limpieza de la banda transportadora de carrusel y guías de tableta

LECCIÓN DE UN PUNTO			 <b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b> <small>MEJORANDO CONTINUAMENTE SALUDANDO COMPETITIVO ADVANTAGE EN LA COMPARTES</small>							
Tema	Limpieza de la banda transportadora de carrusel y guías de tabletas		LUP n°:	5421						
			Fecha elaboración	10/05/2013						
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía		Fecha de Caducidad	10/05/2014						
Depto:	Produccion	Sector: Tableta Bland	Línea: No. 2	Encargado: Embalador 1						
<u>Utensilios</u> Toalla industrial		LPP replicada a: Quincenal en el primer turno (viernes)	Jefe Depto./ Especialista Fecha de autorizado: Mayo 2013	Nombre Estuardo Carrera	Firma					
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>
										
1. Utilizar papel húmedo para eliminar residuos de masa y polvo en la banda transportadora. Seguidamente, reafirmar la limpieza utilizando papel seco..										
										
2. Utilizar papel húmedo para eliminar residuos de masa y polvo en las guías y banda transportadora que conduce la tableta al empujador. Seguidamente reafirmar la limpieza con papel seco.										

Fuente: elaboración propia.



Figura 69. Procedimiento de limpieza de rodillo y avance de estuches

LECCIÓN DE UN PUNTO				<b>CONTINUOUS</b> <small>IMPROVE. COMPETE. ADVANCE.</small> <b>EXCELLENCE</b>	
Tema	Limpieza de los rodillos de avance de estuches			LUP n°:	5422
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Bland	Línea:	No. 2
				Encargado: Maquinista	
<u>Utensilios</u>		<u>LPP replicada a:</u>		Jefe Depto/ Especialista	Nombre
Toalla industrial		Quincenal en el primer turno (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
				Firma	
EPP					
  			<p>1. Estos son los rodillos de avance de estuche de metal y goma que deben limpiarse.</p> <p>2. Limpiar con papel humedo para eliminar residuos de polvo.</p> <p>3. Retirar los residuos de goma seca utilizando la espátula recta.</p> <p>3. Reafirmar la limpieza de los rodillos con papel seco, para quitar los residuos que puedan quedar luego de la limpieza con papel húmedo.</p>		

Fuente: elaboración propia.





Figura 70. Procedimiento de limpieza del sistema de rodillos y guías de tableta

LECCIÓN DE UN PUNTO		<b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b>	
<b>Tema</b>	<b>Limpieza del sistema de rodillos y guías de papel</b>	LUP nº:	5423
		Fecha elaboración	10/05/2013
<b>Preparado por:</b>	<b>JosuéJavier Montes Munguía</b>	Fecha de Caducidad	10/05/2014
<b>Depto:</b>	<b>Produccion</b>	<b>Sector:</b>	<b>Tableta Bland</b>
		<b>Línea:</b>	<b>No. 2</b>
		<b>Encargado:</b> Embalador 2	
<u>Utensilios</u>		<u>LPP replicada a:</u>	<u>Jefe Depto./ Especialista</u>
Toalla industrial		Quincenal en el primer turno (viernes)	Nombre
		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Firma
			Estuardo Carrera
EPP			
		<p>1. Limpiar con papel húmedo los rodillos y guías del papel para eliminar los residuos de polvo.</p>	
		<p>2. Utilizar papel seco para eliminar y limpiar residuos de polvo o polvillo en los rodillos y guías.</p>	
			









Fuente: elaboración propia.

Figura 71. Procedimiento de limpieza del *ratch* de rodillos de tracción de papel

LECCIÓN DE UN PUNTO				<b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b>	
<b>Tema</b>	<b>Limpieza del ratch de rodillos de tracción de papel</b>			LUP nº:	5424
				Fecha elaboración	10/05/2013
<b>Preparado por:</b>	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
<b>Depto:</b>	Produccion	<b>Sector:</b>	Tableta Bland	<b>Línea:</b>	No. 2
				<b>Encargado:</b>	Maquinista
<b>Utensilios</b>				<b>LPP replicada a:</b>	<b>Jefe Depto./ Especialista</b>
Toalla industrial	Llave 10			Quincenal en el primer turno (viernes)	Nombre
				Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
					Firma
EPP <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>					
					
<p>1. Usar llave No.10 para quitar la compuerta en donde está ubicado el ratch.</p>					
					
<p>2. Utilizar papel industrial seco para eliminar residuos de polvo y grasa.</p>					














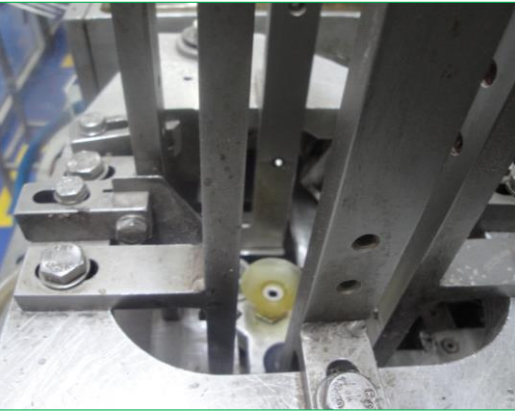
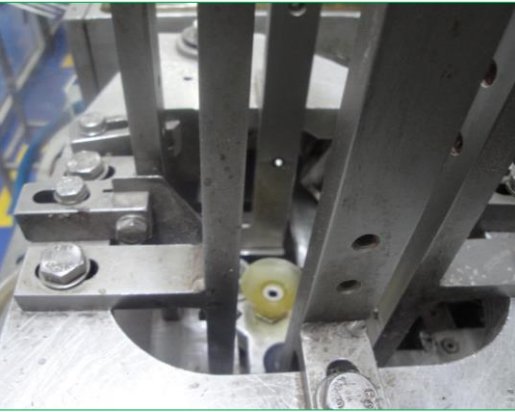
Fuente: elaboración propia.

Figura 72. Procedimiento de limpieza de los insertadores y formadores de bolsa de bolsa

LECCIÓN DE UN PUNTO					 <b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b>		
Tema	Limpieza de los insertadores y formadores de bolsa				LUP nº:	5425	
					Fecha elaboración	10/05/2013	
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía				Fecha de Caducidad	10/05/2014	
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Bland	Línea:	No. 2	Encargado:	Embalador 1
Utensilios		LPP replicada a:		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma	
Toalla industrial		Quincenal en el primer turno (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera		
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
 				<p>1. Limpiar con papel húmedo los insertadores y formadores de bolsa y eliminar los residuos de polvo y masa.</p>			
				<p>2. Reafirmar la limpieza de los insertadores y formadores de bolsa con papel seco, para quitar los residuos que puedan quedar.</p>			
 				<p>3. Aplicar aire comprimido en la boquilla del insertador para eliminar el polvo de los puntos de aire mostrados en la figura.</p>			

Fuente: elaboración propia.

Figura 73. Procedimiento de limpieza del dispensador de estuches y ventosas












LECCIÓN DE UN PUNTO				 <b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b>	
Tema	Limpieza del dispensador de estuches y ventosas			LUP nº:	5426
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 2
				Encargado: Embalador 1	
<u>Utensilios</u> Toalla industrial		<u>LPP replicada a:</u> Quincenal en el primer turno (viernes)		Jefe Depto./ Especialista Fecha de autorizado: Mayo 2013	Nombre Estuardo Carrera
				Firma	
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>					
				1. Este es el dispensador de estuches y ventosas.	
				2. Limpiar con papel seco para eliminar residuos de polvo.	
				3. Limpiar las ventosas con papel seco para eliminar residuos de polvo.	

Fuente: elaboración propia.









Figura 75. Procedimiento de limpieza del sistema de aire comprimido

<b>LECCIÓN DE UN PUNTO</b>				 <b>CONTINUOUS</b> <small>QUALITY COMMITMENT</small> <small>SAFETY COMPLIANCE</small> <b>EXCELLENCE</b>			
<b>Tema</b>	<b>Limpieza del sistema de aire comprimido</b>			LUP n°:	5428		
				Fecha elaboración	10/05/2013		
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014		
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 2	Encargado:	Maquinista
<u>Utensilios</u>		<u>LPP replicada a:</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma	
Toalla industrial		Quincenal en el primer turno (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera		
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>							
				<h3>Componentes neumáticos</h3>			
				<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizar la brocha pequeña color azul, para eliminar el polvo de los componentes neumáticos.</li> <li>2. Limpiar con papel seco para eliminar residuos de polvo.</li> </ol>			
				<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Limpiar con papel seco los conductos o mangueras de aire comprimido para eliminar los residuos de polvo.</li> </ol>			

Fuente: elaboración propia.

Figura 76. Procedimiento de limpieza de la banda transportadora de salida

LECCIÓN DE UN PUNTO				<b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b>	
<b>Tema</b>	<b>Limpieza de la banda transportadora de salida</b>			LUP nº:	5429
				Fecha elaboración	10/05/2013
<b>Preparado por:</b>	Josué Javier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
<b>Depto:</b>	Produccion	<b>Sector:</b>	Tableta Bland	<b>Línea:</b>	No. 2
				<b>Encargado:</b> Embalador 2	
<u>Utensilios</u>		<u>LPP replicada a:</u>		<b>Jefe Depto./ Especialista</b>	<b>Nombre</b>
Toalla industrial		Quincenal en el primer turno (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
<b>EPP</b>					
			<p>1. Limpiar con papel industrial seco la parte de abajo de la banda de salida, para eliminar residuos de polvo o suciedad.</p>		
			<p>2. Limpiar con papel industrial seco las orillas de la banda de salida, para eliminar residuos de polvo o suciedad.</p>		
			<p>3. Limpiar con papel la banda transportadora y las guías de tableta, para eliminar residuos de polvo o suciedad.</p>		
			<p>4. Limpiar con papel seco los sostenedores de las guías de la banda para eliminar residuos de polvo o suciedad.</p>		

Fuente: elaboración propia.

Figura 77. Procedimiento de limpieza de las guardas y panel eléctrico

LECCIÓN DE UN PUNTO				 <b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>	
Tema	Limpieza de las guardas y panel eléctrico			LUP nº:	5430
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 2
				Encargado: Embalador 1	
<u>Utensilios</u>		<u>LPP replicada a:</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Toalla industrial		Quincenal en el primer turno (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
EPP		<input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/> 			
			<p>1. Limpiar con papel industrial húmedo todas las guardas de la máquina para eliminar residuos de polvo y suciedad.</p>		
			<p>2. Limpiar con papel industrial seco para quitar los residuos de polvo en los alrededores y limpiar la parte de la pantalla, eliminando residuos de polvo.</p>		

Fuente: elaboración propia.



Figura 78. Procedimiento de limpieza de la escalera y tablero eléctrico





LECCIÓN DE UN PUNTO					 <b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>		
Tema	Limpieza de la escalera y tablero eléctrico				LUP nº:	4531	
					Fecha elaboración	10/05/2013	
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía				Fecha de Caducidad	10/05/2014	
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 2	Encargado:	Embalador 2
<u>Utensilios</u>		LPP replicada a:		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma	
Toalla industrial		Quincenal en el primer turno (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera		
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>							
				1. Limpiar con papel industrial seco para eliminar residuos de suciedad.			
				2. Limpiar con papel seco toda la superficie del tablero eléctrico para eliminar residuos de polvo.			

Fuente: elaboración propia.

### 2.2.4.2.8. Estándar de limpieza

El estándar de limpieza de la línea de producción 2 consta de 11 páginas que contienen todos los componentes que es necesario limpiar para mantener las condiciones ideales de la máquina y, de esa manera, reducir los paros no programados provocados por la suciedad y residuos. En la figura 79 se muestra una página del estándar de limpieza.

Figura 79. Estándar de limpieza

ESTANDAR PROVISIONAL PARA LIMPIEZA, inspección y lubricación						No. 6							
Fábrica: Antigua		Comité Local: Culinarios		Sub Comité: Tableta blanda		Equipo : Línea 2		Área: Máquina llenadora					
Elaborado por: Josué Javier Montes Munguía		Aprobado por: Estuardo Carrera		Fecha: 01 de junio 2013		Versión		1					
Fecha: 10 de mayo 2013		Fecha: 01 de junio 2013											
Componente	Punto No.	LIMP, INSP & LUB de la Máquina		Estándar (Condición ideal)	Utensilios/ Herramienta	Procedimiento	Tiempo (min)	Responsable	Frecuencia				
		P	M						Turno	Diaria	Semanal	Quincenal	21 días
	16	L I M P I E Z A		lavado, limpio y sin residuos de masa		LUP 5412	12 min	M a q u i n i s t a				X	
	17			L I M P I E Z A		lavado, limpio y sin residuos de masa		LUP 5413	12 min	E m b a l a d o r 2			

Fuente: elaboración propia.

### **2.2.4.3. Estándar de inspección de la línea 1**

En la situación actual se determinó que el problema que demanda más tiempo perdido en la línea es el desgaste o ruptura de piezas; por tal razón, es necesario prevenir estas fallas de la máquina.

El estándar de inspección es un documento de prevención que contiene los procedimientos de inspección que el personal operativo debe llevar a cabo para de detectar las posibles fallas mecánicas de los componentes de la máquina.

#### **2.2.4.3.1. Puntos de inspección**

En la tabla XII se menciona los componentes que han fallado y ocasionado considerablemente una pérdida de tiempo productivo para la línea. En función de la experiencia técnica del personal de mantenimiento se identificó los componentes de la máquina que deben inspeccionarse periódicamente por el personal operativo, con el fin de contrarrestar y reducir el tiempo muerto producido por el desgaste y ruptura de piezas.

- Dosificación
  - Inyectores: el retenedor, seguidor y pasador no debe desgastarse debido a que las esquiras pueden contaminar el producto.
  - Retenedores del revólver de dosificación: los retenedores de masa sirven para impedir el paso de masa al exterior del revólver; si está doblado o desgastado la acumulación de masa es excesiva.
  - Plegadores de tableta: sirven para el plegado del sobre con producto; si están desgastados o quebrados en las esquinas, la tableta saldrá mal plegada y arrugada.

- Engranajes de carrusel: mueven los cangilones del carrusel; si se desgastan o quiebran, el cangilón no da el movimiento adecuado y no transporta la tableta al encartonado.
- Resortes de los empujadores de tableta: mueven los empujadores y los pines aseguran estos resortes; si ambos se desgastan provocan que el movimiento no sea el adecuado y se quiebren.
- Plegadores de estuche: funcionan para plegar el estuche en la tableta. Debido a la velocidad con que funcionan los tornillos de sujeción, tienden a desajustarse, lo que provocaría la quebradura de las orillas de los plegadores.
- Elevador de tableta: su movimiento es vertical, lo que provoca que los pasadores internos se desgasten y los tornillos de sujeción se aflojen, lo que provocaría que se atranque y no suba la tableta a la banda de salida.
- Rótulas del paquete encartonador: mueven al encartonado de tabletas; si el giro es con vibraciones es porque los tornillos están desajustados, lo que provoca que la tableta se trabe en el encartonado.
- Rótulas del sistema de avance de estuches: mueven las guías de avance de estuche; debido a esto, los tornillos tienden a desajustarse y el centro de giro de la rótula vibra, lo que provoca que el estuche se atranque en las guías.
- Engranajes de cadena accionadora de cuchilla: debido a las altas velocidades que trabajan pueden quebrarse los dientes de cada uno, lo que provocaría un atascamiento de las piezas.
- Leva y eje de accionamiento de elevador de tabletas: debido a la velocidad de la leva esta puede desgastarse, y el eje puede quebrarse.

- Embalado
  - Cuchilla: se desgasta el filo de la cuchilla debido a la pelusa que tira el papel al momento de cortarlo, lo que provocaría un atascamiento de papel.
  - Resortes y seguidor del embobinado: impulsa al seguidor para que este se mueva y haga girar la bobina de papel; el desgaste de ambos provoca que el papel de la bobina no avance.
  - Tornillos, resortes y opresores: debido a la agitación vertical de los opresores los tornillos se desajustan y aflojan, provocando que el opresor no presione el papel a la plancha de avance
  - Insertadores de papel: los ejes y los bujes son el canal de avance neumático de los insertadores; el desgaste de los mismos provoca que el insertadores se obstruya por la esquirla y no funcione adecuadamente
  - Engranajes del sistema del embobinado: provocan el movimiento del rodillo de avance de la bobina de papel; si los dientes se quiebran o se desgastan, el rodillo se atranca.

Con los componentes mencionados, se pretende reducir el número de minutos perdidos debido a los paros no programados por causas de desgaste o ruptura de piezas descritos en la tabla XVI y, por ende, aumentar la productividad de la línea y reducir el volumen de pérdidas.

#### **2.2.4.3.2. Estado de la máquina al momento de la inspección**

Los componentes descritos deben inspeccionarse cuando la máquina se encuentre parada, por las siguientes razones:

- Existe riesgo de corte, atrapamiento, amputación o pellizco, debido a que el maquinista está expuesto a un riesgo físico; por lo tanto, en ningún momento puede efectuarse estas actividades cuando la máquina esté en movimiento.
- Es necesario desmontar de la máquina algunos componentes, ya que están ensamblados con otras partes.

La estandarización del estado de la máquina contribuirá a que el personal realice la limpieza de una manera más segura.

#### **2.2.4.3.3. Condición ideal de los componentes**

Mantener cada punto en condiciones ideales ayudará a que el maquinista sepa las condiciones físicas en las que los puntos de inspección deben estar y, así, detectar cuando una pieza esté a punto de fallar por quebraduras, rupturas, sobrecalentamientos y desgaste, así como identificar fugas de aceite. Esta rutina contribuirá a notificar y proceder al cambio del elemento por parte del departamento técnico.

A continuación se describen las condiciones ideales estandarizadas en las que debe permanecer cada componente de la máquina:

- Dosificación
  - Inyectores: la superficie no debe estar desgastada; el retenedor no debe estar doblado y sí ajustado a la superficie del inyector.
  - Retenedor del revólver de dosificación: los labios no deben estar dañado ni doblados.
  - Plegadores de tableta: las orillas no deben estar agrietadas, sin desgaste por quebradura.
  - Engranajes del carrusel: los dientes del engrane deben tener el mismo espesor, sin quebraduras, y los tornillos de sujeción de los cangilones del carrusel, apretados.
  - Resortes de empujadores de tableta: las espiras y pines del resorte no deben estar desgastados.
  - Plegadores de estuche: las orillas no deben estar desgastada y los tornillos de sujeción deben estar apretados.
  - Elevador de tableta: los tornillos de sujeción deben estar apretados y los pasadores no deben estar desgastados.
  - Rótulas del paquete encartonador y sistema de avance de estuche: el centro debe tener un giro de 45 grados y la cabeza debe estar ajustada y sin vibraciones.
  - Engranajes de cadena accionadora de cuchilla: los dientes deben tener el mismo espesor en su superficie y ninguno debe estar rajado o quebrado.
  - Leva y eje de accionamiento del elevador de tabletas: el eje no debe estar desgastado, el seguidor debe girar libremente y la superficie de la leva no debe estar desgastada. La cadena debe estar en buen estado.


- Embalado
  - Cuchilla: debe estar afilada.
  - Resortes y seguidor del embobinado: las espiras y pines del resorte no deben estar desgastados. El seguidor debe estar en buen estado y tener un giro libre.
  - Tornillos, resortes y opresores: los tornillos deben estar apretados y ajustados; las espiras de los resortes no deben estar rotas y los opresores no deben tener picaduras.
  - Insertadores de papel: los ejes y bujes no deben estar desgastados.
  - Engranaje del sistema del embobinado: los dientes deben tener el mismo espesor, sin quebraduras.

#### **2.2.4.3.4. Herramientas de inspección**

El encargado de las rutinas de inspección de los componentes debe detectar los ruidos extraños y el desgaste de piezas por medio de los sentidos de la vista, el tacto y el oído. Sin embargo, algunos puntos de inspección se encuentran internamente en la máquina, por lo que es necesario el desmontaje para facilitar y cumplir con una buena inspección.



Tabla XLVIII. **Herramientas de desmontaje para inspección de la línea 1**

Herramienta	Número	Lugar de uso	Responsable
	10	Tornillos, resortes y opresores	Maquinista
	13 y 17	Inyectores y retenedor dosificación	
	10	Plegadores de estuche	
	13	Elevador de tableta	

Fuente: elaboración propia.

#### 2.2.4.3.5. Estudio de tiempo

La técnica para determinar el tiempo estándar de cada actividad de inspección es la misma que se utilizó en el apartado 2.2.4.2.5

- Tiempo cronometrado

El número de ciclos por observar para obtener un tiempo representativo de los procedimientos estandarizados es el mismo determinado en la tabla XXVIII.

En las siguientes tablas, se detalla el tiempo de cada actividad de inspección para las tres observaciones.

La inspección de esta línea se realiza al juntamente al momento de llevar a cabo la limpieza por turno y quincenal.

Tabla XLIX. **Tiempos cronometrados de inspección por turno de la línea 1**

<b>Tiempos cronometrados de la inspección diario de la línea 1</b>					
<b>Frecuencia por turno (min)</b>					
No.	Descripción	No. 1	No.2	No.3	Promedio
1	Cuchilla	0,58	0,51	0,46	0,52
2	Plegadores de tableta	1,45	1,37	0,56	1,13
3	Plegadores de estuche	1,11	0,40	0,27	0,59
	<b>Total de minutos</b>	<b>3,14</b>	<b>2,28</b>	<b>1,29</b>	<b>2,24</b>

Fuente: elaboración propia.

Tabla L. **Tiempos cronometrados de inspección quincenal de la línea 1**

<b>Tiempos cronometrados de inspección quincenal de la línea 1</b>					
<b>Tiempo tomado en minutos</b>					
No.	Descripción	No. 1	No.2	No.3	<b>Promedio</b>
1	Resortes y seguidor del embobinado	1,23	1,04	0,45	0,91
2	Tornillos, resortes y opresores	1,12	0,56	0,48	0,72
3	Insertadores de papel	1,08	0,58	0,51	0,72
4	Inyectores	2,14	1,21	0,58	1,31
5	Retenedor del revólver dosificador	1,01	0,52	0,46	0,66
6	Engranajes del carrusel	1,27	0,55	0,39	0,74
7	Resortes del empujador de tableta	1,03	0,48	0,35	0,62
8	Elevador de tabletas	3,15	2,34	2,15	2,55
9	Engranaje del sistema del embobinado	0,49	0,45	0,41	0,45
10	Rótulas del paquete encartonador y avance de estuche	2,05	1,18	0,53	1,25
11	Engranajes de cadena accionadora de tableta	2,01	1,11	0,51	1,21
12	Leva y eje de accionamiento de elevador de tableta	1,26	1,05	1,01	1,11
<b>Total en minutos</b>		<b>17,84</b>	<b>11,07</b>	<b>7,83</b>	<b>12,25</b>
<b>Total en horas</b>		<b>0,30</b>	<b>0,18</b>	<b>0,13</b>	<b>0,20</b>

Fuente: elaboración propia.

- Valoración del ritmo de trabajo

Se utiliza el método de nivelación para determinar la valoración del ritmo de trabajo de los procedimientos de inspección de la línea 1, ponderando al maquinista, quien es el responsable de llevar a cabo estas actividades con base en los valores de nivelación.

Tabla LI. **Valoración del ritmo de trabajo**

Colaborador	Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Calificación (Fc)
Maquinista	0,03	0,02	0,00	-0,01	1+0,04= <b>1,04</b> 104 %

Fuente; elaboración propia.

- Tiempo normal

Está determinado por el tiempo cronometrado y la valoración del ritmo de trabajo.

$$Tn = Tc * (1 + Fc)$$

Se ejemplifica el primer dato de la tabla CXI.

$$Tn = 0,91 * (1 + 0,04) = 0,94$$

- Suplementos

Para calcular el tiempo estándar, es necesario calcular los suplementos constantes y variables del maquinista.

La siguiente tabla muestra los suplementos asignables al maquinista encargado de las inspecciones y al encargado de lubricar la línea. Ambas ponderaciones fueron asignadas a criterio del evaluador, según la tabla de evaluación de suplementos asignables descrita en el anexo 1.

Tabla LII. **Suplementos del personal de inspección y lubricación de la línea 1**

Factor	Maquinista	Lubricador
<b>Suplementos Constantes</b>		
Necesidades personales	5	5
Necesidades por fatiga	4	4
<b>Suplementos Variables</b>		
Trabajo de pie	2	2
Postura anormal	0	2
Levantamiento de peso	0	0
Intensidad de la luz	0	0
Tensión visual	0	0
Tensión auditiva	0	0
Tensión mental	1	1
Monotonía mental	0	0
Monotonía física	0	0
<b>Total de Suplementos</b>	<b>13</b>	<b>14</b>

Fuente: elaboración propia.

- Tiempo estándar

El tiempo de asignación para cada colaborador queda determinado de la siguiente forma:

$$Te = Tn * (1 + Suplementos)$$

Se ejemplifica el primer dato de la tabla LIII

$$Te = 0,94 * (1 + 0,12) = 1$$

Tabla LIII. **Tiempos estándar de inspección por turno de la línea 1**

<b>Tiempo estándar de inspección diario de la línea 1</b>						
<b>Tiempo tomado en minutos</b>						
No.	Descripción	Tc	FC	TN	Suple.	Te.
1	Cuchilla	0,52	1,04	0,54	1,12	1
2	Plegadores de tableta	1,13	1,04	1,18	1,12	1
3	Plegadores de estuche	0,59	1,04	0,61	1,12	1
<b>Total de minutos</b>						<b>3</b>

Fuente: elaboración propia.

Tabla LIV. **Tiempos estándar de inspección quincenal de la línea 1**

<b>Tiempo estándar de inspección quincenal de la línea 1</b>						
<b>Tiempo tomado en minutos</b>						
No.	Descripción	Tc	FC	TN	Suple.	Te.
1	Resortes y seguidor del embobinado	0,91	1,04	0,94	1,12	1
2	Tornillos, resortes y opresores	0,72	1,04	0,75	1,12	1
3	Insertadores de papel	0,72	1,04	0,75	1,12	1
4	Inyectores	1,31	1,04	1,36	1,12	2
5	Retenedor del revólver dosificador	0,66	1,04	0,69	1,12	1
6	Engranajes de carrusel	0,74	1,04	0,77	1,12	1
7	Resortes del empujador de tableta	0,62	1,04	0,64	1,12	1
8	Elevador de tabletas	2,55	1,04	2,65	1,12	3
9	Enganaje del sistema del embobinado	0,45	1,04	0,47	1,12	1
10	Rótulas del paquete encartonador y avance de estuche	1,25	1,04	1,30	1,12	1
11	Engranajes de cadena accionadora de tableta	1,21	1,04	1,26	1,12	1
12	Leva y eje de accionamiento de elevador de tableta	1,11	1,04	1,15	1,12	1
<b>Total en minutos</b>						<b>15</b>

Fuente: elaboración propia.

Según la tabla LIV, el tiempo de duración de la inspección de la línea 1 es de 15 minutos.

#### **2.2.4.3.6. Asignación de responsables y frecuencia de inspección**

La persona encargada de inspeccionar los componentes de la línea detallada en las tablas LIII, LIV, es el maquinista, quien se encarga del funcionamiento de la máquina llenadora.

Las frecuencias de inspección serán simultáneas con las de limpieza, de esta manera:

- Diaria: se incluye los componentes que necesitan inspeccionarse al menos 1 vez en el día, ya que en cualquier turno pueden sufrir desajustes que ocasionarían detenciones en los demás turnos de trabajo.
- Quincenal: están incluidos los componentes que después de este periodo tendrían la posibilidad de presentar desajustes, desgastes o aflojamiento de tornillos debido a la velocidad con que trabajan las máquinas. Conllevaría desmontar las piezas internas para llevar a cabo una inspección eficiente; esta se realiza simultáneamente con la limpieza quincenal de la línea.

Con la determinación de la frecuencia de inspección y la persona encargada, se prevé posibles fallas y detenciones por el desgaste o ruptura de piezas que pueden presentarse en la línea de producción.

#### **2.2.4.3.7. Procedimiento de inspección de los componentes**









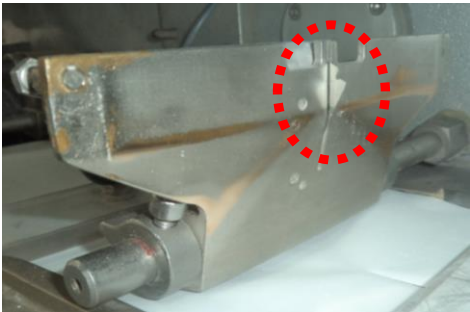

El propósito de inspeccionar es detectar posibles anomalías y fallas que puedan suscitarse en el periodo de producción de la línea y, de esa manera, reducir las fallas y el tiempo perdido que ocasionan estas.

El procedimiento estandarizado de inspección de cada componente describe cómo se debe realizar estas operaciones; para estos se utilizó el mismo formato y características mencionadas en el inciso 2.2.4.1.7.

En las siguientes figuras se muestran los procedimientos de inspección para cada componente de la línea 1.














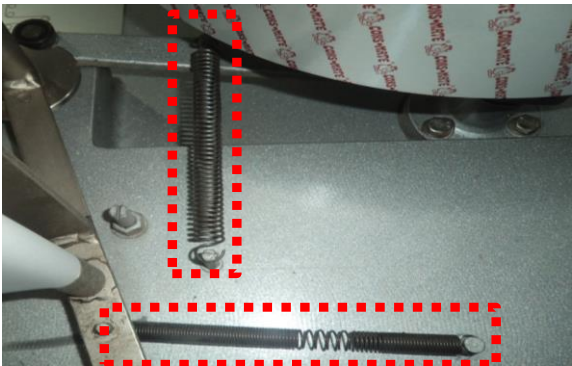



Figura 80. Procedimiento de inspección de cuchilla

LECCIÓN DE UN PUNTO						 <b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b>	
Tema	Procedimiento de inspección de cuchilla					LUP n°:	4560
						Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía					Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Bland	Línea:	No. 1	Encargado: Maquinista	
<u>Procedimiento</u>	<u>Herramientas</u>	<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma	
Visual		Al finalizar el turno		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera		
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
				<p>La cuchilla está encerrada en el círculo rojo:</p>			
<p><b>FIGURA 1</b></p>				<p>1. Desmontar si se presenta alguno de los siguientes factores que determinan la falta de filo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* No corta bien el papel.</li> <li>* Bota demasiada pelusa.</li> <li>* El papel sale rasgado.</li> <li>* Observar si está desgastado (se le hace zanja) .</li> </ul>			
				<p>2. Cuando la cuchilla está desgastada hay que cambiar de lado. Si esta desgastada en ambos lados y presenta los factores mencionados, debe cambiarse.</p>			
<p><b>FIGURA 2</b></p>							

Fuente: elaboración propia.

Figura 81. Procedimiento de inspección de resortes del embobinado

LECCIÓN DE UN PUNTO						 <b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>	
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento de inspección de resortes del empujador</b>				LUP n°:	4561	
					Fecha elaboración	10/05/2013	
Preparado por:				Josué Javier Montes Munguía		Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 1	Encargado: Maquinista	
<u>Procedimiento</u>		<u>Herramientas</u>		<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Visual				Quincenal (Viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
Tacto							
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>							
				<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que las espiras de los resortes no estén desgastadas. (ver figura 1)</li> <li>2. Verificar si existe esquirolas producto del rozamiento, del punto de contacto del resorte con la base.</li> </ol>			
				<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Visualmente, verificar que el seguidor no esté desgastado (rayaduras). Manualmente, verificar que el giro sea libre.</li> </ol>			
<b>FIGURA 2</b>							


Fuente: elaboración propia.

Figura 82. Procedimiento de inspección de tornillos, resortes y opresores de papel

LECCIÓN DE UN PUNTO						 <b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b>	
Tema	Procedimiento de inspección de tornillos y resortes opresores					LUP nº:	4562
						Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía					Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Bland	Línea:	No. 1	Encargado: Maquinista	
Procedimiento		Herramientas		Frecuencia		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Visual		Llave No. 10		Quincenal (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
Tacto							
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>							
 <p style="text-align: center;"><b>FIGURA 1</b></p>						<p>1. Revisar el apriete de las tuercas y contratuercas mostrados en la figura 1.</p>	
 <p style="text-align: center;"><b>FIGURA 2</b></p>						<p>2. Revisar el estado de los resortes. Las espiras no deben estar desgastadas (figura 2).</p>	
 <p style="text-align: center;"><b>FIGURA 3</b></p>						<p>3. Verificar la altura de los resortes respecto al paso de la pinza jaladora de papel (figura 2).</p>	
 <p style="text-align: center;"><b>FIGURA 4</b></p>						<p>4. Revisar el estado de los bujes que están ubicados en la parte de arriba de los resortes (figura 3).</p>	
 <p style="text-align: center;"><b>FIGURA 4</b></p>						<p>5. Revisar que la base de los 6 opresores esté lisa y no se encuentre desgastada (figura 4).</p>	

Fuente: elaboración propia.

Figura 83. Procedimiento de inspección de insertadores de papel

LECCIÓN DE UN PUNTO						 <b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>	
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento de inspección de insertadores de papel</b>					LUP n°:	4563
						Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía					Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Bland	Línea:	No. 1	Encargado: Maquinista	
<u>Procedimiento</u>		<u>Herramientas</u>		<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Visual				Quincenal (viernes)		Fecha de autorizado:	Estuardo Carrera
Tacto						Mayo 2013	
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>							
						<p>Este este es el insertador de papel.</p>	
						<p>1. Revisar que los 4 ejes encerrados en un círculo, no estén desgastados (figura 2).</p>	
						<p>2. Revisar los bujes señalados en la figura 3 (lado derecho e izquierdo). Deben estar ajustados sin juego.</p>	

Fuente: elaboración propia.
















Figura 84. Procedimiento de inspección de inyectores de dosificación

LECCIÓN DE UN PUNTO						 <b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>	
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento de inspección de inyectores de dosificación</b>					LUP n°:	4564
						Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía					Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 1	Encargado: Maquinista	
<u>Procedimiento</u>		<u>Herramientas</u>		<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Visual		Llave 13 y 17		Quincenal (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
Tacto		Allen 6 y 8					
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>							
 <p><b>FIGURA 1</b></p>				<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar visualmente que los inyectores no tengan desgaste en su superficie (no se encuentren con golpes).</li> <li>2. Visualmente, verificar el estado de los o-ring de cada inyector (figura 2).</li> <li>3. Revisar el estado del seguidor o rodamiento y el pasador. No debe estar desgastado (ver figura 3, encerrado en un círculo). Reapretar los tornillos del inyector, que están señalados con una flecha.</li> </ol>			
 <p><b>FIGURA 2</b></p>				 <p><b>FIGURA 3</b></p>			
				<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Revisar que no exista juego en la cabeza del inyector respecto al pasador (figura 3).</li> </ol>			

Fuente: elaboración propia.





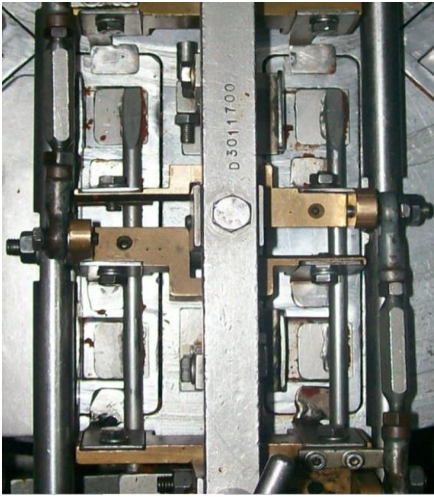


Figura 85. Procedimiento de inspección del retenedor del revólver de dosificación

LECCIÓN DE UN PUNTO						 <b>CONTINUOUS</b> <small>QUALITY COMMITMENT</small> <b>EXCELLENCE</b>	
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento de inspección del retenedor del revólver de dosificación</b>					LUP n°:	4565
						Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía					Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 1	Encargado: Maquinista	
<b>Procedimiento</b>		<b>Herramientas</b>		<b>Frecuencia</b>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Visual		Llave 13 y 17		Quincenal (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
Tacto		Allen 6 y 8					
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>							
							
<p>1. Estos son los retenedores de masa del revólver de dosificación; después de limpiarlos se deben inspeccionar.</p>							
							
<p>2. Visualmente, revisar que el retenedor y el tope no se encuentren dañados; los labios no deben estar doblados (ver figura 2).</p>							


Fuente: elaboración propia.

Figura 86. Procedimiento de inspección de plegadores de tableta

LECCIÓN DE UN PUNTO						 <b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>	
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento de inspección de plegadores de tableta</b>					LUP n°:	4566
						Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía					Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 1	Encargado: Maquinista	
<u>Procedimiento</u>		<u>Herramientas</u>		<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Visual		Llave 10		Diario (al finalizar el segundo turno)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
Tacto							
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>							
						<p>1. Los que están dentro del círculo rojo, son los plegadores de tableta (ver figura 1).</p>	
<p><b>FIGURA 1</b></p>						<p>2. Utilizar toalla seca para limpiar el plegador, para hacer una buena inspección.</p>	
						<p>3. Revisar que las orillas de cada plegador no tengan desgaste (grietas) y verificar que no exista rozamiento de los plegadores con el rotor, para evitar el quiebre de los mismos.</p>	
<p><b>FIGURA 2</b></p>						<p>4. Reapretar el tornillo de la base del plegador señalado por la flecha, utilizando llave 10 (ver figura 2).</p>	

Fuente: elaboración propia.















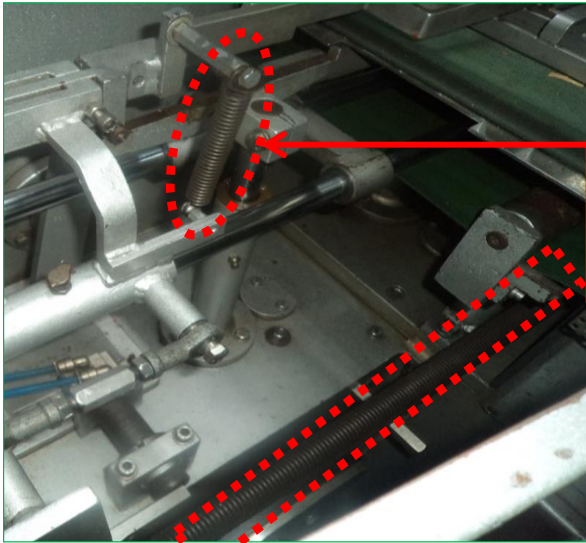
Figura 87. Procedimiento de inspección de engranajes de carrusel

LECCIÓN DE UN PUNTO						 <b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>		
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento de inspección de engranajes de carrusel</b>					LUP n°:	4567	
						Fecha elaboración	10/05/2013	
Preparado por:					JosuéJavier Montes Munguía		Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 1	Encargado:		Maquinista
<u>Procedimiento</u>		<u>Herramientas</u>		<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma
Visual		Allen 6		Al finalizar el turno		Fecha de autorizado:	Estuardo Carrera	
Tacto						Mayo 2013		
EPP <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/> 								
 <p style="text-align: center;"><b>FIGURA 1</b></p>						<p>Este es el carrusel de tableta. Para inspeccionar los engranajes, se debe levantar.</p>		
 <p style="text-align: center;"><b>FIGURA 2</b></p>						<p>1. Verificar que estén apretados los tornillos de sujeción de los 4 transportadores de tableta, encerrados en un círculo (ver figura 2).</p>		
 <p style="text-align: center;"><b>FIGURA 3</b></p>						<p>2. Revisar el estado de todos los engranajes; los dientes no deben estar quebrados o desgastados (ver figura 3).</p>		

Fuente: elaboración propia.














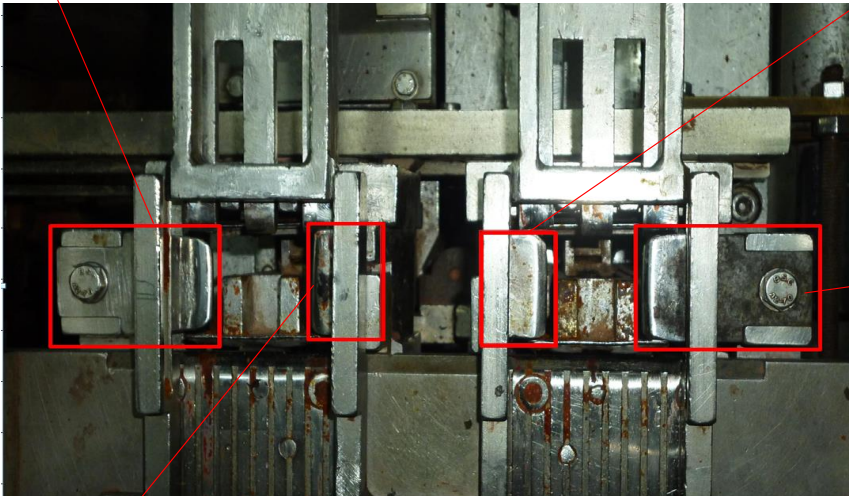
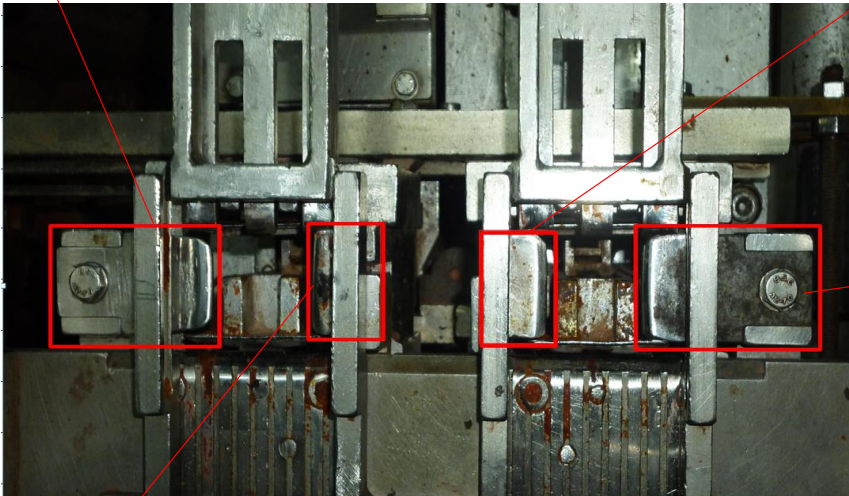


Figura 88. Procedimiento de inspección de resortes del empujador

LECCIÓN DE UN PUNTO				 <b>CONTINUOUS</b> <small>SEGUIR COMPROBANDO AVANZANDO</small> <b>EXCELLENCE</b>									
Tema	Procedimiento de inspección de resortes del empujador			LUP n°:	4568								
				Fecha elaboración	10/05/2013								
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014								
Depto:	Produccion	Sector: Tableta Bland	Línea: No. 1	Encargado: Maquinista									
<u>Procedimiento</u>	<u>Herramientas</u>	<u>Frecuencia</u>	Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma								
Visual		Quincenal (viernes)	Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera									
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>
													
FIGURA 1			FIGURA 2										
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que los resortes estén en buen estado; las espiras no deben estar rotas (ver figura 2).</li> <li>2. Verificar si existe esquirlas producto de la fricción del punto de contacto del resorte con la base.</li> </ol>													

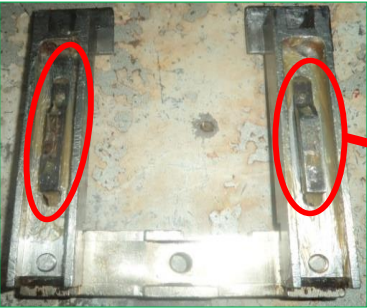

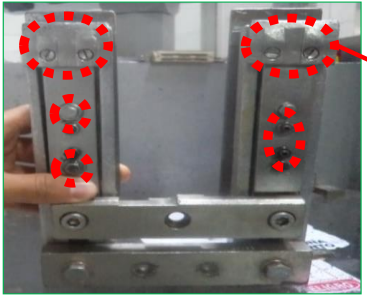
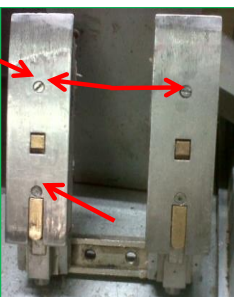

Fuente: elaboración propia.

Figura 89. Procedimiento de inspección de plegadores de estuche

LECCIÓN DE UN PUNTO						 <b>CONTINUOUS</b> <small>QUALITY COMMITMENT</small> <b>EXCELLENCE</b>	
Tema	Procedimiento de inspección de plegadores de estuche					LUP n°:	4569
						Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía					Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 1	Encargado: Maquinista	
<u>Procedimiento</u>		<u>Herramientas</u>		<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Visual		Llave 10		Diario (al finalizar el segundo turno)		Fecha de autorizado:	Estuardo Carrera
Tacto						Mayo 2013	
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>							
<p>Usar llave 10</p> 				<p>Usar desarmador de castigadera</p> 			
<p>Usar desarmador de castigadera. Si es posible acceder al tornillo.</p>				<p>Usar llave 10</p>			
				<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar y reapretar los tornillos de sujeción de los plegadores.</li> <li>2. Verificar que los plegadores no se encuentren doblados.</li> </ol>			















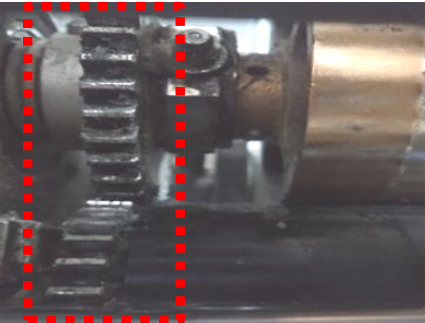
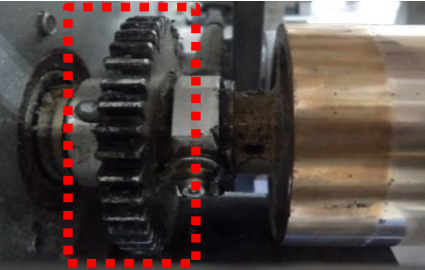
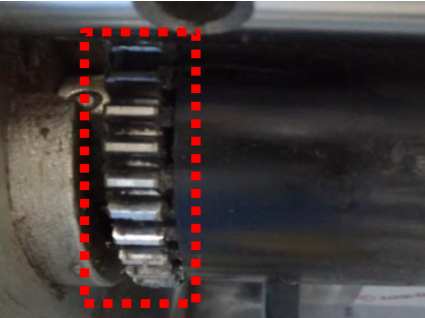
Fuente: elaboración propia.

Figura 90. Procedimiento de inspección del elevador de tableta

<b>LECCIÓN DE UN PUNTO</b>							
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento de inspección de elevador de tableta</b>				LUP n°:	4570	
					Fecha elaboración	10/05/2013	
<b>Preparado por:</b>	Josué Javier Montes Munguía				Fecha de Caducidad	10/05/2014	
<b>Depto:</b>	Produccion	<b>Sector:</b>	Fableta Bland	<b>Línea:</b>	No. 1	<b>Encargado:</b>	Maquinista
<b>Procedimiento</b>	<b>Herramientas</b>		<b>Frecuencia</b>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma
Visual	Llave 10		Quincenal (Viernes)		Fecha de autorizado:	Estuardo Carrera	
Tacto	Allen 6				Mayo 2013		
<b>EPP</b> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>							
 				<p>1. Verificar que los pasadores estén ubicados en la parte superior y que no estén desgastados en su superficie (ver figura 1).</p>			
 				<p>2. Reapretar los tornillos de sujeción de las láminas al tope, pasadores y cuñas. Darles media vuelta más para asegurar que estén apretados correctamente. (ver figura 1). Usar desarmador de castigadera.</p>			
				<p>3. Asegurar que estén apretados los tornillos de sujeción encerrados en el círculo 1 (ver figura 2). Deben estar apretados al máximo y darle media vuelta más para asegurarlo de manera correcta. Usar Allen 6 y en el círculo 1, usar llave 13.</p>			

Fuente: elaboración propia.

Figura 91. Procedimiento de inspección de engranajes del sistema de embobinado

LECCIÓN DE UN PUNTO						 <b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b> <small>WILLING TO CHALLENGE WILLING TO COMPROMISE WILLING TO IMPROVE WILLING TO COMPROMISE</small>	
Tema	Procedimiento de inspección de engranajes del sistema de embobinado				LUP n°:	4571	
					Fecha elaboración	10/05/2013	
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía				Fecha de Caducidad	10/05/2014	
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 1	Encargado:	Maquinista
<u>Procedimiento</u>		<u>Herramientas</u>		<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Visual				Al finalizar el turno		Fecha de autorizado:	Firma
Tacto						Mayo 2013	Estuardo Carrera
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>							
 <p><b>FIGURA 1</b></p>				<p>1. Verificar que los engranajes giren libremente, y que los dientes queden engranados unos con otros (ver figura 1).</p>			
 <p><b>FIGURA 2</b></p>				<p>2. Verificar que los engranajes (poleas dentadas) no presenten desgaste ni quebraduras en los dientes (ver figura 2 y 3).</p>			
 <p><b>FIGURA 6</b></p>							

Fuente: elaboración propia.

Figura 92. Procedimiento de inspección de rótulas del paquete encartonador

LECCIÓN DE UN PUNTO								
Tema	Procedimiento de inspección de rotulas paquete encartonador					LUP n°:	4572	
						Fecha elaboración	10/05/2013	
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía					Fecha de Caducidad	10/05/2014	
Depto:	Produccion	Sector:	Fableta Bland	Línea:	No. 1	Encargado: Maquinista		
Procedimiento		Herramientas		Frecuencia		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma
Visual				Al finalizar el turno		Fecha de autorizado:	Estuardo Carrera	
Tacto						Mayo 2013		
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>								
								
<p>1. Existen 2 rótulas instaladas en cada eje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Manualmente, verificar que el centro de la rótula tenga un giro libre.</li> <li>* La cabeza de la rótula debe estar ajustada y los tornillos deben estar apretados; no debe existir vibraciones en esta pieza.</li> </ul>								

Fuente: elaboración propia.












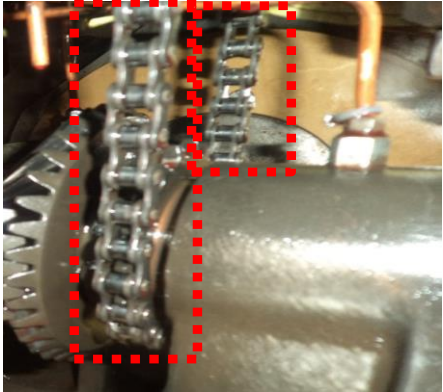
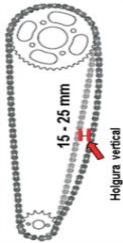
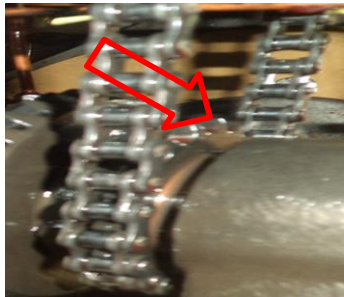


Figura 93. Procedimiento de inspección de rótulas del sistema de avance de estuche

LECCIÓN DE UN PUNTO				<b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b> <small>BETTER. TOGETHER. BOLDLY. COMPETITIVE ADVANTAGE. PROUD OF COMPLIANCE.</small>	
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento de inspección de rótulas de sistema de avance de estuche</b>			LUP nº:	4573
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:		JosuéJavier Montes Munguía		Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 1
				Encargado: Maquinista	
<u>Procedimiento</u>		<u>Herramientas</u>		<u>Frecuencia</u>	
Visual				Quincenal (viernes)	
				Jefe Depto./ Especialista	Nombre
				Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
EPP		<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>			
					
FIGURA 1					
<p>1. Manualmente, verificar que el centro de la rótula tenga un giro libre ver (figura 1, señalada con una flecha).                  La cabeza de la rotula debe estar ajustada y los tornillos, apretados. No debe existir vibraciones en esta pieza (figura 1, señalada con la flecha).</p>					
					
FIGURA 2					
<p>1. Manualmente, verificar que el centro de la rótula tenga un giro libre ver (figura 2).                  La cabeza de la rótula debe estar ajustada y los tornillos, apretados. No debe existir vibraciones en esta pieza (figura 2 señalada con la flecha).</p>					














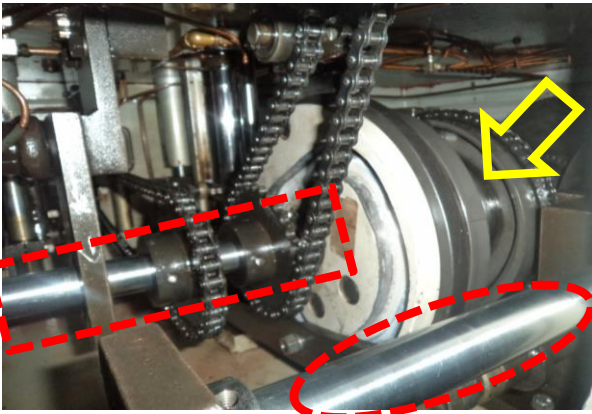
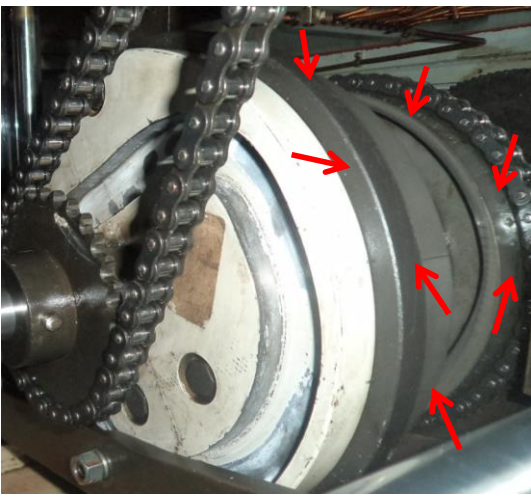
Fuente: elaboración propia.

Figura 94. Procedimiento de inspección de cadena accionadora de cuchilla superior e inferior

LECCIÓN DE UN PUNTO						 <b>CONTINUOUS</b> <small>DELIVER. COMPARE. EXCELLENCE.</small>	
Tema	Procedimiento de inspección de cadena accionadora de cuchilla superior e inferior					LUP nº:	4574
						Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía					Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Fableta Bland	Línea:	No. 1	Encargado: Maquinista	
Procedimiento		Herramientas		Frecuencia		Jefe Depto/ Especialista	Nombre
Visual				Quincenal (Viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
Tacto							
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>							
						<p>1. Visualmente, verificar el estado de la cadena (pasadores flojos o faltantes, oxidado o desgaste). Ver figura 1.</p>	
<p><b>FIGURA 1</b></p> 						<p>2. Verificar la tensión de la cadena:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Estirela hasta que un lado quede tensado.</li> <li>* Visualmente o con una cinta metrica, comprobar que el lado con holgura mida de 15-25 mm. Si esta fuera del límite permitido cambiar o tensar la cadena. (ver figura 2).</li> </ul>	
						<p>3. Revisar que los dientes de los sprockets no estén desgastados o quebrados, para asegurar que se encuentren bien engranados con la cadena (ver figura 3).</p>	
<p><b>FIGURA 3</b></p>							

Fuente: elaboración propia.

Figura 95. Procedimiento de inspección de leva y eje de accionamiento del elevador de tableta

LECCIÓN DE UN PUNTO				 <b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b>	
Tema	Procedimiento de inspección leva y eje de accionamiento de elevador de tabletas			LUP n°:	4575
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 1
				Encargado: Maquinista	
<u>Procedimiento</u>		<u>Herramientas</u>		<u>Frecuencia</u>	
Visual				Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Tacto			Quincenal (viernes)	Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
EPP		<input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/> 			
				<p>1. Verificar que el seguidor tenga un giro libre. Este se encuentra ubicado en el interior de las levas (ver figura 1, señalada con una flecha).</p> <p>2. Verificar todo el eje de levas. No debe estar desgastado o rajado. (ver figura 1 encerrado en un cuadrado).</p>	
				<p>3. Verificar la superficie de la leva y el seguidor. No deben presentar desgaste ni quebraduras (ver figura 2).</p> <p>4. Verificar si en la superficie existen esquirlas o polvo, producto de desgaste por el rozamiento de la leva y el seguidor.</p>	

Fuente: elaboración propia.











#### **2.2.4.3.8. Acciones si no cumple con su condición ideal**

Si los componentes de las dos líneas no cumplen con su condición ideal después de los procedimientos de inspección según la frecuencia asignada, es necesario notificar al encargado del área de tableta blanda y al técnico para que realicen los diagnósticos mecánicos pertinentes para cambiar o reparar la pieza desgastada.

#### **2.2.4.3.9. Estándar de inspección**

El estándar de inspección de la línea 1 consta de 4 páginas con todos los componentes que se debe inspeccionar para mantener las condiciones ideales y alargar la vida útil de las piezas, con el fin de reducir los paros no programados provocados por el desgaste o ruptura de piezas. En la figura 96 se muestra una de las páginas del estándar; las demás se pueden observar en el anexo 2.

Figura 96. Estándar de inspección de la línea 1

ESTANDAR PROVISIONAL PARA limpieza, INSPECCIÓN y lubricación							No. 2							
Mantenimiento Autónomo														
Fábrica: Antigua	Comité Local: Culinarios	Sub Comité: Tableta blanda	Linea de producción No 1											
Elaborado por:	Javier Montes		Aprobado por:	Roberto Orozco			Versión	1						
Fecha:	lunes, 01 de julio de 2013		Fecha:	jueves, 04 de julio de 2013										
Componente	Punto No.	LIMP, INSP & LUB de la Máquina		Estándar (Condición ideal)	Herramienta	Procedimiento	Tiempo (min)	Acción a tomar si no cumple con la condición ideal	Responsable	Frecuencia				
		P	M							Turno	Diario	Semana	Quincenal	Mensual
	05	I N S P E C C I O N		La superficie no debe estar desgastada, el retenedor debe estar en buen estado	 Allen No. 6 y 8	  LUP 4564	2 minutos	Reportar al auxiliar del area o departamento tecnico para rectificar o cambio.	M a q u i n i s t a				X	
	06				Los labios no deben estar dañados	 Llave No. 13 y 17	  LUP 4565	1 minuto	Reportar al auxiliar del area o departamento tecnico para cambiarlos.	M a q u i n i s t a				X

Fuente: elaboración propia.

#### **2.2.4.4. Estándar de inspección de la línea 2**

De la misma manera como se detalló en el inciso 2.2.4.3, el problema que causa más tiempo perdido en la línea es el desgaste o ruptura de piezas; por tal razón, es necesario prevenir estas fallas de la máquina.

##### **2.2.4.4.1. Puntos de inspección**

En la tabla XIX se menciona los componentes que han fallado y ocasionado considerablemente una pérdida de tiempo productivo para la línea. En función de la experiencia técnica del personal de mantenimiento se identificó los componentes de la máquina que deben inspeccionarse periódicamente por el personal operativo, con el fin de contrarrestar y reducir el tiempo muerto producido por el desgaste y ruptura de piezas.

- Dosificación
  - Tornillos sin fin: se desgasta el filo de la cuchilla debido a la pelusa que tira el papel al momento de cortarlo, lo que provocaría un atascamiento de papel.
  - Bujes de tornillos sin fin: los tornillos giran impulsando la masa por medio de las espiras hacia el paquete de dosificación; si la punta se desgasta, esta pieza vibra y se atasca.
  - Inyectores de dosificación: facilitan el trabajo del sistema de dosificación. Se desgastan en su superficie; el retenedor se dobla y se aflojan los tornillos de sujeción, lo que provoca una mala dosificación.
  - Empaque de la joroba o placa de transición: el empaque sirve para unir la joroba con la caja de los tornillos sin fin; si este se dobla o se desgasta provoca una fuga de masa en esta parte de la máquina.

- Bujes y roscas de la caja de los tornillos sin fin: el buje facilita el giro de los tornillos sin fin y por este movimiento las roscas se aflojan o el buje tiende a quebrarse, lo cual provoca que se traben los tornillos sin fin.
  - Cortador de masa y seguros de las boquillas de dosificación: ayuda a cortar las camisas de masa de dosificación; producto de esta acción, tiende a doblarse o desgastarse, lo que provoca un mal corte y mala dosificación de la tableta.
  - Bujes y tornillos de las boquillas de dosificación: los bujes facilitan el recorrido del cortador; se desgastan por la sal, lo cual causa un mal recorrido. Los tornillos se aflojan debido al trabajo y provocan el aflojamiento de las piezas.
  - Plegadores de tableta: estos sirven para el plegado del sobre con producto; si están desgastados o quebrados en las esquinas, la tableta saldrá mal plegada y arrugada.
  - Base de los plegadores de tableta: sostiene el zapato plegador debido a la velocidad de trabajo; la base tiende a doblarse y, por ende, quebrase.
  - Media luna: dan la medida exacta de dosificación de la tableta; si el giro no es libre, el empaque y retenedor se doblan y presenta desgaste en su superficie provoca una mala dosificación de la tableta.
- Embalado
    - Cuchilla: se desgasta el filo debido a la pelusa que tira el papel al momento de cortarlo, lo que provocaría un atascamiento de papel.
    - Resortes de la guillotina: impulsa al seguidor para que este se mueva y haga girar la bobina de papel; el desgaste de ambos provoca que el papel de la bobina no avance.

- Retenedores del encartonado: ayudan a que no exista fuga de aceite en esta parte de la máquina; el desgaste de los mismos debido al movimiento de los ejes provoca fugas.
- Base de pistones de inviolabilidad: el movimiento es vertical; debido a la velocidad con que trabaja, los tornillos que sujetan la base se aflojan, lo que provoca una desalineación de la base de los pistones y, por ende, un mal pegado de goma en el estuche.
- Leva y engranajes del engomado: el engranaje da movimiento a la leva del engomado; debido a la velocidad de trabajo, tiende a desgastarse (zanja en la orilla); los dientes del engrane se quiebran y provocan un mal engomado en el estuche.
- Ventosas: ayudan a succionar el estuche y colocarlo en las guías; estas se doblan y se pican, lo que provoca una mala succión del estuche

Con los componentes descritos, se pretende reducir el número de minutos perdidos por paros no programados a causa de desgaste o ruptura de piezas descritos en la tabla XIX, y por ende, aumentar la productividad de la línea y reducir el volumen de pérdidas.

#### **2.2.4.4.2. Estado de la máquina al momento de la inspección**

Los componentes descritos deben inspeccionarse cuando la máquina se encuentre parada, por las razones mencionadas en el inciso 2.2.4.3.2.

#### **2.2.4.4.3. Condición ideal de los componentes**

La descripción de la condición en la que debe mantenerse cada punto o componente ayudará a que el maquinista sepa las condiciones físicas en las que los puntos de inspección deben estar y, a partir de eso, detectar cuando una pieza esté a punto de fallar por quebraduras, rupturas, sobrecalentamientos, fugas de aceite, desgaste o término de su tiempo de vida útil y, según la condición del componente, solicitar el cambio del mismo al departamento técnico.

A continuación se describen las condiciones ideales estandarizadas en las que debe permanecer cada componente de la máquina:

- **Dosificación**
  - Tornillos sin fin: verificar que la superficie no tenga filo y la punta no presente rajaduras.
  - Bujes de tornillos sin fin: deben tener una condición redonda, ajustada y debe girar libremente.
  - Inyectores de dosificación: la superficie no debe estar desgastada; el retenedor debe estar en buen estado.
  - Empaque de la joroba o placa de transición: las orillas no deben estar quebradas ni dobladas y los tornillos que sujetan la joroba deben estar apretados de la misma manera.
  - Bujes y roscas de la caja de los tornillos sin fin: los dos bujes deben estar en buenas condiciones sin desgaste; las roscas deben estar en buen estado.
  - Cortador de masa y seguros de las boquillas de dosificación: deben de tener forma recta, sin dobleces, el recorrido debe ser el mismo en ambos lados y los seguros deben estar completos.



- Bujes y tornillos de las boquillas de dosificación: los bujes deben estar en buen estado. Los tornillos deben estar apretados.
  - Plegadores de tableta: las orillas no deben estar con grietas, deben tener un ángulo recto y no debe existir rozamiento con el rotor.
  - Base de los plegadores de tableta: la base no debe estar doblada y los tornillos deben estar apretados; no debe existir rozamiento con el rotor.
  - Media luna: deben de girar libremente y los retenedores deben estar en buen estado.
- Embalado
    - Cuchilla: debe de estar en buen estado y afilado.
    - Resortes de la guillotina: deben estar en buen estado (sin óxido); no debe haber marcas de desgaste en las espiras del resorte y ambos deben estar tensados.
    - Retenedores del encartonado: deben estar en buen estado, sin fugas de aceite.
    - Base de los pistones de inviolabilidad: debe estar ajustada con el mínimo juego posible.
    - Leva y engranajes del engomador: los dientes de los engranajes deben estar en buen estado, deben girar libremente y no debe existir juego en el eje de leva y engranaje.
    - Ventosas: deben estar en buenas condiciones, sin desgaste.

#### 2.2.4.4. Herramientas de inspección

El encargado de inspeccionar los componentes debe detectar los ruidos extraños y el desgaste de piezas mediante los sentidos de la vista, el tacto y el oído.

Sin embargo, algunos puntos de inspección se encuentran internamente en la máquina, por lo que es necesario el desmontaje para facilitar y cumplir con dicha tarea.

Tabla LV. **Herramientas de desmontaje para inspección de la línea 2**

Herramienta	Número	Lugar de uso	Responsable
	10	Tornillos sin fin, plegadores de tableta y base de pistones de inviolabilidad	Maquinista
	17 y 24	Empaque de la joroba o placa de transición	
	17 y 24	Bujes y roscas de la caja de los tornillos sin fin	
	17 y corona 8	Cortador de masa y seguros de las boquillas de dosificación	
	17 y corona 8	Bujes y tornillos de las boquillas de dosificación	
	8	Media lunas	

Fuente elaboración propia.



#### 2.2.4.4.5. Estudio de tiempo

La técnica para determinar el tiempo estándar de cada actividad de inspección es la misma que se utilizó para la línea 1.

- Tiempo cronometrado  
En las siguientes tablas se muestra el tiempo de cada actividad de inspección para las tres observaciones. La inspección de esta línea es al momento de efectuar la limpieza por turno y quincenal.

Tabla LVI. **Tiempos cronometrados de inspección por turno de la línea 2**

<b>Tiempos cronometrados de la inspección diario de la línea 2</b>					
<b>Frecuencia por turno (min)</b>					
No.	Descripción	No. 1	No.2	No.3	<b>Promedio</b>
1	Cuchilla	1,45	1,34	1,05	1,28
2	Plegadores de tableta	1,48	1,33	1,01	1,27
3	Retenedores del encartonado	1,05	0,42	0,31	0,59
4	Base de pistones de inviolabilidad	1,53	1,46	1,01	1,33
<b>Total de minutos</b>		<b>5,51</b>	<b>4,55</b>	<b>3,38</b>	<b>4,48</b>

Fuente: elaboración propia.

Tabla LVII. **Tiempos cronometrados de inspección quincenal de la línea 2**

<b>Tiempos cronometrados de inspección quincenal de la línea 2</b>					
<b>Tiempo tomado en minutos</b>					
No.	Descripción	No. 1	No.2	No.3	<b>Promedio</b>
1	Resortes de la guillotina	1,01	0,55	0,46	0,67
2	Tornillos sin fin	0,58	0,51	0,42	0,50
3	Bujes de tornillos sin fin	1,03	0,50	0,38	0,64
4	Inyectores de dosificación	1,13	0,58	0,42	0,71
5	Empaque de joroba	0,55	0,43	0,31	0,43
6	Bujes y roscas de la caja de tornillos sin fin	0,58	0,52	0,43	0,51
7	Cortador de masa y seguros de las boquillas de dosificación	1,04	0,46	0,32	0,61
8	Bujes y tornillos de las boquillas de dosificación	0,59	0,41	0,31	0,44
9	Levas y engranajes del engomador	1,45	1,35	1,04	1,28
10	Ventosas	0,54	0,45	0,31	0,43
11	Base de plegadores de tableta	2,10	1,32	0,51	1,31
12	Media lunas	1,59	1,15	1,02	1,25
<b>Total en minutos</b>		<b>12,19</b>	<b>8,23</b>	<b>5,93</b>	<b>8,78</b>
<b>Total en horas</b>		<b>0,20</b>	<b>0,14</b>	<b>0,10</b>	<b>0,15</b>

Fuente: elaboración propia.

- Valoración del ritmo de trabajo

La valoración del ritmo de trabajo de la persona que llevará a cabo las actividades de inspección es la misma que el de la línea 1.

- Tiempo normal y suplementos

El tiempo normal fue determinado de la misma manera que el de la línea 1.

La siguiente tabla muestra los suplementos asignables al maquinista encargado de realizar las inspecciones y al lubricador encargado de realizar las tareas de lubricación de la línea. Ambas ponderaciones fueron asignadas a criterio del evaluador, según la tabla de evaluación de suplementos asignables.

Tabla LVIII. **Suplementos del personal de inspección y lubricación de la línea 2**

Factor	Maquinista	Lubricador
<b>Suplementos constantes</b>		
Necesidades personales	5	5
Necesidades por fatiga	4	4
<b>Suplementos variables</b>		
Trabajo de pie	2	2
Postura anormal	0	2
Levantamiento de peso	0	0
Intensidad de la luz	0	0
Tensión visual	0	0
Tensión auditiva	1	1
Tensión mental	1	1
Monotonía mental	0	0
Monotonía física	0	0
<b>Total de suplementos</b>	<b>13</b>	<b>15</b>

Fuente: elaboración propia.

- Tiempo estándar

Tabla LIX. **Tiempos estándar de inspección por turno de la línea 2**

<b>Tiempo estándar de inspección diario de la línea 2</b>						
<b>Tiempo tomado en minutos</b>						
No.	Descripción	Tc	FC	TN	Suple.	Te.
1	Cuchilla	1,28	1,04	1,33	1,13	2
2	Plegadores de tableta	1,27	1,04	1,32	1,13	1
3	Retenedores del encartonado	0,59	1,04	0,62	1,13	1
4	Base de pistones de inviolabilidad	1,33	1,04	1,39	1,13	2
<b>Total de minutos</b>						<b>6</b>

Fuente: elaboración propia

Tabla LX. **Tiempos estándar de inspección quincenal de la línea 2**

<b>Tiempo estándar de inspección quincenal de la línea 2</b>						
<b>Tiempo tomado en minutos</b>						
No.	Descripción	Tc	FC	TN	Suple.	Te.
1	Resortes de la guillotina	0,67	1,04	0,70	1,13	1
2	Tornillos sin fin	0,50	1,04	0,52	1,13	1
3	Bujes de tornillos sin fin	0,64	1,04	0,66	1,13	1
4	Inyectores de dosificación	0,71	1,04	0,74	1,13	1
5	Empaque de joroba	0,43	1,04	0,45	1,13	1
6	Bujes y roscas de la caja de tornillos sin fin	0,51	1,04	0,53	1,13	1
7	Cortador de masa y seguros de las boquillas de dosificación	0,61	1,04	0,63	1,13	1
8	Bujes y tornillos de las boquillas de dosificación	0,44	1,04	0,45	1,13	1
9	Levas y engranajes del engomador	1,28	1,04	1,33	1,13	2

Continuación tabla LX

10	Ventosas	0,43	1,04	0,45	1,13	1
11	Base de plegadores de tableta	1,31	1,04	1,36	1,13	2
12	Media lunas	1,25	1,04	1,30	1,13	1
<b>Total en minutos</b>						<b>15</b>

Fuente: elaboración propia

Según la tabla LX, el tiempo de duración de inspección de los componentes de la línea 2 es de 15 minutos.

#### **2.2.4.4.6. Asignación de responsables y frecuencia de limpieza**

La persona encargada de inspeccionar los componentes es el maquinista, ya que tiene a su cargo el funcionamiento de la máquina llenadora.

















Las frecuencias de inspección son las mismas descritas en la línea 1 en el inciso 2.2.4.3.6

#### **2.2.4.4.7. Procedimiento de inspección de los componentes**

El procedimiento estandarizado de inspección de cada componente describe cómo efectuar estas operaciones; para estos se utilizó el mismo formato y características de la línea 1.



En las siguientes figuras se muestra los procedimientos de inspección para cada componente de la línea 2.

Figura 97. Procedimiento de inspección de cuchilla

LECCIÓN DE UN PUNTO					 <b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>		
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento de inspección de la cuchilla</b>				LUP n°:	4821	
					Fecha elaboración	10/05/2013	
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía				Fecha de Caducidad	10/05/2014	
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Bland	Línea:	No. 2	Encargado:	Maquinista
<u>Procedimiento</u>			<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma
Visual			Diario (al finalizar el segundo turno)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera	
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>							
				<p>La cuchilla se observa dentro del círculo.</p> <p>1. Debe desmontarse por los siguientes factores que determinan la falta de filo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* No corta bien el papel.</li> <li>* Bota demasiada pelusa.</li> <li>* El papel sale rasgado.</li> <li>* Observar si está desgastado (se le hace zanja) .</li> </ul>			
				<p>2. Cuando la cuchilla está desgastada hay que cambiarla de lado: si se encuentra desgastada o presenta los factores antes mencionados, debe cambiarse.</p>			
							

Fuente: elaboración propia.

Figura 98. Procedimiento de inspección de los resortes de la guillotina

LECCIÓN DE UN PUNTO				 <b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>	
Tema	Procedimiento de inspección de los resortes de la guillotina			LUP n°:	4822
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector: Tableta Blanda	Línea: No. 2	Encargado: Maquinista	
<u>Procedimiento</u> Visual                      Tacto		<u>Frecuencia</u> Quincenal (viernes)		Jefe Depto./ Especialista Fecha de autorizado: Mayo 2013	Nombre Estuardo Carrera
EPP		<input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/> 			
 <p><b>FIGURA 1</b></p>		<p>Los resortes de la guillotina son los que están marcados con un círculo (ver figura 1).</p> <p>1. Observar cada resorte de ambos lados. Estos no deben estar oxidados y las espiras no deben estar desgastadas.</p>			
 <p><b>FIGURA 2</b></p>		<p>2. Si se presentan los siguientes problemas en la cuchilla:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* No corta bien el papel.</li> <li>* Bota demasiada pelusa.</li> <li>* El papel sale rasgado.</li> </ul> <p>es porque los resortes están dañados. Debe cambiarlos.</p>			
 <p><b>FIGURA 3</b></p>		<p>3. Visualmente, revisar que la base y pines encerrados en el círculo no estén desgastados (ver figura 3).</p> <p><b>Nota:</b> Los resortes deben ser manipulados por el personal del departamento técnico.</p>			

Fuente: elaboración propia.







Figura 99. Procedimiento de inspección de los tornillos sin fin

LECCIÓN DE UN PUNTO					 <b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>		
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento de inspección de los tornillos sin fin</b>				LUP n°:	4823	
					Fecha elaboración	10/05/2013	
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía				Fecha de Caducidad	10/05/2014	
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 2	Encargado:	Maquinista
<u>Procedimiento</u>		<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma	
Visual	Tacto		Quincenal (viernes)	Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera		
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>							
				<p>1. Revisar la circunferencia de los dos tornillos sin fin o gusanos; esta debe estar en buenas condiciones, sin filo (ver figura 1).</p>			
							
<p>FIGURA 2</p>				<p>2. Verificar que la punta de los tornillos sin fin no presente rajadura que dé posibilidad de que se quiebre (ver figura 2).</p>			


Fuente: elaboración propia.



Figura 100. Procedimiento de inspección de los bujes de los tornillos sin fin

LECCIÓN DE UN PUNTO				 <b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b>	
Tema	Procedimiento de inspección de los bujes de los tornillos sin fin			LUP n°:	4824
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Bland	Línea:	No. 2
				Encargado: Maquinista	
<u>Procedimiento</u>		<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto/ Especialista	Nombre
Visual	Tacto	Quincenal (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
Firma					
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
		 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>




**FIGURA 1**

1. Los bujes deben estar en buen estado:

- \* Tener una forma redonda y ambos estar ajustados.
- \* Girarlos para verificar un buen rodamiento, y observar si están desgastados o planos.




**FIGURA 2**

2. Los bujes deben estar tal y como se muestra en la figura 1 para ser montados en la artesa (izquierdo: vertical y derecho: horizontal).

**Nota:** A los bujes y la artesa deben aplicárseles grasa grado alimenticio H1, para evitar el desgaste.
















Fuente: elaboración propia.

Figura 101. Procedimiento de inspección de los inyectores de dosificación

Tema	Procedimiento de inspección de los inyectores de dosificación			LUP n°:	4825
				Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 2
				Encargado: Maquinista	
<u>Procedimiento</u>		<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Visual	Tacto	Quincenal (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>					
 <p><b>FIGURA 1</b></p>			<p>1. Revisar visualmente que los inyectores no tengan desgaste en su superficie (que no se encuentren con golpes).</p>		
 <p><b>FIGURA 2</b></p>			<p>2. Reapretar los tornillos del inyector. Estos están señalados con una flecha (ver figura 3).</p>		
 <p><b>FIGURA 3</b></p>			<p>3. Visualmente, verificar el estado de los retenedores de cada inyector, encerrados en un círculo (ver figura 2 y 3).</p> <p><b>Nota:</b> Se le aplica grasa grado alimenticio H1 internamente al engomador para que no se pegue la goma a la superficie.</p>		

Fuente: elaboración propia.

Figura 102. Procedimiento de inspección del empaque de la joroba

LECCIÓN DE UN PUNTO					 <b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>		
Tema	Procedimiento de inspección del empaque de la joroba				LUP n°:	4826	
					Fecha elaboración	10/05/2013	
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía				Fecha de Caducidad	10/05/2014	
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Bland	Línea:	No. 2	Encargado:	Maquinista
Procedimiento			Frecuencia		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma
Visual			Tacto		Quincenal (viernes)	Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>							
 <p><b>FIGURA 1</b></p>				<p>Esta es la joroba o placa de transición: los empaques están internamente. Hay que desmontar la placa.</p>			
 <p><b>FIGURA 2</b></p>				<p>1. Visualmente, observar el estado del empaque. Los labios no deben estar doblados.</p>			
 <p><b>FIGURA 3</b></p>				<p>2. Tocar el empaque, tal como se ve en la figura 3, para verificar que no esté alguna parte rota.</p>			
				<p><b>Nota:</b> Al montar la joroba, el apriete de los tornillos de sujeción debe llegar al tope y darle 1/2 vuelta más, para asegurar el apriete correcto.</p>			












Fuente: elaboración propia.

Figura 103. Procedimiento de inspección de bujes y roscas de la caja de tornillos sin fin

LECCIÓN DE UN PUNTO					<b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b>		
Tema	Procedimiento de inspección de bujes y roscas de caja de tornillos sin fin				LUP nº:	4827	
					Fecha elaboración	10/05/2013	
Preparado por: <b>Josué Javier Montes Munguía</b>					Fecha de Caducidad	10/05/2014	
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 2	Encargado:	Maquinista
<u>Procedimiento</u>			<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma
Visual Tacto			Quincenal (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera	
EPP							
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar el estado de los bujes, que no no deben estar desgastados.</li> <li>2. Revisar que los dos tornillos que sujetan los dos bujes mostrados en la figura 1, estén ajustados y apretados.</li> </ol> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;">   </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Revisar las roscas que sujetan la joroba a la caja de tronillos sin fin, para asegurar que estén en buen estado.</li> </ol>							

Fuente: elaboración propia.








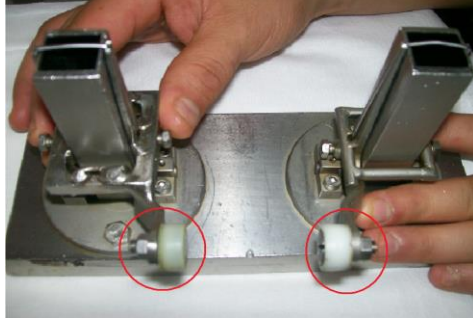


Figura 104. **Procedimiento de inspección del cortador, seguros y tornillos de la base de dosificación**

LECCIÓN DE UN PUNTO					 <b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b> <small>DELIVERY. COMMITMENT. ADVANTAGE. PASSION FOR COMPLIANCE.</small>		
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento de inspección del cortador, seguros y tornillos de la base de las boquillas de dosificación.</b>				LUP n°:	4828	
					Fecha elaboración	10/05/2013	
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía				Fecha de Caducidad	10/05/2014	
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 2	Encargado:	Maquinista
<u>Procedimiento</u>		<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto/ Especialista	Nombre	Firma	
Visual	Tacto			Quincenal (viernes)	Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera	
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">①</p>  </div> <div style="width: 50%;"> <p>1. Visualmente, se verifica que el cortador tenga forma recta o lineal.</p> <p>2. Verificar el recorrido del cortador en ambos lados (este recorrido debe ser paralelo con la misma luz).</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">②</p>  </div> <div style="width: 45%;">  </div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">4. Revisar que los 4 seguros y los 8 tornillos que sujetan la base del corte estén completos (ver figura 2, a ambos lados).</p>							

Fuente: elaboración propia.












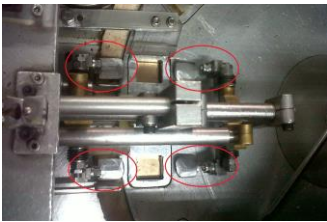

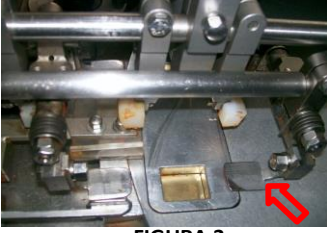
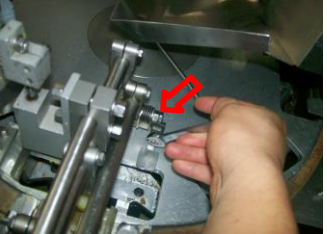


Figura 105. Procedimiento de inspección de los tornillos y bujes de las boquillas de dosificación

LECCIÓN DE UN PUNTO					 <b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>			
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento de inspección de los tornillos y bujes de las boquillas de dosificación</b>				LUP n°:	4829		
					Fecha elaboración	10/05/2013		
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía				Fecha de Caducidad	10/05/2014		
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 2	Encargado:	Maquinista	
<u>Procedimiento</u>			<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma	
Visual			Tacto		Quincenal (viernes)	Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera	
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>								
				1, Verificar que las boquillas cuenten con los 4 tornillos de fijación, los cuales deben estar deben estar apretados (ver figura 1).				
				2. Revisar el estado de los bujes, estos no deben estar desgastados (ver figura 2).				
				3. Revisar el apriete de los tornillos de fijación de los bujes. Estos pueden afectar el recorrido del cortador.				
								













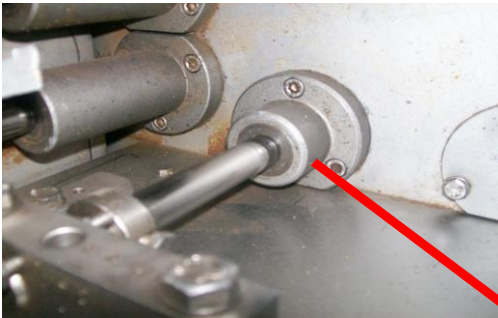


Fuente: elaboración propia.

Figura 106. Procedimiento de inspección de plegadores de tableta

LECCIÓN DE UN PUNTO						 <b>CONTINUOUS</b> <small>QUALITY COMMITMENT</small> <b>EXCELLENCE</b>	
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento de inspección de plegadores de tableta</b>					LUP n°:	4830
						Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía					Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 2	Encargado: Maquinista	
<b>Visual</b>	<b>Procedimiento</b>			<b>Frecuencia</b>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
	llave 10			Diario (al finalizar el segundo turno)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
<b>EPP</b>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>							
 <p><b>FIGURA 1</b></p>				<p>1. Los que están dentro del círculo rojo son los plegadores de tableta (ver figura 1).</p>			
 <p><b>FIGURA 2</b></p>				<p>2. Utilizar toalla seca para limpiar el plegador, para hacer una buena inspección.</p>			
 <p><b>FIGURA 3</b></p>				<p>3. Revisar que las orillas del plegador no tengan desgaste (grietas) y que no exista rozamiento de plegadores con el rotor, para evitar que se quiebre.</p>			
 <p><b>FIGURA 4</b></p>				<p>4. Reapretar el tornillo de la base del plegador señalado por la flecha, con la llave 10 (ver figura 4).</p>			

Fuente: elaboración propia.















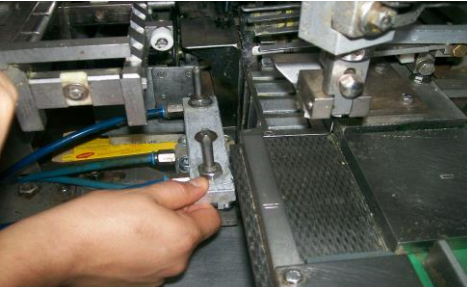

Figura 107. Procedimiento de inspección del retenedor del empujador y tenedor

LECCIÓN DE UN PUNTO					 <b>CONTINUOUS</b> <small>BETTER. COOPERATIVE. COLLECTIVE. COMPETITIVE. ADVANTAGE.</small> <b>EXCELLENCE</b>		
Tema	Procedimiento de inspección del retenedor del empujador y tenedor				LUP n°:	4831	
					Fecha elaboración	10/05/2013	
Preparado por:				Josué Javier Montes Munguía		Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 2	Encargado: Maquinista	
Visual	<u>Procedimiento</u>		<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma
	Tacto		Diario (al finalizar el segundo turno)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera	
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>							
 <b>FIGURA 1</b>				  <b>FIGURA 2</b>			
<p>1. Visualmente y colocando una toalla seca como se muestra en la figura, revisar si existen fugas de aceite en los retenedores.</p>							

Fuente: elaboración propia.


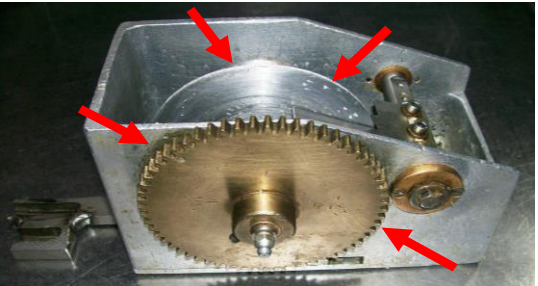
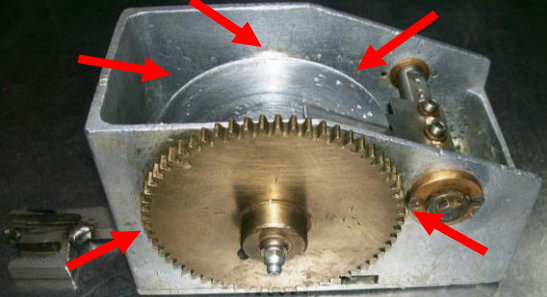



Figura 108. **Procedimiento de inspección de la base de los pistones de inviolabilidad**

LECCIÓN DE UN PUNTO					 <b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b>		
Tema	Procedimiento de inspección de la base de pistones de inviolabilidad				LUP nº:	4832	
					Fecha elaboración	10/05/2013	
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía				Fecha de Caducidad	10/05/2014	
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Bland	Línea:	No. 2	Encargado:	Maquinista
Visual		<u>Procedimiento</u>		<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Tacto		Tacto		Diario (al finalizar cada turno)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
Firma							
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>							
 <p><b>FIGURA 1</b></p>				<p>1. Tal como se ve en la figura 1, verificar que siempre el movimiento sea vertical y no horizontal en la base de los pistones.</p>			
 <p><b>FIGURA 2</b></p>				<p>2. Revisar que no existan fugas de aire y goma y que las aberturas del par de boquillas no estén obstruidas.</p>			
 <p><b>FIGURA 3</b></p>				<p>3. Subir la base y verificar que en esta posición no tenga movimiento horizontal (o juego).</p> <p>Si existe, se debe apretar el tornillo de sujeción, encerrado con un círculo, con una llave 10.</p> <p>Si está apretado y existe movimiento en la base completa del eje, este es el dañado, reportar al Dpto Técnico para corrección de falla.</p>			











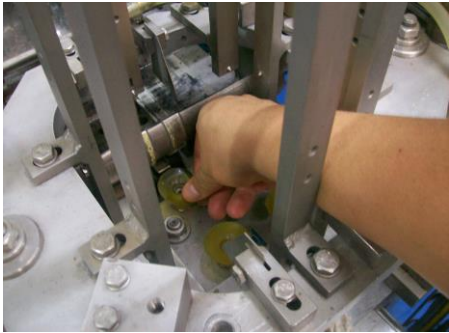
Fuente: elaboración propia.

Figura 109. Procedimiento de inspección de la leva y engranajes del engomador

LECCIÓN DE UN PUNTO					 <b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b>		
Tema	Procedimiento de inspección de la leva y engranajes del engomador				LUP nº:	4832	
					Fecha elaboración	10/05/2013	
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía				Fecha de Caducidad	10/05/2014	
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 2	Encargado:	Maquinista
Visual	<u>Procedimiento</u>		<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma
	Tacto		Quincenal (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera	
EPP <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>							
 <p><b>FIGURA 1</b></p>				1. Verificar que el movimiento de la leva y engranajes sea libre.			
 <p><b>FIGURA 2</b></p>				2. Revisar que los dientes de los engranajes no estén dañados y que la leva no tenga desgaste ni filo (ver figura 2).			
 <p><b>FIGURA 3</b></p>				3. Revisar que los cojinetes de la leva y engranaje no tengan juego (ver figura 3).			
<p><b>Nota:</b> Se le aplica grasa grado alimenticio H1 internamente al engomador para que no se pegue la goma a la superficie.</p>							

Fuente: elaboración propia.

Figura 110. Procedimiento de inspección de las ventosas

LECCIÓN DE UN PUNTO					 <b>CONTINUOUS</b> <small>SECURE. CONSISTENT. ADVANTAGE.</small> <b>EXCELLENCE</b>	
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento de inspección ventosas</b>				LUP nº:	4833
					Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:				JosuéJavier Montes Munguía		
Depto: Produccion				Sector: Tableta Blanda	Línea: No. 2	Encargado: Maquinista
<u>Procedimiento</u>			<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto/ Especialista	Nombre
Visual Tacto			Quincenal (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>						
				1. Revisar el desgaste de cada ventosa.		
				2. Revisar que las orillas de las ventosas no estén rotas.		
















Fuente: elaboración propia.

Figura 111. Procedimiento de inspección de la base de los plegadores de tableta

LECCIÓN DE UN PUNTO				 <b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b>			
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento de inspección de base de plegadores de tableta</b>			LUP n°:	4834		
				Fecha elaboración	10/05/2013		
Preparado por:			JosuéJavier Montes Munguía		Fecha de Caducidad	10/05/2014	
Depto:	Produccion	Sector:	Tableta Blanda	Línea:	No. 2	Encargado:	Maquinista
<u>Procedimiento</u>		<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto/ Especialista	Nombre	Firma	
Visual	Tacto			Quincenal (viernes)	Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera	
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
 <p style="text-align: center;"><b>FIGURA 1</b></p>				<p>1. Los que están dentro del círculo rojo son los plegadores de tableta (ver figura 1).</p>			
 <p style="text-align: center;"><b>FIGURA 2</b></p>				<p>2. Se utiliza la llave # 10 para desmontar cada plegador para inspeccionar (ver figura 2).</p>			
 <p style="text-align: center;"><b>FIGURA 3</b></p>				<p>3. Visualmente, verificar el estado del plegador. Este debe tener un ángulo de 90° (usar llave allen). No debe tener grietas (ver figura 3).</p>			
 <p style="text-align: center;"><b>FIGURA 4</b></p>				<p>4. La base del plegador señalada con la flecha, no debe estar doblada ni con grietas</p>			
				<p>5. Montar el plegador.</p>			
				<p><b>Nota:</b> procedimiento para el montaje del plegador:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Tomar un estuche (referencia) para medir la altura del plegador.</li> <li>* Apretar el tornillo para asegurar el plegador.</li> </ul>			

Fuente: elaboración propia.

Figura 112. Procedimiento de inspección de las media lunas

LECCIÓN DE UN PUNTO						 <b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>	
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento de inspección de media luna</b>					LUP n°:	4835
						Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	JosuéJavier Montes Munguía					Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector: Fableta Bland	Línea:	No. 1	Encargado: Maquinista		
<u>Procedimiento</u>			<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma
Visual Tacto			Quincenal (viernes)		Fecha de autorizado: Mayo 2013	Estuardo Carrera	
EPP  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>							
 <p style="text-align: center;"><b>FIGURA 1</b></p>				<p>1. Girar la media luna en sentido de las agujas del reloj. Debe girar libremente (ver figura 1).</p>			
 <p style="text-align: center;"><b>FIGURA 2</b></p>				<p>2. Visualmente y palpando, se revisa el estado de la media luna. No debe estar desgastada (ver figura 2).</p>			
 <p style="text-align: center;"><b>FIGURA 3</b></p>				<p>3. Visualmente y palpando se revisa el estado del empaque y el retenedor (sin dobleces y desgaste) ver figura 3.</p>			
<p><b>Nota:</b> Las media lunas son lubricadas por el departamento técnico.</p>							









Fuente: elaboración propia.



### 2.2.4.4.8. Estándar de inspección

El estándar de inspección de la línea 2 consta de 5 páginas que contienen todos los componentes que se debe inspeccionar para mantener las condiciones ideales y alargar la vida útil de las piezas. De esta forma se reducirá los paros no programados provocados por el desgaste o ruptura de piezas.

Figura 113. Estándar de inspección de la línea 2

ESTANDAR PROVISIONAL PARA limpieza, INSPECCIÓN y lubricación										No. 3				
Mantenimiento Autónomo		Punto No.		Estándar (Condición ideal)	Herramienta	Método	Tiempo (min)	Acción a tomar si no cumple con la condición ideal	Responsable	Frecuencia				
Fábrica: Antigua	Comité Local: Culinarios	Sub Comité: Tableta blanda	Línea de producción No 2							Elaborado por: Javier Montes	Aprobado por: Roberto Orozco	Versión: 1	Turno	Diaria
Fecha: lunes, 01 de julio de 2013				Fecha: jueves, 04 de julio de 2013										
	Bujes y roscas de caja de los tornillos sin fin	07	INSPECCIÓN	Los dos bujes deben estar en buenas condiciones sin desgaste, las roscas deben estar en buen estado.	 Llave No. 17 y 24	  LUP 4827	1 minuto	Reportar al auxiliar del area o departamento tecnico	M a q u i n i s t a				X	
	Cortador de masa y seguros de las boquillas de dosificación	08	INSPECCIÓN	Deben de tener forma recta, sin dobleces, el recorrido debe ser el mismo en ambos lados y los seguros deben estar completos	 Llave No. 17 y Corona No. 8	  LUP 4828	1 minuto	Reportar al auxiliar del area o departamento tecnico	M a q u i n i s t a				X	

Fuente: elaboración propia.

#### **2.2.4.5. Estándar de lubricación de la línea 1**

La lubricación de las máquinas llenadoras es una actividad que puede ser difícil de medir con los estrictos requisitos sobre higiene e inocuidad en el proceso de elaboración de alimentos. Sin embargo, es una actividad técnica inevitable que si se lleva a cabo en el momento adecuado y en la forma correcta, ayuda a entregar los productos terminados en el tiempo deseado y conforme a las normas de calidad e inocuidad aplicables.

Las líneas de producción erróneamente lubricadas dan lugar a:

- Aumento en el desgaste de la máquina
- Paros no programados en el proceso productivo
- Reducción de la calidad
- Aumento incontrolable de los costos

Este estándar establece los puntos de lubricación, procedimientos adecuados, frecuencia, tipos de lubricantes por emplear, tiempo estándar de la actividad y responsable de llevarla a cabo.

##### **2.2.4.5.1. Puntos de lubricación**

Los puntos de lubricación que se determinaron para disminuir el desgaste entre los elementos mecánicos, mantener la máquina en buen estado y alargar el tiempo de operación de la línea, son los siguientes:

- Dosificación
  - Grupo de empujadores de tableta
  - Aplastador de tabletas
  - Nivel de aceite

- Paquete de plegadores de tableta
  - Sistema de inyectores
  - Bielas de accionamiento de inyectores
  - Punto de lubricación del eje accionador de inyectores
- Embalado
    - Paquete de insertadores de papel
    - Dispensador de estuches
    - Eje del transportador de estuches
    - Rótulas de los plegadores laterales
    - Rótula de transportador de estuches

Con los componentes mencionados se pretende reducir el número de minutos perdidos debido a los paros no programados por falta de lubricación descritos en la tabla XVII y, por ende, aumentar la productividad de la línea y reducir el volumen de pérdidas.

#### **2.2.4.5.2. Estado de la máquina al momento de la inspección**

Todas las actividades de lubricación de los puntos determinados en el inciso anterior, deben realizarse con la máquina parada o detenida para evitar riesgos de lesiones o accidentes a la persona que desarrolla estas funciones de lubricación.



#### **2.2.4.5.3. Condición ideal de los componentes**

Los elementos de la máquina deben presentar una medida de lubricación óptima y sin exceso, evitar un aumento de trabajo y fatiga de los elementos, que pueden provocar un desgaste o contaminación que afecte la inocuidad del producto. Por esa razón, la condición ideal de todos los componentes de la línea 1 debe ser sin exceso de lubricante.

#### **2.2.4.5.4. Tipos de lubricantes**

Debido a las altas normas de calidad que la fábrica debe cumplir a nivel nacional e internacional, Nestlé solo puede utilizar lubricantes de uso alimenticio en los componentes que estén en contacto con el producto y de uso industrial; es decir, lubricantes que cuentan con la certificación por parte de la National Sanitation Foundation (NSF) o por la United States Drug Administration (USDA) y que no son tóxicos. Estos lubricantes casi no tienen aditivos, por lo que el principal criterio para su elección debe ser la calidad del aceite base. Algo fundamental de estos lubricantes es que no contienen elementos que puedan ser cancerígenos y, sobre todo, no son derivados del petróleo.



Las dos certificaciones de la NSF que utiliza actualmente la fábrica la H1 certifica que el lubricante es no tóxico y se puede usar en contacto incidental o técnicamente inevitable con el producto; la H2 certifica que el lubricante puede aplicarse en plantas alimenticias, pero en lugares donde no exista la posibilidad de entrar en contacto con el producto.

La cantidad que se debe aplicar a cada punto de lubricación está dada por la herramienta que se usa, si se utiliza la grasera se debe dar 5 bombazos hasta

retirar la grasa sucia del componente; si se utiliza *spray* lubricante se debe recubrir los puntos de lubricación sin exceso.

Los lubricantes serán identificados con un código de colores, que ayudará a menos equivocaciones de aplicación de los lubricantes y evitar la contaminación entre los mismos; además; mejorará el control y eficiencia del proceso de lubricación. La identificación de estos se detalla en la siguiente tabla.

Tabla LXI. **Tipos de lubricantes**



Nombre	Tipo de lubricante	Viscosidad a 100°C (Stockes)	Uso	Código de colores	Tipo de certificación	Descripción general
Omega 78 H1	Grasa	11 cST	Alimenticio		H1	Se utiliza en equipo de proceso de alimentos como una película antidesgaste, antiherrumbre, para prolongar la duración de la maquinaria, resiste el golpeo y se usa como lubricante para piezas de maquinaria y equipo en donde la parte lubricada está potencialmente expuesta al alimento. La cantidad usada debe ser mínima necesaria para cumplir con el efecto técnico.
Ondina H1	Aceite	8.8 cSt				
Spray H1	Aceite	4.5 cSt				
Omega 77	Grasa	11 cSt				
SAE 20	Aceite	5.7 - 9.6 cSt	Industrial		H2	Estos se utilizan como lubricante que proporciona un sobresaliente control de desgaste, vida útil, estabilidad térmica y resistencia a la corrosión, en partes tales como cajas de engranes industriales, etc. se usa en lugares en donde no hay posibilidad de que el lubricante o la parte lubricada entre en contacto con los productos.
Bardhal	Aceite	20.5 cSt				
Spirax 80W90	Aceite	15.8 cSt				

Fuente: elaboración propia.

### 2.2.4.5.5. Herramientas y equipo de protección personal

Las actividades de lubricación deben realizarse con responsabilidad debido a la manipulación de sustancias tóxicas y no tóxicas; por lo tanto, se propone las herramientas y equipo de protección personal que deben utilizarse en las actividades.

Tabla LXII. **Equipo de protección personal y herramienta de lubricación**

Equipo	Tipo	Descripción	Especificaciones
 Guantes de nitrilo	EPP	Son resistentes a químicos; ideales para proteger de lubricantes y grasas; con un alto nivel de agarre, destreza y comodidad	Material: nitrilo. Grosor: 15 mil. Pulgadas. Largo: 13 pulgadas. Peso C/guante: 13 gramos. Revestimiento de algodón. Punta y palma texturizada. Lisos para evitar acumulación de químicos
 Lentes	EPP	Ajustables, dan más comodidad, resistentes al alto impacto, con revestimiento antirayaduras.	Espesor de lente: 2 mm. Base de lente: curva 4. Tamaño vertical: 39 mm. Ancho total: 149 mm. Peso: 35 gramos. Largo de patillas: 85 mm.

Fuente: elaboración propia.

### 2.2.4.5.6. Estudio de tiempo

La técnica para determinar el tiempo estándar de cada actividad de lubricación es la misma que se utilizó para limpieza e inspección.

- Tiempo cronometrado

El número de ciclos por observar para obtener un tiempo representativo de los procedimientos estandarizados es el mismo determinado en la tabla XXVIII.

Tabla LXIII. **Tiempos cronometrados de lubricación semanal de línea 1**

<b>Tiempos cronometrados de lubricación semanal de la línea 1</b>					
<b>Tiempo tomado en minutos</b>					
No.	Descripción	No. 1	No.2	No.3	<b>Promedio</b>
1	Grupo de empujadores de tableta	2,24	1,41	1,31	1,65
2	Aplastador de tabletas	2,13	1,57	1,75	1,82
3	Nivel de aceite	1,01	0,63	0,52	0,72
4	Paquete de plegadores	1,59	1,51	1,40	1,50
5	Sistema de inyectores	1,11	0,59	0,42	0,71
6	Paquete de insertadores	0,55	0,53	0,51	0,53
7	Bielas de accionamiento de inyectores	1,03	0,72	0,63	0,79
8	Punto de lubricación de eje accionador de inyectores	1,49	1,23	1,03	1,25
9	Dispensador de estuches	1,31	1,12	0,58	1,00
10	Eje del transportador de estuches	1,17	0,59	0,41	0,72
11	Rótulas de los plegadores de tableta	1,36	1,19	1,11	1,22
12	Rótula de transportador de estuches	1,03	0,57	1,11	1,22
<b>Total en minutos</b>		<b>16,20</b>	<b>11,66</b>	<b>10,08</b>	<b>12,65</b>

Fuente: elaboración propia.

- Valoración del ritmo de trabajo

Se utiliza el método de nivelación para determinar la valoración del ritmo de trabajo de los procedimientos de lubricación de la línea 1; se pondera al lubricador, quien es el responsable de llevar a cabo estas actividades con base en los valores de nivelación.

Tabla LXIV. **Valoración del ritmo de trabajo**

Colaborador	Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Calificación (Fc)
Lubricador	0,05	0,01	0,00	-0,01	1+0,05= <b>1,05</b> 105 %

Fuente; elaboración propia.

- Tiempo normal

Está determinado por el tiempo cronometrado y la valoración del ritmo de trabajo.

$$Tn = Tc * (1 + Fc)$$

Se ejemplifica el primer dato de la tabla

$$Tn = 1.65 * (1 + 0.05) = 1.74$$

- Suplementos

Los suplementos constantes y variables del lubricador se detallaron en la tabla LII.

- Tiempo estándar

El tiempo asignado al lubricador queda determinado de la siguiente forma:

$$Te = Tn * (1 + Suplementos)$$

Se ejemplifica el primer dato de la tabla

$$T_e = 1.74 * (1 + 0.14) = 2$$

Tabla LXV. **Tiempos estándar de lubricación semanal de la línea 1**

<b>Tiempo estándar de lubricación semanal de la línea 1</b>						
<b>Tiempo tomado en minutos</b>						
No.	Descripción	Tc	FC	TN	Suple.	Te.
1	Grupo de empujadores de tableta	1,65	1,05	1,74	1.14	2
2	Aplastador de tabletas	1,82	1,05	1,91	1.14	2
3	Nivel de aceite	0,72	1,05	0,76	1.14	1
4	Paquete de plegadores	1,50	1,05	1,58	1.14	2
5	Sistema de inyectores	0,71	1,05	0,74	1.14	1
6	Paquete de insertadores	0,53	1,05	0,56	1.14	1
7	Bielas de accionamiento de inyectores	0,79	1,05	0,83	1.14	1
8	Punto de lubricación de eje accionador de inyectores	1,25	1,05	1.31	1.14	1
9	Dispensador de estuches	1,00	1,05	1,05	1.14	1
10	Eje del transportador de estuches	0,72	1,05	0,76	1.14	1
11	Rótulas de los plegadores de tableta	1,22	1,05	1,28	1.14	1
12	Rótula de transportador de estuches	1,22	1,05	0,71	1.14	1
<b>Total en minutos</b>						<b>15</b>

Fuente: elaboración propia.

Según la tabla anterior el tiempo de duración de lubricación de la línea 1 es de 15 minutos. Este tiempo está planificado por parte del departamento de producción. La detención de la máquina para llevar a cabo las actividades no afecta el rendimiento y productividad de la línea.

#### **2.2.4.5.7. Asignación de responsables y frecuencia de lubricación**

La persona encargada de lubricar los componentes de la línea detallada en las tablas LXV, es el lubricador. Este es asignado por el departamento de mantenimiento y su responsabilidad es cumplir con su trabajo para que estas actividades sean eficientes.









Las lubricación se debe realizar con una frecuencia semanal y el día determinado para realizarlas, es martes.


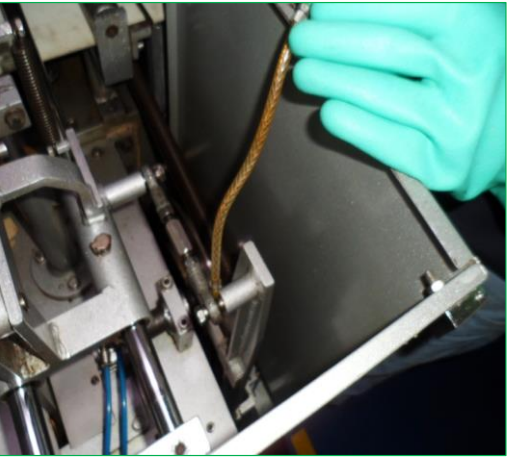
#### **2.2.4.5.8. Procedimiento de lubricación de los componentes**

El propósito de lubricar es disminuir el desgaste de los componentes que están en contacto directo y aumentar el tiempo de vida y operación de la máquina.

El procedimiento estandarizado de lubricación de cada componente describe cómo efectuar estas operaciones; para esto se utilizó el mismo formato y características mencionadas en el inciso 2.2.4.1.7.

Figura 114. Procedimiento de lubricación del grupo de empujadores de tableta

LECCIÓN DE UN PUNTO						 <b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b>	
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento para lubricar el grupo de empujadores de tableta</b>					LUP n°:	5670
						Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía					Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector	Tab. Blanda	Línea	No. 1	Encargado: Lubricador	
<u>Lubricantes, EEP y herramientas</u>		<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto/ Especialista	Nombre	Firma	
Ondina H1		Semanal		Fecha de autorizada			
Guantes Pistola lubricante		<u>Cantidad</u> Sin exceso					
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>

- Utilizar la graseira color verde que contiene aceite lubricante Ondina H1.
  
- Ubicar la boquilla en las rótulas del grupo de empujadores de tableta.
  
- Aplicar dos aplicaciones en cada rótula, hasta recubrirlas de aceite.

Fuente: elaboración propia.



Figura 115. Procedimiento de lubricación de la polea para accionar el peso

LECCIÓN DE UN PUNTO						<b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b>																			
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento para lubricar la polea para acondicionar el peso</b>					LUP n°:	5671																		
						Fecha elaboración	10/05/2013																		
Preparado por:			Josué Javier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014																		
Depto:	Produccion	Sector	Tab. Blanda	Línea	No. 1	Encargado: Lubricador																			
<u>Lubricantes, EEP y herramientas</u>				<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre																		
Omega 78 h1		Guantes		Semanal		Fecha de autorizada																			
		Grasera		<u>Cantidad</u>																					
				Tres aplicaciones			Firma																		
EPP <table style="display: inline-table; border: none; margin-left: 10px;"> <tr> <td></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td><td><input type="checkbox"/></td> <td></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td><td><input type="checkbox"/></td> <td></td><td><input type="checkbox"/></td> <td></td><td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>									<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>								
					<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizar la grasera color verde que contiene grasa Omega 78 h1.</li> </ul>																				
					<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ubicar la boquilla en los 2 puntos de engrase mostrados en la figura.</li> <li>● Aplicar tres aplicaciones (bombazos) en cada punto de engrase.</li> </ul>																				





















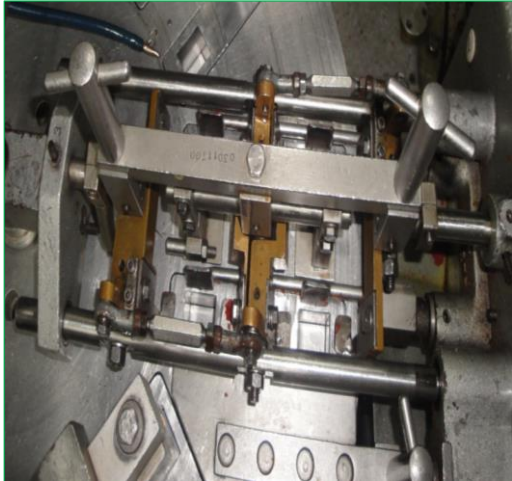
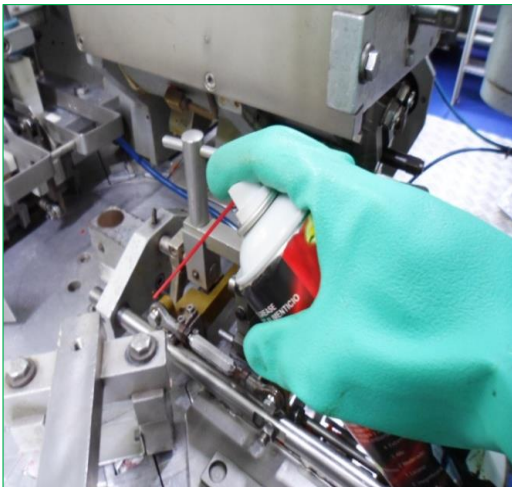
Fuente: elaboración propia.

Figura 116. Procedimiento de lubricación del nivel de aceite

LECCIÓN DE UN PUNTO					 <b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b>	
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento para inspeccionar y lubricar el nivel de aceite</b>				LUP n°:	5672
					Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía				Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector	Tab. Blanda	Línea	No. 1	Encargado: Lubricador
<u>Lubricantes, EEP y herramientas</u>		<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma
SAE 20		Guantes		Semanal		
				<u>Cantidad</u>	Fecha de autorizada	
				Sin exceso		
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>
	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  </div> <div style="width: 50%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Observar en el visor mostrado en la figura el nivel de aceite; este debe estar, como mínimo, a la mitad del visor.</li> </ul> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  </div> <div style="width: 50%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Si el nivel de aceite no cumple con el rango permitido, aplicar aceite SAE 20.</li> </ul> </div> </div>						

Fuente: elaboración propia.

Figura 117. Procedimiento de lubricación del paquete de plegadores

LECCIÓN DE UN PUNTO						 <b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>	
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento para lubricar el paquete de plegadores</b>					LUP n°:	5673
						Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía					Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector	Tab. Blanda	Línea	No. 1	Encargado: Lubricador	
<u>Lubricantes, EEP y herramientas</u>				<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Omega 78 h1		Guantes		Semanal		Fecha de autorizada	
Spray h1		Grasera		Cantidad			
				3 aplicaciones			
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> </div>							
				<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizar lubricante Omega 78 h1 y Spray h1.</li> </ul>			
				<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ubicar la boquilla de Spray h1 en las rótulas del paquete de plegadores. Recubrir la rótula con aceite.</li> </ul>			

Fuente: elaboración propia.

Figura 118. Procedimiento de lubricación del sistema de inyectores

LECCIÓN DE UN PUNTO						 <b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>	
Tema	<b>Procedimiento para lubricar el sistema de inyectores</b>				LUP n°:	5674	
					Fecha elaboración	10/05/2013	
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía				Fecha de Caducidad	10/05/2014	
Depto:	Produccion	Sector	Tab. Blanda	Línea	No. 1	Encargado: Lubricador	
<u>Lubricantes, EEP y herramientas</u>		<u>Frecuencia</u>		<u>Jefe Depto./ Especialista</u>		<u>Nombre</u>	
Omega 78 h1		Semanal		<u>Fecha de autorizada</u>		<u>Firma</u>	
Guantes		<u>Cantidad</u>		<u>Fecha de autorizada</u>		<u>Firma</u>	
Grasera		3 aplicaciones		<u>Fecha de autorizada</u>		<u>Firma</u>	
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>

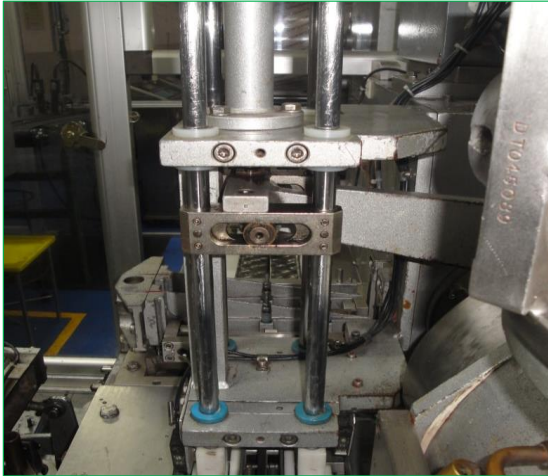
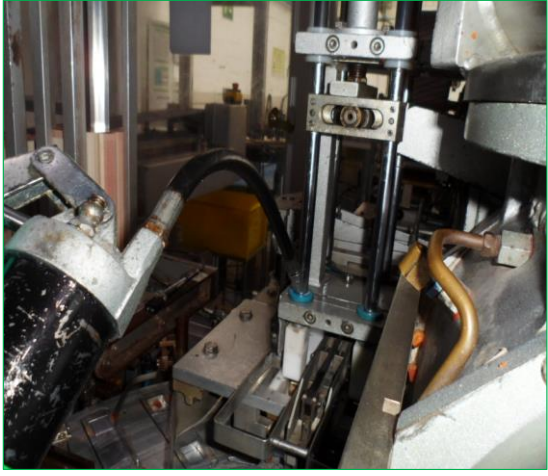



- Utilizar la grasera color verde que contiene Omega 78 h1.
- Ubicar la boquilla en los 2 puntos de engrase mostrados en la figura.
- Realizar 2 aplicaciones (bombazos) en cada punto de engrase.

Fuente: elaboración propia.



Figura 119. Procedimiento de lubricación del paquete de insertadores

LECCIÓN DE UN PUNTO						<b>CONTINUOUS</b> <small>EXCELLENCE</small>	
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento para lubricar el paquete de insertadores</b>					LUP n°:	5675
						Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:		Josué Javier Montes Munguía			Fecha de Caducidad	10/05/2014	
Depto:	Produccion	Sector	Tab. Blanda	Línea	No. 1	Encargado: Lubricador	
<b>Lubricantes, EPP y herramientas</b>				<b>Frecuencia</b>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Omega 78 h1				Semanal		Fecha de autorizada	
Guantes		Grasera		<b>Cantidad</b>			
				2 bombazos			Firma
<b>EPP</b> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>							
						<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizar la grasera que contiene grasa Omega 78 h1.</li> </ul>	
						<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ubicar la boquilla en los bujes de los ejes de los insertadores.</li> <li>● Realizar 2 aplicaciones (bombazos) en cada buje.</li> </ul>	

Fuente: elaboración propia.

Figura 120. Procedimiento de lubricación de la biela de accionamiento de inyectores

LECCIÓN DE UN PUNTO					<b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b>	
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento para lubricar las bielas de accionamiento de inyectores</b>				LUP n°:	5676
					Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por: <b>Josué Javier Montes Munguía</b>					Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto: <b>Produccion</b>		Sector: <b>Tab. Blanda</b>		Línea: <b>No. 1</b>	Encargado: <b>Lubricador</b>	
<u>Lubricantes, EEP y herramientas</u> Omega 78 h1			Guantes Grasera	<u>Frecuencia</u> Semanal	Jefe Depto./ Especialista Fecha de autorizada	Nombre Firma
			<u>Cantidad</u> 3 bombazos			
EPP						
				<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizar la grasera que contiene grasa Omega 78 h1.</li> <li>● Ubicar la boquilla en los dos puntos de engrase mostrados en la figura.</li> </ul>		
				<ul style="list-style-type: none"> <li>● Realizar 2 aplicaciones (bombazos) en cada punto de engrase.</li> </ul>		

Fuente: elaboración propia.

Figura 121. Procedimiento de lubricación del punto del eje accionador de inyectores

LECCIÓN DE UN PUNTO				<b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b>		
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento para lubricar el punto del eje accionador de inyectores</b>			LUP n°:	5677	
				Fecha elaboración	10/05/2013	
Preparado por:			Josué Javier Montes Munguía		Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector	Tab. Blanda	Línea	No. 1	Encargado: Lubricador
<u>Lubricantes, EEP y herramientas</u>			<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Omega 78 h1			Semanal		Fecha de autorizada	Firma
Guantes Grasera			<u>Cantidad</u>			
			3 aplicaciones			
EPP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



- Utilizar la grasera que contiene grasa Omega 78 h1.









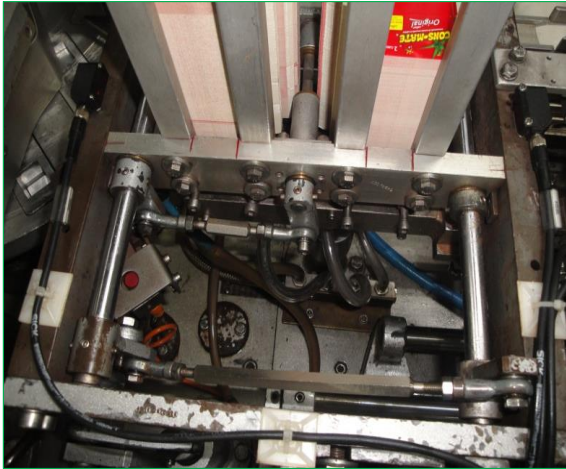
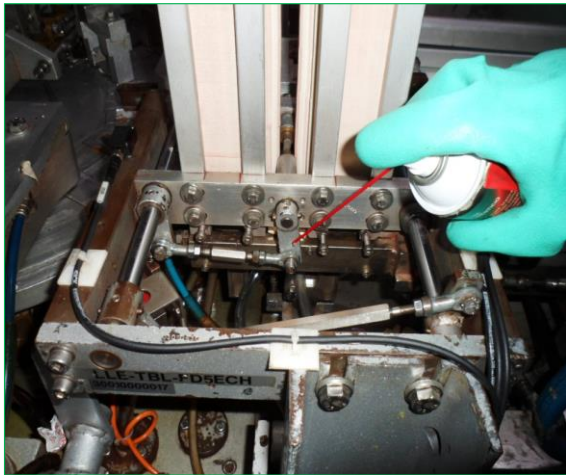
  



- Ubicar la boquilla en el punto de engrase mostrado en la figura.
- Realizar 2 aplicaciones (bombazos) en el punto de engrase.

Fuente: elaboración propia.


Figura 122. Punto de lubricación del dispensador de estuches

LECCIÓN DE UN PUNTO						 <b>CONTINUOUS</b> <small>QUALITY COMMITMENT</small> <b>EXCELLENCE</b>	
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento para lubricar el dispensador de estuches</b>					LUP n°:	5678
						Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía					Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector	Tab. Blanda	Línea	No. 1	Encargado: Lubricador	
<b>Lubricantes, EEP y herramientas</b>			<b>Frecuencia</b>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma
Spray h1		Guantes		Semanal	Fecha de autorizada		
				<b>Cantidad</b>			
				Sin exceso			
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 2;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizar el spray h1.</li> </ul> </div> </div> <div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 2;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ubicar la boquilla en todas las rótulas del dispensador.</li> <li>● Recubrir con aceite todas las rótulas del dispensadores.</li> </ul> </div> </div>							

Fuente: elaboración propia.



Figura 123. Punto de lubricación del eje transportador de estuches

LECCIÓN DE UN PUNTO						<b>CONTINUOUS</b> <small>ALIMENTICIO</small> <b>EXCELLENCE</b>	
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento para lubricar el eje transportador de estuches</b>					LUP n°:	5679
						Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía					Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector	Tab. Blanda	Línea	No. 1	Encargado: Lubricador	
<b>Lubricantes, EPP y herramientas</b>				<b>Frecuencia</b>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Omega 78 h1		Guantes		Semanal		Fecha de autorizada	Firma
Spray h1				<b>Cantidad</b>			
				Sin exceso			
EPP <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>							
						<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizar Omega 78 h1 y Spray h1.</li> </ul>	
						<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ubicar la boquilla en todas las rótulas del eje transportador de estuches.</li> <li>● Recubrir con aceite todas las rótulas del eje transportador.</li> </ul>	

Fuente: elaboración propia.

Figura 124. Punto de lubricación de las rótulas de los plegadores laterales

LECCIÓN DE UN PUNTO					<b>CONTINUOUS</b> <small>DELIVER. COMPARE.</small> <b>EXCELLENCE</b>		
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento para lubricar las rótulas de los plegadores laterales</b>				LUP nº:	5680	
					Fecha elaboración	10/05/2013	
Preparado por:				Josué Javier Montes Munguía		Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto: Produccion		Sector Tab. Blanda		Línea No. 1	Encargado: Lubricador		
<u>Lubricantes, EEP y herramientas</u>			<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma
Spray h1		Guantes		Semanal	Fecha de autorizada		
			<u>Cantidad</u>				
			Sin exceso				
EPP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

















- Utilizar Spray lubricante h1.



- Ubicar la boquilla en las rótulas mostradas en la figura.
- Recubrir con aceite todas las rótulas laterales.

Fuente: elaboración propia.

Figura 125. Punto de lubricación de la rótula del transportador de estuches

LECCIÓN DE UN PUNTO						 <b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b>					
Tema	Procedimiento para lubricar la rótula de transportador de estuche					LUP nº:	5681				
						Fecha elaboración	10/05/2013				
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía					Fecha de Caducidad	10/05/2014				
Depto:	Produccion	Sector	Tab. Blanda	Línea	No. 1	Encargado: Lubricador					
Lubricantes, EPP y herramientas				Frecuencia		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma			
Omega 78 h1				Semanal		Fecha de autorizada					
Spray h1				Cantidad Sin exceso							
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
											
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar Omega 78 , Spray h1</li> <li>• Ubicar la boquilla en las rótulas mostradas en la figura.</li> </ul>											
											
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recubrir con aceite la rótula del transportador de estuche.</li> </ul>											

Fuente: elaboración propia.







### 2.2.4.5.9. Acción si no cumple con la lubricación adecuada

Cuando algún componente no cumple con una correcta lubricación, la acción correctiva es aplicar el lubricante descrito en la tabla LXI.

### 2.2.4.5.10. Estándar de lubricación

El estándar de lubricación de la línea de producción 1 consta de 3 páginas que contienen todos los componentes que se deben lubricar para mantener las condiciones ideales, así como alargar la vida útil de las piezas. Esto ayudará a reducir los paros no programados por la falta de lubricación y desgaste de las piezas. En la figura 125 se muestra la primera página del estándar.

Figura 126. Estándar de lubricación de la línea 1

ESTANDAR PROVISIONAL PARA limpieza, inspección y LUBRICACIÓN											No. 1						
Mantenimiento Autónomo Llenaje																	
Fábrica: Antigua		Comité Local: Culinarios			Sub Comité: Tableta Blanda			Línea de producción No 1			Área: Tableta blanda						
Elaborado por: Ramón Gonzalez/ Javier Montes		Aprobado por: Roberto Orozco									Versión: 1						
Fecha: 2 de Septiembre 2013		Fecha: 5 de Septiembre 2013															
Componente	Punto No.	LIMP. DESP. DE LUB. de la Máquina		Estándar (Condición ideal)	Tipo de lubricante	Código de color.	Cantidad	EPP y Herramientas	Método	Tiempo (min)	En caso de desviación ACCION a tomar	Responsable	Frecuencia				
		P	M										Diarío	semanal	mensual	Annual	
	01	X		sin exceso de lubricante	Ondina H1		sin exceso		LUP 5670	2 min	RELUBRICACIÓN	Lubricador		x			
	02	X		sin exceso de lubricante	Omega 78 h1		3 bombazos		LUP 5671	2 min	RELUBRICACIÓN	Maquinista		x			

Fuente: elaboración propia.

#### **2.2.4.6. Estándar de lubricación de la línea 2**

Tal como se describió, el propósito del estándar de lubricación en la línea 1 es el mismo para esta línea.

Este estándar establece los puntos de lubricación, procedimientos adecuados, frecuencia, tipos de lubricantes por emplear, tiempo estándar de la actividad y responsable de llevarla a cabo.

##### **2.2.4.6.1. Puntos de lubricación**

Los puntos de lubricación que se determinaron para disminuir el desgaste entre los elementos mecánicos, mantener la máquina en buen estado y alargando el tiempo de operación de la línea son los siguientes:

- Dosificación
  - Nivel de aceite
  - Punto de engrase 3 eje de dosificación
  - Engranajes de transmisión de dosificación (artesa)
  - Engranajes de transmisión de dosificación (artesa)
  - Caja de engranajes de tornillos sin fin
  - Brazo extendible de dosificación
  - Eje de dosificación 2 puntos
  - Eje de dosificación 1 punto
  - Eje de dosificación 1 punto
  - Eje de dosificación 1 punto
  - Carrusel de tableta
  - Caja reductores de tornillos de dosificación

- Embalado
  - Engomador
  - Engranajes de transmisión
  - diferencial de estuchador
  - Cadena de encoder, levas de válvulas de vacío
  - Sistema de cremallera de avance de aluminio

Con los componentes mencionados se pretende reducir el número de minutos perdidos por paros no programados por falta de lubricación, descritos en la tabla XXI y, por ende, aumentar la productividad de la línea y reducir el volumen de pérdidas.

#### **2.2.4.6.2. Estado de la máquina al momento de la inspección**

Todas las actividades de lubricación de los puntos determinados en el inciso anterior, deben realizarse con la máquina parada para evitar riesgos de lesiones o accidentes a la persona que desarrolla estas funciones.

#### **2.2.4.6.3. Condición ideal de los componentes**

Los elementos de la máquina deben presentar una medida de lubricación óptima y sin exceso, evitar un aumento de trabajo y fatiga por parte de los elementos de la máquina que pueden provocar un desgaste o contaminación que afecte la inocuidad del producto. Por esa razón, la condición ideal de todos los componentes de la línea 1 debe ser sin exceso de lubricante.

#### **2.2.4.6.4. Tipos de lubricantes**

Las consideraciones para la selección de los lubricantes y grasas son las mismas descritas en el inciso 2.2.4.5.4 de la línea 1.

Al implementar los procedimientos de lubricación se estandarizó los mismos lubricantes y grasas para las dos líneas en estudio, debido a que estas comparten mecanismos y piezas parecidas. Los tipos de lubricantes para los componentes de esta línea se detallaron en la tabla LXI.

#### **2.2.4.6.5. Herramientas y equipo de protección personal**

Las herramientas y el equipo de protección personal son las mismas mencionadas en la tabla LXII.

#### **2.2.4.6.6. Estudio de tiempo**

La técnica para determinar el tiempo estándar de cada actividad de lubricación es la misma que se utilizó para la línea 1.

Tabla LXVI. **Tiempos cronometrados de lubricación semanal de línea 2**

<b>Tiempos cronometrados de lubricación semanal de la línea 2</b>					
<b>Tiempo tomado en minutos</b>					
<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>No. 1</b>	<b>No.2</b>	<b>No.3</b>	<b>Promedio</b>
1	Nivel de aceite	1,12	0,51	0,33	0,65
2	Engomador	1,34	1,25	1,07	1,22
3	Engranajes de transmisión diferencial de estuchador	1,50	1,17	1,03	1,23
4	Cadena de encoder, levas de válvulas de vacío	1,12	0,56	0,44	0,71
5	Punto de engrase 3, eje de dosificación	1,41	1,29	1,02	1,24
6	Engranajes de transmisión de dosificación (artesa)	2,35	1,58	1,40	1,78
7	Caja de engranajes de tornillos sin fin	1,42	1,28	1,01	1,24
8	Brazo extensible de dosificación	1,05	0,53	0,43	0,67
9	Eje de dosificación, 2 puntos	1,37	1,23	1,04	1,21
10	Eje de dosificación, 1 punto	1,39	1,24	1,05	1,23
11	Carrusel de tabletas	1,41	1,15	1,01	1,19
12	Sistema de cremallera de avance de aluminio	2,13	1,51	1,45	1,70
13	Caja reductores de tornillos de dosificación	1,21	0,44	0,35	0,67
<b>Total en minutos</b>		<b>18,82</b>	<b>13,74</b>	<b>11,63</b>	<b>14,73</b>

Fuente: elaboración propia.



Tabla LXVII. **Tiempos estándar de lubricación semanal de la línea 2**

<b>Tiempo estándar de lubricación semanal de la línea 1</b>						
<b>Tiempo tomado en minutos</b>						
No.	Descripción	Tc	FC	TN	Suple.	Te.
1	Nivel de aceite	0,65	1,05	0,69	1,14	1
2	Engomador	1,22	1,05	1,28	1,14	1
3	Engranajes de transmisión diferencial de estuchador	1,23	1,05	1,29	1,14	1
4	Cadena de encoder, levas de válvulas de vacío	0,71	1,05	0,74	1,14	1
5	Punto de engrase 3, eje de dosificación	1,24	1,05	1,30	1,14	1
6	Engranajes de transmisión de dosificación (artesa)	1,78	1,05	1,87	1,14	2
7	Caja de engranajes de tornillos sin fin	1,24	1,05	1,30	1,14	1
8	Brazo extensible de dosificación	0,67	1,05	0,70	1,14	1
9	Eje de dosificación, 2 puntos	1,21	1,05	1,27	1,14	1
10	Eje de dosificación, 1 punto	1,23	1,05	1,29	1,14	1
11	Carrusel de tabletas	1,19	1,05	1,25	1,14	1
12	Sistema de cremallera de avance de aluminio	1,70	1,05	1,78	1,14	2
13	Caja reductores de tornillos de dosificación	0,67	1,05	0,70	1,14	1
<b>Total en minutos</b>						<b>15</b>

Fuente: elaboración propia.

Según la tabla anterior, el tiempo de duración de lubricación de la línea 2 es de 15 minutos. Este tiempo está planificado por parte del departamento de producción y la detención de la máquina para llevar a cabo las actividades no afecta el rendimiento y productividad de la línea.

#### **2.2.4.6.7. Asignación de responsables y frecuencia de lubricación**

La persona encargada de lubricar los componentes de la línea detallada en la tabla LXVII es el lubricador; este es asignado por el departamento de mantenimiento. Su responsabilidad es cumplir con los procedimientos propuestos de lubricación para que estas actividades sean eficientes.

La lubricación se debe realizar con una frecuencia semanal y el día determinado para realizarlas es martes.

#### **2.2.4.6.8. Procedimiento de lubricación de los componentes**

El propósito de lubricar es disminuir el desgaste de los componentes que estén en contacto directo y aumentar el tiempo de vida y operación de la máquina.

El procedimiento estandarizado de lubricación de cada componente describe la manera en que se debe realizar estas operaciones.



Figura 128. Procedimiento de lubricación del engomador

LECCIÓN DE UN PUNTO						 <b>CONTINUOUS</b> <small>QUALITY COMMITMENT</small> <small>EFFICIENT OPERATIONS</small> <small>EXCELLENCE</small>						
Tema	Procedimiento para lubricar el engomador					LUP n°:	5640					
						Fecha elaboración	10/05/2013					
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía					Fecha de Caducidad	10/05/2014					
Depto:	Produccion	Sector	Tab. Blanda	Línea	No. 2	Encargado: Lubricador						
Lubricantes, EEP y herramientas		Frecuencia		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma						
Omega 78 h1		Semanal		Fecha de autorizada								
Guantes		Cantidad										
Grasera		3 bombazos										
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
 <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se utiliza la grasera que contiene Omega 78 h1</li> <li>● Ubicar la boquilla en el punto mostrados en la figura.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>● Realizar 2 aplicaciones (bombazos).</li> </ul>												

Fuente: elaboración propia.

Figura 129. Procedimiento de lubricación de los engranajes de transmisión diferencial del estuchador

LECCIÓN DE UN PUNTO						 <b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b>		
Tema	Procedimiento para lubricar los engranajes de transmisión diferencial de estuchador					LUP n°:	5641	
						Fecha elaboración	10/05/2013	
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía					Fecha de Caducidad	10/05/2014	
Depto:	Produccion	Sector	Tab. Blanda	Línea	No. 2	Encargado: Lubricador		
Lubricantes, EEP y herramientas				Frecuencia		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma
Bardhal				Semanal		Fecha de autorizada		
Guantes Grasera roja				Cantidad				
				3 bombazos				
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>














  





- Se utiliza la grasera de color rojo que contiene Bardhal.
- Ubicar la boquilla rígida en la superficie de los engranajes.
- Aplicar dos veces para recubrir todos los dientes del engranaje (bombazos)

Fuente: elaboración propia.

Figura 130. Procedimiento de lubricación de la cadena de encoder, levas de válvula de vacío

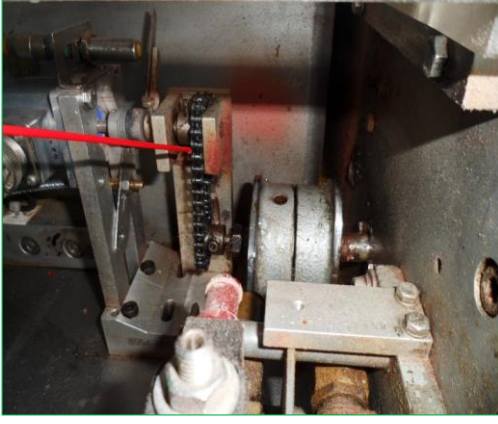
LECCIÓN DE UN PUNTO					 <b>CONTINUOUS</b> <small>QUALITY. CONSISTENCY. COMPETITIVE ADVANTAGE.</small> <b>EXCELLENCE</b>	
Tema	Procedimiento para lubricar la cadena de encoder, levas de valvulas de vacio				LUP nº:	5642
					Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía				Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector	Tab. Blanda	Línea	No. 2	Encargado: Lubricador
Lubricantes, EEP y herramientas			Frecuencia		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Omega 78 h1			Semanal		Fecha de autorizada	Firma
Guantes			Cantidad			
			3 bombazos			
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>



- Se utiliza la grasa Omega 78 h1 grado alimenticio en spray.



- Ubicar la boquilla en la superficie de la cadena y las levas.
- Aplicar grasa para recubrir las cadenas y levas por completo.

Fuente: elaboración propia.







Figura 131. Procedimiento de lubricación del punto de engrase 3 eje de dosificación

LECCIÓN DE UN PUNTO						 <b>CONTINUOUS</b> <small>QUALITY. EFFICIENCY. ADVANTAGE.</small> <b>EXCELLENCE</b>	
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento para lubricar punto de engrase 3 eje de dosificación</b>					LUP nº:	5643
						Fecha elaboración	10/05/2013
<b>Preparado por:</b> Josué Javier Montes Munguía					Fecha de Caducidad		10/05/2014
<b>Depto:</b>	Produccion	<b>Sector</b>	Tab. Blanda	<b>Línea</b>	No. 2	<b>Encargado:</b> Lubricador	
<u>Lubricantes, EEP y herramientas</u>				<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Omega 78 h1		Guantes		Semanal		Fecha de autorizada	
		Grasera		<b>Cantidad</b>			
				3 bombazos			
<b>EPP</b>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>							
					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utiliza la grasera verde que contiene Omega 78 h1.</li> </ul>		
					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicar la boquilla en los dos puntos de engrase mostrados en la figura.</li> <li>• Realizar 3 aplicaciones (bombazos).</li> </ul>		

Fuente: elaboración propia.



Figura 132. Procedimiento de lubricación de los engranajes de transmisión de dosificación

LECCIÓN DE UN PUNTO					 <b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b>	
Tema	Procedimiento para lubricar los engranajes de transmisión de dosificación (artesa)				LUP n°:	5644
					Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía				Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector	Tab. Blanda	Línea	No. 2	Encargado: Lubricador
Lubricantes, EEP y herramientas			Frecuencia		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Omega 78 h1			Semanal		Fecha de autorizada	Firma
Guantes			Cantidad			
Grasera			3 bombazos			
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>










- Se utiliza la grasera verde que contiene Omega 78 h1.
  
- Ubicar la boquilla en la superficie de los dientes de los engranajes.
  
- Recubrir con grasa todos los dientes del engranaje.

Fuente: elaboración propia.



Figura 133. Procedimiento de lubricación de la caja de engranajes de los tornillos sin fin









LECCIÓN DE UN PUNTO						 <b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b>	
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento para lubricar la caja de engranajes de los tornillos sin fin</b>					LUP n°:	5645
						Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía					Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector	Tab. Blanda	Línea	No. 2	Encargado: Lubricador	
<u>Lubricantes, EPP y herramientas</u>				<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Omega 77				Semanal		Fecha de autorizada	
Guantes Grasera				<u>Cantidad</u>			
3 bombazos							Firma
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>



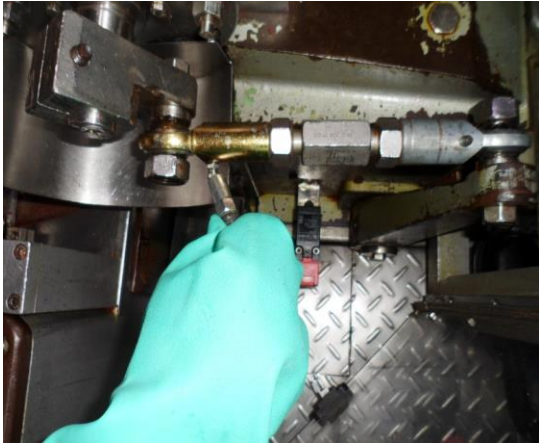
- Se utiliza la grasera que contiene Omega 77.
  
  
- Ubicar la boquilla en los puntos de engrase.
  
  
- Realizar 2 aplicaciones (bombazos).

Fuente: elaboración propia.

Figura 134. Procedimiento de lubricación del brazo extensible de dosificación

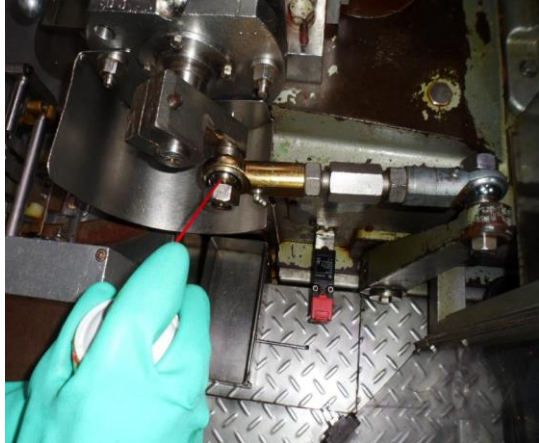
LECCIÓN DE UN PUNTO						 <b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b>	
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento para lubricar el brazo extensible de dosificación</b>					LUP nº:	5646
						Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por: <b>Josué Javier Montes Munguía</b>					Fecha de Caducidad	10/05/2014	
Depto:	Produccion	Sector	Tab. Blanda	Línea	No. 2	Encargado: Lubricador	
<u>Lubricantes, EEP y herramientas</u>				<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Omega 78 h1		Guantes		Semanal		Fecha de autorizada	
Spray h1		Grasera		<u>Cantidad</u>			
				3 bombazos			
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>



- Se utiliza la grasera que contiene Omega 78 h1 y Spray h1.
- Ubicar la boquilla en los puntos de engrase como se ve en la figura.



- Ubicar el spray en la rótula del brazo.
- Realizar 2 aplicaciones (bombazos) de ambos lubricantes.

Fuente: elaboración propia.

Figura 135. Procedimiento de lubricación del eje de dosificación 2 puntos

LECCIÓN DE UN PUNTO						 <b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b>	
Tema	Procedimiento para lubricar el eje de dosificación 2 puntos					LUP nº:	5647
						Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía					Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector	Tab. Blanda	Línea	No. 2	Encargado: Lubricador	
Lubricantes, EPP y herramientas				Frecuencia		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Omega 78 h1				Semanal		Fecha de autorizada	Firma
Guantes				Cantidad			
Grasera				3 bombazos			
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>



- Se utiliza la grasera verde que contiene Omega 78 h1.








  



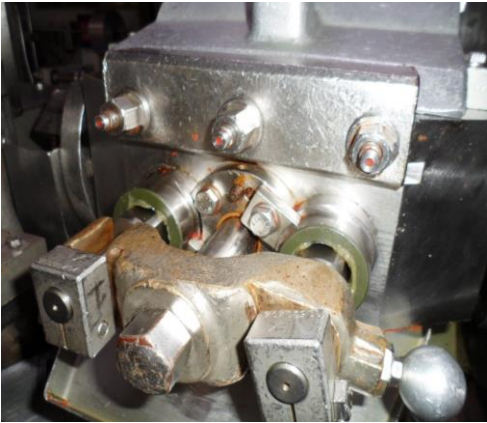
- Ubicar la boquilla en los dos puntos de engrase mostrados en la figura.
- Realizar 2 aplicaciones en cada punto (bombazos).

Fuente: elaboración propia.

Figura 136. Procedimiento de lubricación del eje de dosificación un punto


LECCIÓN DE UN PUNTO					 <b>CONTINUOUS</b> <small>QUALITY COMMITMENT</small> <small>PERFORMANCE EXCELLENCE</small>	
Tema	Procedimiento para lubricar el eje de dosificación 1 punto				LUP n°:	5648
					Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía				Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector	Tab. Blanda	Línea	No. 2	Encargado: Lubricador
Lubricantes, EEP y herramientas			Frecuencia		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Omega 78 h1			Semanal		Fecha de autorizada	Firma
Guantes			Cantidad			
Grasera			3 bombazos			
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>



- Se utiliza la grasera verde que contiene Omega 78 h1.
- Ubicar la boquilla en el punto de engrase mostrados en la figura.









  



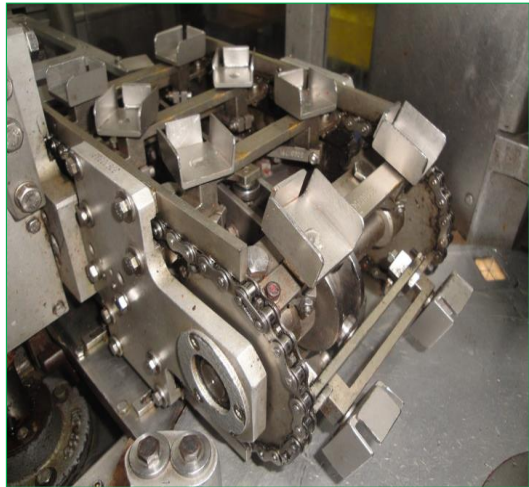
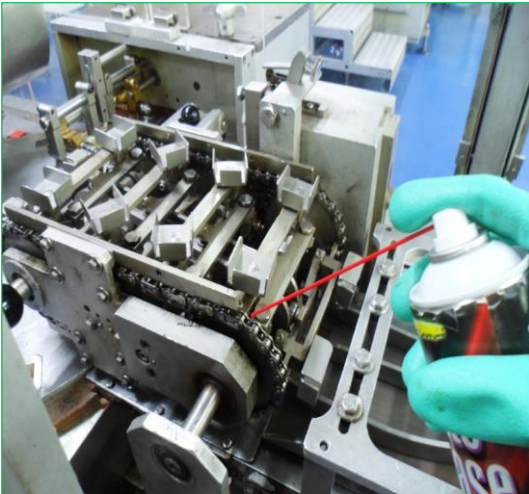
- Realizar 2 aplicaciones (bombazos).

Fuente: elaboración propia.

Figura 137. Procedimiento de lubricación del carrusel de tableta

LECCIÓN DE UN PUNTO						 <b>CONTINUOUS</b> <small>QUALITY COMMITMENT</small> <b>EXCELLENCE</b>	
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento para lubricar el carrusel de tableta</b>					LUP n°:	5649
						Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía					Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector	Tab. Blanda	Línea	No. 2	Encargado: Lubricador	
<u>Lubricantes, EEP y herramientas</u>				<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Omega 78 h1				Semanal		Fecha de autorizada	
Guantes Grasera				<u>Cantidad</u>			
3 bombazos							Firma
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>

- Se utiliza el spray que contiene Omega 78 h1.
  
- Ubicar la boquilla en los dientes de la cadena.
  
- Realizar 2 aplicaciones (bombazos) en cada lado de la cadena.

Fuente: elaboración propia.









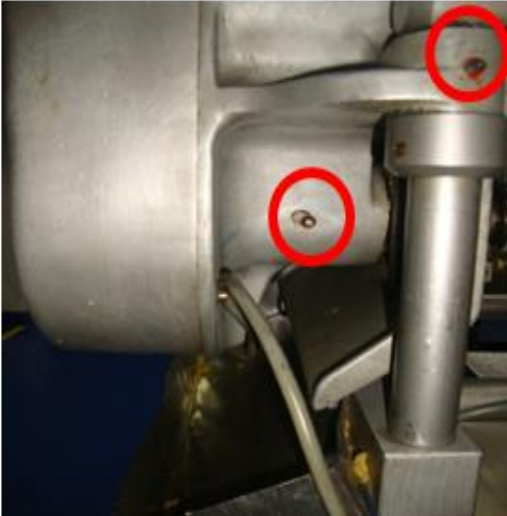


Figura 138. Procedimiento de lubricación del sistema de cremallera y avance de aluminio

LECCIÓN DE UN PUNTO					 <b>CONTINUOUS</b> <small>QUALITY COMMITMENT</small> <b>EXCELLENCE</b>		
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento para lubricar el sistema de cremallera y avance de aluminio</b>				LUP n°:	5650	
					Fecha elaboración	10/05/2013	
Preparado por:				Josué Javier Montes Munguía		Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector	Tab. Blanda	Línea	No. 2	Encargado: Lubricador	
Lubricantes, EEP y herramientas			Frecuencia		Jefe Depto./ Especialista	Nombre	Firma
Bardhal			Semanal		Fecha de autorizada		
Guantes			Cantidad				
Grasera			3 bombazos				
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  </div> <div style="width: 50%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se utiliza la grasera roja que contiene Bardhal.</li> <li>● Ubicar la boquilla en las rótulas del sistema de cremallera.</li> </ul> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="width: 45%;">  </div> <div style="width: 50%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Realizar dos aplicaciones para recubrir las rótulas.</li> </ul> </div> </div>							

Fuente: elaboración propia.

Figura 139. Procedimiento de lubricación de la caja de reductores de los tornillos sin fin

LECCIÓN DE UN PUNTO						 <b>CONTINUOUS EXCELLENCE</b> <small>DELIVERY. EQUIPMENT. ADVANTAGE. PEOPLE. EQUIPMENT.</small>	
<b>Tema</b>	<b>Procedimiento para lubricar caja de reductores de los tornillos sin fin</b>					LUP n°:	5651
						Fecha elaboración	10/05/2013
Preparado por:	Josué Javier Montes Munguía					Fecha de Caducidad	10/05/2014
Depto:	Produccion	Sector	Tab. Blanda	Línea	No. 2	Encargado: Lubricador	
<u>Lubricantes, EEP y herramientas</u>				<u>Frecuencia</u>		Jefe Depto./ Especialista	Nombre
Omega 77				Semanal		Fecha de autorizada	
Guantes Grasera				<u>Cantidad</u>			
Sin exceso							
EPP	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input checked="" type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se utiliza la grasera que contiene Omega 77.</li> </ul>							
				<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ubicar la boquilla en los puntos mostrados en la figura.</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Realizar 2 aplicaciones (bombazos).</li> </ul>							

Fuente: elaboración propia.







### 2.2.4.6.9. Acción si no cumple con la lubricación adecuada

La acción correctiva cuando algún componente no cumple con una correcta lubricación, es aplicar el lubricante ideal descrito en la tabla LXI.

### 2.2.4.6.10. Estándar de lubricación

El estándar de lubricación de la línea 2 consta de 4 páginas con todos los componentes que se debe lubricar para mantener las condiciones ideales y alargar la vida útil de las piezas. De esta manera, reducir los paros no programados provocados por la falta de lubricación y desgaste de las piezas. En la figura 139 se muestra el estándar.

Figura 140. Estándar de lubricación de la línea 2

ESTÁNDAR PROVISIONAL PARA limpieza, inspección y LUBRICACIÓN											No. 2						
Mantenimiento Autónomo Llenaje											Area: Tableta blanda						
Fábrica: Antigua		Comité Local: Culinarios			Sub Comité: Tableta Blanda			Línea de producción No 2			Versión						
Elaborado por: Ramón Gonzalez/ Javier Montes		Aprobado por: Roberto Orozco			Fecha: 5 de Septiembre 2013					1							
Fecha: 2 de Septiembre 2013		Fecha: 5 de Septiembre 2013															
Componente	Punto No.	LIMP, INSP & LUB de la Máquina		Estándar (Condición ideal)	Tipo de lubricante	Código de color.	Cantidad	EPP y Herramientas	Método	Tiempo (min)	En caso de desviación ACCION a tomar	Responsable	Frecuencia				
		P	M										Diarlo	semanal	mensual	Annual	
	05	X		sin exceso de lubricante	Omega 78 H1		3 bombazos		LUP 5643	1 min	RELUBRICACIÓN	lubricador		X			
	06	X		sin exceso de lubricante	Omega 78 H1		3 bombazos		LUP 5644	2 min	RELUBRICACIÓN	lubricador		X			

Fuente: elaboración propia.



#### **2.2.4.7. Control de cumplimiento de los estándares implementados**

Para controlar el cumplimiento y tiempo de actividades de los estándares de limpieza, inspección y lubricación implementados, el personal operativo debe llenar el formato con el nombre de lista de verificación de limpieza, inspección y lubricación del estándar provisional, adjuntado en el anexo 2.

La lista de verificación, llamada *check list*, tiene como objetivo registrar el tiempo de las limpiezas, inspecciones y lubricaciones programadas según su frecuencia, así como los componentes que cumplen y no cumplen con la condición ideal descrita en cada estándar.

El auxiliar del área será el encargado de llevar el control semanal de la realización y observaciones de las actividades de los estándares, y de tomar las acciones necesarias para que se cumplan y mantengan las condiciones ideales de los componentes reportados.

El supervisor del área, con el auxiliar, se reunirán quincenalmente para verificar que el personal de las líneas cumpla con los estándares de limpieza, inspección y lubricación. Se busca que tanto líderes como el personal operativo trabajen de manera unida y con compromiso, para mantener su equipo de trabajo en buenas condiciones para que se cumpla con la productividad esperada por la gerencia.

### 2.3. Productividad mejorada

Con la implementación establecida en el inciso 2.2, se ha obtenido una reducción en el tiempo que se requiere para producir una caja de tableta blanda, manteniendo los costos fijos proporcionados por el departamento de producción.

Precio por caja producida: Q 58,10

Costo por mano de obra: Q 12,37

Costo por gastos fijos de fabricación: Q 16,30

Costo por materiales e insumo: Q 17,34

Con estos datos, se calcula de nuevo el índice de productividad para el primer dato de la tabla LXVIII.

$$P = \frac{(4839 \text{ cajas}) \left( \frac{Q58,10}{\text{caja}} \right)}{(Q17,34) * (Q16,30) * (87,4 \text{ hra} - \text{hombre}) * (Q12,37 \text{ hra} - \text{hombre})} * 100 \%$$

$$\text{Productividad} = 93 \%$$

- Línea de producción 1

Tabla LXVIII. **Mejora de productividad línea 1**

<b>Semana</b>	<b>Producción (Cajas)</b>	<b>Tiempo empleado (horas)</b>	<b>Productividad %</b>
16	4 893	87,4	93 %
17	4 978	85,6	97 %
18	4 689	84,7	92 %
19	4 923	88,7	92 %
20	3 982	70,3	94 %
21	3 184	65,13	81 %
22	2 215	41,65	88 %
23	2 721	48,6	93 %
24	4 698	85,1	92 %
25	2 619	50,1	87 %
26	4 672	84,5	92 %
27	4 678	83,2	93 %
28	2 734	48,1	94 %
29	2 689	51,5	87 %
30	4 774	86,6	92 %
31	2 751	48,4	94 %
32	1 823	33,19	91 %
33	2 689	50,4	89 %
<b>Productividad promedio</b>			<b>91 %</b>

Fuente: elaboración propia, según base de datos de Fábrica Antigua.

- Línea de producción 2

Tabla LXIX. **Mejora de productividad línea 2**

<b>Semana</b>	<b>Producción (Cajas)</b>	<b>Tiempo empleado (Horas)</b>	<b>Productividad %</b>
16	4 350	78,45	92 %
17	4 286	76,12	94 %
18	4 102	74,230	92 %
19	4 256	75,63	94 %
20	5 220	95,41	91 %
21	4 929	89,45	92 %
22	4 674	83,45	93 %
23	4 754	85,16	93 %
24	4 457	82,51	90 %
25	4 713	84,15	93 %
26	4 923	89,27	92 %
27	4 812	88,13	91 %
28	2 539	46,7	90 %
29	2 235	39,45	94 %
30	2 198	38,16	96 %
31	2 423	41,26	98 %
32	1 746	31,45	92 %
33	2 489	45,780	90 %
<b>Productividad promedio</b>			<b>92 %</b>

Fuente: elaboración propia, según base de datos de Fábrica Antigua.

Tabla LXX. **Comparación de productividades actuales y mejora**

<b>Máquina</b>	<b>Productividad actual</b>	<b>Productividad mejora</b>	<b>Incremento</b>
Línea 1	77 %	91 %	<b>18,8 %</b>
Línea 2	76 %	92 %	<b>21,05 %</b>

Fuente: elaboración propia.

Implementar los procedimientos estandarizados de limpieza, inspección y lubricación minimizó los tiempos perdidos y la mejora de eficiencia de cada línea de producción.

Por lo tanto, se estableció un aumento del 18,18 % la productividad de la línea 1 y de 21,05 % la productividad de la línea 2 respecto a la productividad actual determinada en la fase de diagnóstico.

## 2.3.1. Pérdidas

### 2.3.1.1. Paros no programados

Con la misma metodología descrita en la situación actual, se cuantifica el tiempo perdido por los paros no programados en las dos líneas de producción.

#### 2.3.1.1.1. Línea 1

Tabla LXXI. Paros no programados con propuesta implementada línea 1

Línea 1			
Tipo de paro	Tiempo (minutos)	Porcentaje de tiempo parcial	Porcentaje de tiempo acumulado
Desgaste o ruptura de piezas	1 846	34 %	34 %
Falta de lubricación	1 190	22 %	57 %
Limpieza extraordinaria	810	15 %	72 %
Residuos de masa en componentes críticos	323	6 %	78 %
Mala operación	218	4 %	82 %
Limpieza por lubricación	166	3 %	85 %
Calidad de semielaborado	116	2 %	87 %
Descalibración del equipo	105	2 %	89 %
Tiempo de lubricación	98	2 %	91 %
Falta de repuestos	89	2 %	93 %
Falta de personal en la línea	87	2 %	94 %
Otros paros (7 paros no mayores del 1%)	304	6 %	100 %
<b>Total</b>	<b>5 352</b>		

Fuente: elaboración propia.

Según la tabla anterior, el tiempo total de paros no programados con la propuesta implementada es de 5 352 minutos, mientras que en la situación actual, según la tabla II, el tiempo fue 15 292 minutos. Esto quiere decir que se obtuvo una reducción del 65 % del tiempo total actual de los paros no programados de la línea 1.

En la tabla III, de la situación actual se determinó los principales paros que causan el 80 % del tiempo perdido para la línea 1. Con la propuesta implementada el comportamiento de estos paros es el siguiente:

**Tabla LXXII. Comparación de la situación actual y mejora**

<b>Principales paros no programados de la línea 1</b>		
<b>Tipo de paro</b>	<b>Actual (minutos)</b>	<b>Mejora (minutos)</b>
Desgaste o ruptura de piezas	5 956	1 846
Falta de lubricación	3 968	1 190
Limpieza extraordinaria	2 312	810

Fuente: elaboración propia.

De la tabla anterior se tomó el número de minutos perdidos de la mejora para cuantificar las pérdidas de tiempo perdidos por cada paro.

**Tabla LXXIII. Pérdidas por desgaste o ruptura de piezas**

Componente	Tiempo (min)	Ritmo de producción (unidades/min)	Producción perdida (Unidades)	Producción perdida (Cajas)	Peso (11grs)	Producción (Kg)
Guillete	244	340	82960	288	912560	913
Plegadores de tableta	226	340	76840	267	845240	845
Engranés del carrusel	390	340	132600	460	1458600	1459
Leva y enganaje de accionamiento de elevador de tableta	256	340	87040	302	957440	957
Engranés de cambio de velocidad de encartonadora	277	340	94180	327	1035980	1036
Engranés de la cadena accionadora de la cuchilla	453	340	154020	535	1694220	1694
<b>Total</b>	<b>1846</b>				<b>Total</b>	<b>6904</b>

Fuente: elaboración propia.

La tabla anterior indica el desglose del total de tiempo perdido ocasionado por el desgaste o ruptura de piezas. Este fue de 1 846 minutos y el volumen que no se produjo debido a este paro es de 6 904 Kg.

**Tabla LXXIV. Pérdidas por falta de lubricación**

Perdidas por falta de lubricación en la línea No. 1						
Componente	Tiempo (min)	Ritmo de producción (unidades/min)	Producción perdida (Unidades)	Producción perdida (Cajas)	Peso (11grs)	Producción (Kg)
Empujadores de tableta	<b>156</b>	340	53040	184	583440	583
Insertadores	115	340	39100	136	430100	430
Sistema de inyectores	394	340	133960	465	1473560	1474
Rotulas	336	340	114240	397	1256640	1257
Plegadores de tableta	189	340	64260	223	706860	707
<b>Total</b>	<b>1190</b>				<b>Total</b>	<b>4451</b>

Fuente: elaboración propia.



La tabla anterior indica el tiempo total perdido por la falta de lubricación: 1 190 minutos y el volumen que no se produjo es de 4 451 Kg.

**Tabla LXXV. Pérdidas por limpieza extraordinaria**

Perdidas por limpieza extraordinaria en la línea No. 1						
Componente	Tiempo (min)	Ritmo de producción (unidades/min)	Producción perdida (Unidades)	Producción perdida (Cajas)	Peso (11grs)	Producción (Kg)
Boquillas de dosificación	146	340	49640	172	546040	546
Paquete encartonador	327	340	111180	386	1222980	1223
Elevador de tableta	184	340	62560	217	688160	688
Guías de avance de papel, estuche y tableta	153	340	52020	181	572220	572
Total	810				Total	3029

Fuente: elaboración propia.

La tabla anterior indica el desglose del tiempo total perdido ocasionado por la limpieza extraordinaria: es de 810 minutos y el volumen que no se produjo debido a este paro es de 3 029 Kg.

- Costo perdido por paro no programado

El costo paro no programado para la empresa es de Q 1,62 por minuto. En la tabla LXXIV se observa el total de minutos perdidos para cada paro; en la tabla LXXVIII se detalla el tiempo de duración de cada paro y el costo perdido que este produce para la empresa.

Tabla LXXVI. **Comparación de tiempo perdido y costos que producen**

Tipo de paro no programado	Actual		Mejora			
	Tiempo (min)	Costo	Tiempo (min)	Costo	% de reducción	Costo de reducción
Desgaste o ruptura de piezas	5956	Q9,649	1846	Q2,991	69%	Q6,658.20
Falta de lubricación	3968	Q6,428	1190	Q1,928	70%	Q4,500.36
Limpieza extraordinaria	2312	Q3,745	810	Q1,312	65%	Q2,433.24
<b>TOTAL</b>	<b>12236</b>	<b>Q19,822</b>	<b>3846</b>	<b>Q6,231</b>	<b>68.57%</b>	<b>Q13,591.80</b>

Fuente: elaboración propia.

Con la implementación de los estándares y procedimientos de limpieza, inspección y lubricación, se redujo el tiempo y costo actual un 68,57 %.

### 2.3.1.1.2. Línea 2

Tabla LXXVII. Paros no programados con propuesta implementada línea 2

Línea 2			
Tipo de paro	Tiempo (minutos)	Porcentaje de tiempo parcial	Porcentaje de tiempo acumulado
Desgaste o ruptura de piezas	1 712	39 %	39 %
Falta de lubricación	880	20 %	59 %
Limpieza extraordinaria	359	8 %	67 %
Residuos de masa en componentes críticos	221	5 %	72 %
Mala operación	194	4 %	77 %
Limpieza por lubricación	181	4 %	81 %
Calidad de semielaborado	176	4 %	85 %
Descalibración del equipo	160	4 %	89 %
Tiempo de lubricación	152	3 %	92 %
Falta de repuestos	145	3 %	95 %
Otros paros (7 paros no mayores del 1%)	204	5 %	100 %
<b>Total</b>	<b>4 384</b>		

Fuente: elaboración propia.

El tiempo total de paros no programados con la propuesta implementada es de 4 384 minutos, mientras que en la situación actual, según la tabla IV, el tiempo fue 13 920 minutos. Esto quiere decir que se redujo el 68,5 % del tiempo total actual de los paros no programados de la línea 2.

Tabla LXXVIII. Comparación de la situación actual y mejora

<b>Principales paros no programados de la línea 2</b>		
<b>Tipo de paro</b>	<b>Actual (minutos)</b>	<b>Mejora (minutos)</b>
Desgaste o ruptura de piezas	5 723	1 712
Limpieza extraordinaria	3 521	880
Falta de lubricación	1 196	359
Residuos en componentes críticos	921	184

Fuente: elaboración propia.

Tabla LXXIX. Pérdidas por desgaste o ruptura de piezas

<b>Perdidas por desgaste o ruptura de piezas en la línea No. 2</b>						
<b>Componente</b>	<b>Tiempo (min)</b>	<b>Ritmo de producción (unidades/min)</b>	<b>Producción perdida (Unidades)</b>	<b>Producción perdida (Cajas)</b>	<b>Peso (11grs)</b>	<b>Producción (Kg)</b>
Guillete	225	340	76500	266	841500	842
Levas y engranaje del engomador	123	340	41820	145	460020	460
Bujes de los tornillos sin fin	312	340	106080	368	1166880	1167
Cortador de masa	629	340	213860	743	2352460	2352
Base de pistones de inviolabilidad	423	340	143820	499	1582020	1582
<b>Total</b>	<b>1712</b>				<b>Total</b>	<b>6403</b>

Fuente: elaboración propia.

En la tabla anterior se presenta el tiempo total perdido causado por el desgaste o ruptura de piezas: es de 1 712 minutos y el volumen que se dejó de producir es de 6 403 Kg.

**Tabla LXXX. Pérdidas por limpieza extraordinaria**

Perdidas por limpieza extraordinaria en la línea No. 2						
Componente	Tiempo (min)	Ritmo de producción (unidades/min)	Producción perdida (Unidades)	Producción perdida (Cajas)	Peso (11grs)	Producción (Kg)
Paquete de dosificación	207	340	70380	244	774180	774
Engomador	324	340	110160	383	1211760	1212
Elevador de tableta	169	340	57460	200	632060	632
Carrusel de tabletas	87	340	29580	103	325380	325
Plegadores	93	340	31620	110	347820	348
Total	880				Total	3291

Fuente: elaboración propia.

En la tabla anterior, el tiempo total perdido ocasionado por la falta de lubricación es de 880 minutos y el volumen que se dejó de producir es de 3 291 Kg.

**Tabla LXXXI. Pérdidas por falta de lubricación**

Perdidas por falta de lubricación en la Línea No. 2						
Componente	Tiempo (min)	Ritmo de producción (unidades/min)	Producción perdida (Unidades)	Producción perdida (Cajas)	Peso (11grs)	Producción (Kg)
Retenedores del encartonador	83	340	28220	98	310420	310
Engranajes de transmisión de dosificación	84	340	28560	99	314160	314
Sistema de avance de estuche	192	340	65280	227	718080	718
Total	359				Total	1343

Fuente: elaboración propia.

En la tabla anterior, el tiempo total perdido ocasionado por la falta de lubricación es de 359 minutos y el volumen que se dejó de producir es de 1 343 Kg.

Tabla LXXXII. **Pérdidas por residuos en componentes críticos**

Residuos en componentes críticos en la Línea No. 2						
Componente	Tiempo (min)	Ritmo de producción	Producción perdida	Producción perdida	Peso (11grs)	Producción (Kg)
Paquete encartonador	76	340	25840	90	284240	284
Venturi	67	340	22780	79	250580	251
Rotor interno	41	340	13940	48	153340	153
Total	184				Total	688

Fuente: elaboración propia.

- Costo perdido por paro no programado

Igual que en la línea 1, el costo por paro no programado es de Q 1,62 por minuto. La tabla siguiente detalla el total de minutos perdidos de cada paro no programado y el costo perdido que este produce para la empresa.

Tabla LXXXIII. Comparación de tiempo perdido y costos que producen

Paro no programado	Actual		Mejora			
	Tiempo (min)	Costo	Tiempo (min)	Costo	% de reducción	Costo de reducción
Desgaste o ruptura de piezas	5723	Q9,271	1712	Q2,773	70%	Q6,497.82
Limpieza extraordinaria	3521	Q5,704	880	Q1,426	75%	Q4,278.42
Falta de lubricación	1196	Q1,938	359	Q582	70%	Q1,355.94
Residuos en componentes críticos	921	Q1,492	184	Q298	80%	Q1,193.94
<b>TOTAL</b>	<b>11361</b>	<b>Q18,405</b>	<b>3135</b>	<b>Q5,079</b>	<b>72.41%</b>	<b>Q13,326.12</b>

Fuente: elaboración propia.

Con la implementación de los estándares y procedimientos de limpieza, inspección y lubricación, se redujo el tiempo y costo actual un 72,41 %.

### 2.3.1.2. Pérdidas por reproceso y desperdicio

Para cuantificar la cantidad de kilogramos reprocesados y desperdiciados para las dos líneas de producción, se utilizó la misma metodología descrita en la situación actual. Son los siguientes:

### 2.3.1.2.1. Línea 1

Tabla LXXXIV. **Pérdidas actuales de reproceso y desperdicio de la línea 1**

Mes	Semana	Cantidad utilizada (KG)	Cantidad Planificada (KG)	KG Pérdidos	KG Reproceso	KG Desperdicio	% de pérdida
Mayo	20.2013	16,211 KG	16,340.0 KG	129 KG	86 KG	43 KG	0.80%
	21.2013	23,319 KG	23,465.0 KG	146 KG	123 KG	23 KG	0.63%
Junio	22.2013	20,923 KG	21,013.0 KG	90 KG	53 KG	37 KG	0.43%
	24.2013	9,795 KG	9,909.5 KG	115 KG	87 KG	28 KG	1.17%
	25.2013	15,589 KG	15,678.0 KG	89 KG	73 KG	16 KG	0.57%
	26.2013	12,242 KG	12,346.0 KG	104 KG	92 KG	12 KG	0.85%
Julio	27.2013	18,407 KG	18,453.0 KG	46 KG	37 KG	9 KG	0.25%
	28.2013	17,359 KG	17,432.0 KG	73 KG	62 KG	11 KG	0.42%
	29.2013	9,172 KG	9,223.0 KG	51 KG	41 KG	10 KG	0.56%
	30.2013	8,102 KG	8,120.6 KG	19 KG	14 KG	5 KG	0.23%
Agosto	31.2013	12,324 KG	12,345.0 KG	21 KG	18 KG	3 KG	0.17%
	32.2013	25,640 KG	25,674.7 KG	35 KG	28 KG	7 KG	0.14%
	33.2013	11,173 KG	11,234.0 KG	61 KG	53 KG	8 KG	0.55%
	34.2013	14,255 KG	14,324.0 KG	69 KG	64 KG	5 KG	0.48%
Septiembre	35.2013	89,269 KG	89,342.0 KG	73 KG	65 KG	8 KG	0.08%
	38.2013	7,329 KG	7,384.6 KG	56 KG	46 KG	10 KG	0.76%
	39.2013	13,360 KG	13,409.0 KG	49 KG	43 KG	6 KG	0.37%
<b>Total</b>				<b>1,226 KG</b>	<b>985 KG</b>	<b>241 KG</b>	<b>0.50%</b>

Fuente: elaboración propia, según base de datos.

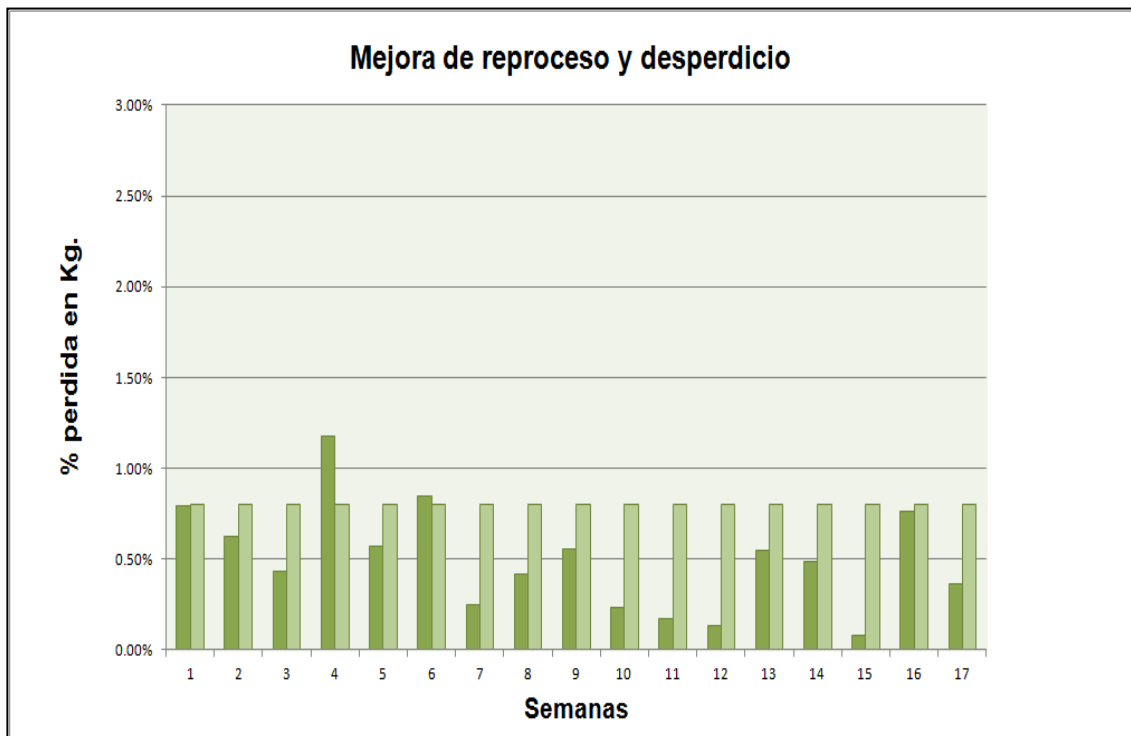
Según la tabla LXXXVI, el volumen total perdido en la línea 1 es de 1 226 kg. La cantidad de reproceso de 985 Kg y de desperdicio, de 241 Kg.

El porcentaje promedio de pérdida en la situación actual es de 1,14 %; ya implementados los estándares de limpieza, inspección y lubricación se logró reducir el porcentaje actual a 0,50 %. Con este porcentaje de pérdida se cumplió con la meta planteada por el área de tableta blanda de no mayor de un 80 %.



En la figura siguiente se comparan los porcentajes semanales de pérdida vs. la meta esperada planteada por la gerencia.

Figura 141. **Gráfico comparativo de pérdida con la mejora vs. meta planteada de la línea 1**



Fuente: elaboración propia.

- Costo de reproceso y desperdicio

El costo por Kg que se reprocesa y desperdicia para la empresa es de Q 18,34 por kilogramo fabricado. La tabla siguiente indica la cantidad de kilogramos perdidos y el costo que conlleva esta actividad.

Tabla LXXXV. **Comparación de costos de reproceso y desperdicio de la línea 1**

<b>Actual</b>			<b>Mejora</b>			
<b>Situación</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo</b>	<b>% Reducción</b>	<b>Costo de reducción</b>
<b>Reproceso</b>	2,206 KG	Q40,458.04	985 KG	Q18,065	55%	Q22,393.14
<b>Desperdico</b>	519 KG	Q9,518.46	241 KG	Q4,420	54%	Q5,098.52
<b>Total</b>	<b>2,725 KG</b>	<b>Q49,976.50</b>	<b>1,226 KG</b>	<b>Q22,484.84</b>	<b>55%</b>	<b>Q27,491.66</b>

Fuente: elaboración propia.

Según la tabla anterior, se redujo un 55 % del volumen de desperdicio y reproceso, con el costo de Q 27 491,66 para la línea 1.

### 2.3.1.2.2. Línea 2

Tabla LXXXVI. **Pérdidas actuales de reproceso y desperdicio de la línea 2**

Mes	Semana	Cantidad utilizada (KG)	Cantidad Planificada (KG)	KG Pérdidos	KG Reproceso	KG Desperdicio	% de pérdida
Mayo	20.2013	20,468 KG	20,594 KG	126 KG	98 KG	28 KG	0.62%
	21.2013	23,367 KG	23,465.0 KG	98 KG	75 KG	23 KG	0.42%
Junio	22.2013	20,885 KG	21,013.0 KG	128 KG	65 KG	63 KG	0.61%
	24.2013	9,746 KG	9,909.5 KG	164 KG	135 KG	29 KG	1.68%
	25.2013	15,577 KG	15,678.0 KG	101 KG	89 KG	12 KG	0.65%
	26.2013	12,208 KG	12,346.0 KG	138 KG	123 KG	15 KG	1.13%
Julio	27.2013	18,328 KG	18,453.0 KG	125 KG	83 KG	42 KG	0.68%
	28.2013	17,345 KG	17,432.0 KG	87 KG	57 KG	30 KG	0.50%
	29.2013	9,147 KG	9,223.0 KG	76 KG	45 KG	31 KG	0.83%
	30.2013	8,006 KG	8,120.6 KG	115 KG	94 KG	21 KG	1.44%
Agosto	31.2013	12,221 KG	12,345.0 KG	124 KG	63 KG	61 KG	1.01%
	32.2013	25,596 KG	25,674.7 KG	79 KG	25 KG	54 KG	0.31%
	33.2013	11,162 KG	11,234.0 KG	72 KG	34 KG	38 KG	0.65%
Septiembre	34.2013	14,257 KG	14,324.0 KG	67 KG	20 KG	47 KG	0.47%
	35.2013	89,289 KG	89,342.0 KG	53 KG	41 KG	12 KG	0.06%
	38.2013	7,352 KG	7,384.6 KG	33 KG	9 KG	24 KG	0.45%
	39.2013	13,383 KG	13,409.0 KG	26 KG	13 KG	13 KG	0.19%
<b>Total</b>				<b>1,612 KG</b>	<b>1,069 KG</b>	<b>543 KG</b>	<b>0.69%</b>

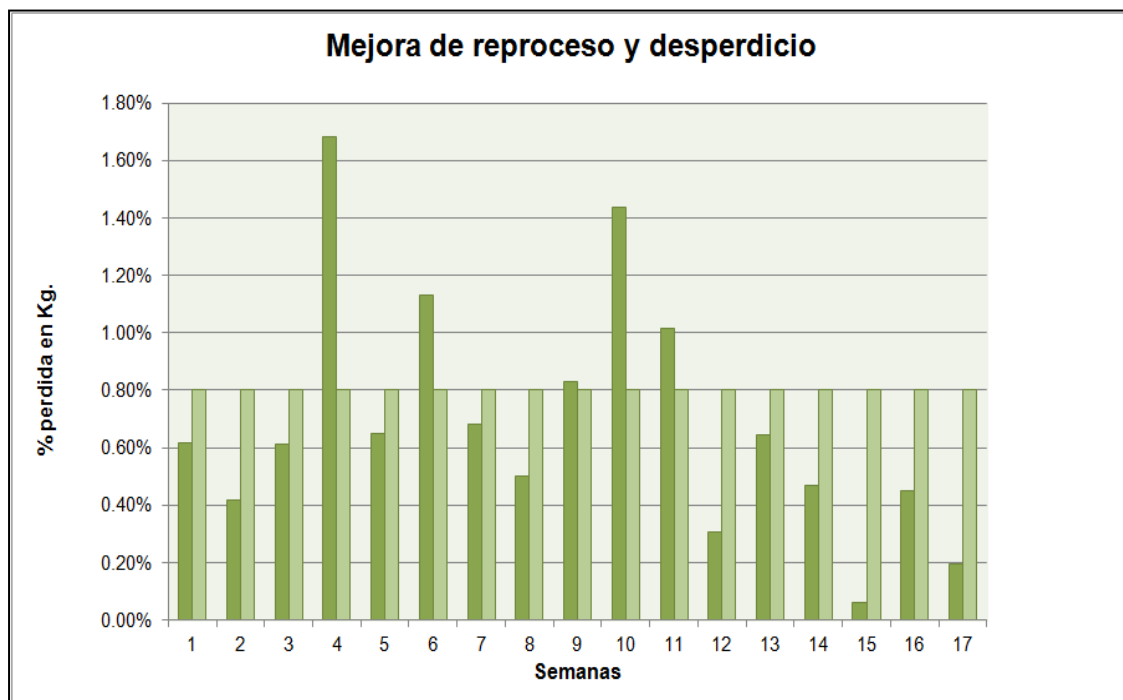
Fuente: elaboración propia, según base de datos.

Según la tabla LXXXVIII, el volumen total perdido en la línea 2 es de 1 612 kg. La cantidad de reproceso es de 1 069 Kg y de desperdicio de 543 Kg.

El porcentaje promedio de pérdida en la situación actual es de 1,35 %. Ya implementados los estándares de limpieza, inspección y lubricación se redujo el porcentaje actual a 0,69 %. Con este porcentaje de pérdida se cumplió con la meta planteada por el área de tableta blanda de no mayor de un 80 %.

En la figura siguiente se comparan los porcentajes semanales de pérdida y la meta esperada planteada por la gerencia.

Figura 142. **Gráfico comparativo de pérdida con la mejora vs. meta planteada de la línea 2**



Fuente: elaboración propia.

- Costo de reproceso y desperdicio

El costo por Kg que se reprocesa y desperdicia para la empresa es de Q 18,34. La tabla LXXXIX indica la cantidad de kilogramos perdidos y el costo que conlleva esta actividad.

Tabla LXXXVII. **Comparación de costos de reproceso y desperdicio de la línea 2**

Actual			Mejora			
Situación	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	% Reducción	Costo de reducción
Reproceso	2,870 KG	Q52,635.80	1,069 KG	Q19,605	63%	Q33,030.34
Desperdico	937 KG	Q17,184.58	543 KG	Q9,959	42%	Q7,225.96
<b>Total</b>	<b>3,807 KG</b>	<b>Q69,820.38</b>	<b>1,612 KG</b>	<b>Q29,564</b>	<b>58%</b>	<b>Q40,256.30</b>

Fuente: elaboración propia.

Según la tabla anterior, se redujo un 58 % del volumen de desperdicio y reproceso con un costo de Q 40 256,30 de la línea 2



### **3. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S**

Implementados los estándares de limpieza, inspección y lubricación, para las dos líneas de producción, es necesario crear métodos de actuación del personal operativo.

Por lo tanto, se debe eliminar aquellas causas que conducen a la pérdida de eficiencia de la mano de obra; para esto se propone implementar en el área de tableta blanda la metodología 5S. Su objetivo es lograr el orden y limpieza con disciplina en el lugar de trabajo, con la finalidad de mejorar las condiciones de seguridad, calidad en el trabajo y la productividad.

#### **3.1. Análisis de la situación actual basada en la metodología 5S**

La aplicación de la metodología 5S surge de la necesidad de establecer una mejora continua en el proceso productivo de la tableta blanda, con el fin principal de mejorar el rendimiento en el área de producción.

La propuesta se justifica al tomar en cuenta que en el área de tableta blanda no se aplica ninguno de los pasos de esta metodología; es por eso que al observar directamente las líneas de trabajo del personal, se visualiza el desorden, la falta de espacio producto de elementos innecesarios, lo que provoca un ambiente de trabajo no adecuado, con desmotivación, falta de ánimo del personal y trabajo muy agotador.

### **3.1.1. Por qué aplicar la metodología 5S**

Para cumplir con la misión de la empresa, es necesario el mejoramiento continuo de la cultura del personal para alcanzar los objetivos. Por tal razón, es necesario concienciar y motivar al personal para que se comprometa a hacer parte de su vida las 5S. El éxito de esta metodología depende de un compromiso total por parte del personal operativo y de los supervisores del área para promover un cambio en el estado de ánimo, actitud y comportamiento, lo que garantiza que existan mejoras de rendimiento en el área de tableta blanda.

### **3.1.2. Metodología 5S en el área de tableta blanda**

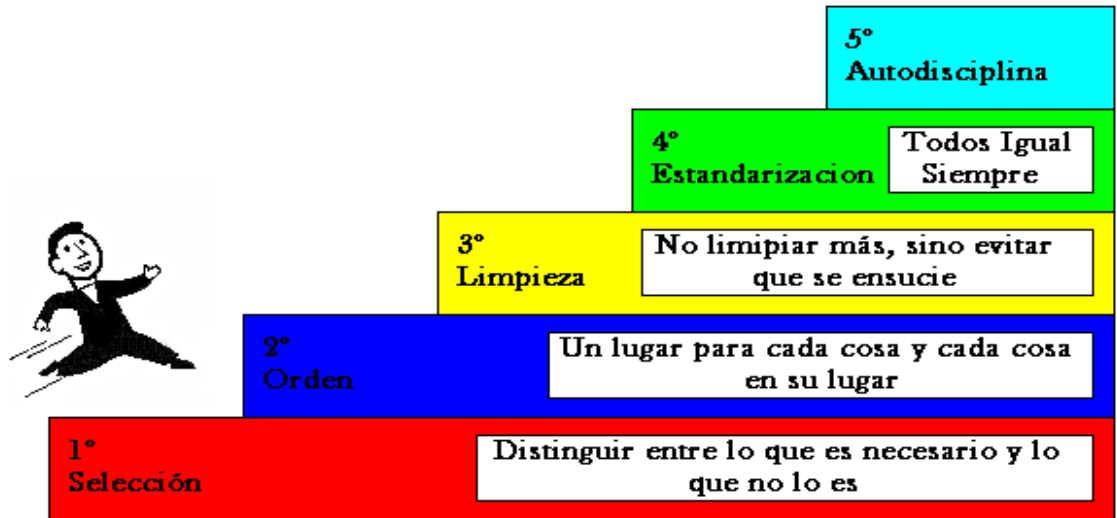
La metodología de las 5S es una de las herramientas más utilizadas ya que se obtienen grandes resultados por su sencillez y facilidad de implementación. Esta metodología está integrada por cinco palabras japonesas que inician con la letra “S”. Su objetivo es lograr el funcionamiento más eficiente, seguro y uniforme de las personas en el área de trabajo. Las cinco palabras son las siguientes:

- *Seiri* (Clasificar)
- *Seiton* (Orden)
- *Seiso* (Limpieza)
- *Seiketsu* (Estandarización)
- *Shitsuke* (Disciplina)

Esta metodología se puede representar con la siguiente figura:



Figura 143. Metodología de las 5S



Fuente: VENEGAS SOSA, Rolando Alfredo. *Las 5S, manual teórico y de implantación*.  
<https://www.gestiopolis.com/las-5s-manual-teorico-y-de-implantacion/>. Consulta: septiembre 2013.

### 3.1.3. Importancia de los buenos hábitos en el área de tableta blanda

En el lugar de trabajo las personas deben disponer de entornos adecuados. Los propios colaboradores tienen la responsabilidad de organizar, mantener y mejorar permanentemente sus lugares de trabajo, para lograr los índices de productividad esperados.

Los lugares de trabajo más seguros y organizados garantizan menos pérdida de tiempo para localizar objetos, optimización de espacio en el área de trabajo para un mejor desempeño y menos fatiga para el personal.

### **3.1.4. Seiri (clasificación)**

Seiri o clasificar significa eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios y que no se requieren para realizar la labor asignada.

Con esta primera “S” se eliminan almacenamientos reducidos que incomodan o que quitan espacios. El propósito de clasificar significa retirar del puesto de trabajo todos los elementos innecesarios que perjudican el control visual del trabajador, impiden la circulación entre las áreas de trabajo e inducen a cometer errores en el manejo de productos. Los elementos necesarios se deben mantener cerca de la acción de trabajo. La forma que se utilizó para realizar la clasificación en el área de tableta blanda fue la siguiente:

- Inventarios de los elementos útiles en el área de tableta blanda
- Lista de los elementos que no son útiles en el área de trabajo
- Eliminación de los objetos inútiles

#### **3.1.4.1. Identificación de los objetos**

En el área de tableta se procedió a la localización e identificación de objetos necesarios e innecesarios en cada una de las dos líneas de producción.

Para identificar los objetos innecesarios, se procedió a la supervisión e inspección visual de las líneas de producción, para dejar en el área lo que se utiliza y determinar cuáles son los objetos innecesarios o fuera de lugar.

Se utilizaron hojas de recopilación de datos, con las cuales se pretende identificar todos los elementos innecesarios para luego separarlos de los necesarios.



#### **3.1.4.1.1. Elementos necesarios**

- Balanza: registra en el sistema los pesos de las tabletas, según el tiempo indicado para realizar dicha actividad.
- Recipientes de aceite: reciben los residuos de aceite o masa que cae de las máquinas.
- Tijeras: para cortar la bobina, que es el empaque primario de la tableta.
- Cajas de empaque: contienen el empaque de las tabletas.
- Mesa: reciben las cajas de producto final.
- Cuchilla industrial: quita los residuos de goma en la parte del encartonado.
- Bolsas plásticas: se colocan en los basureros, en los cuales se depositan los residuos de todo tipo.
- Cepillos industriales: para la limpieza de cada línea.
- Gusano pequeño: limpia áreas de difícil acceso.
- Recipientes de pegamento: contienen el pegamento que se utiliza para pegar el encartonado con las tabletas.
- Caja de seguridad: contiene los candados de seguridad y las tarjetas de identificación del personal.
- Calculadora: para obtener los resultados de producción al finalizar cada turno.

En la siguiente figura se puede observar al personal de tableta blanda mientras registra las observaciones en la hoja de recopilación de datos, para la primera "S".

Figura 144. **Personal registra los elementos necesarios**



Fuente: elaboración propia.

#### **3.1.4.1.2. Elementos innecesarios**

- Cajas de cartón tiradas con el área de tableta blanda
- Bolsas plásticas tiradas en las esquinas del área.
- Cajas amarillas que ocupan espacio que puede ser utilizado.
- Basureros de metal mal ubicados
- Escobas tiradas en el área, que representan un desorden
- Exceso de tarimas que ocupan espacio.

Con la ayuda del personal del área de tableta blanda, se llevó a cabo esta primera “S”, seiri. La siguiente figura se muestran los elementos innecesarios determinados por el personal.

Figura 145. **Elementos innecesarios en el área de tableta blanda**



Fuente: elaboración propia.

### **3.1.5. *Seiton* (orden)**

Esta segunda “S” establece el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos. El cumplimiento del orden ayuda a eliminar muchos desperdicios en las actividades de producción del área de tableta blanda.

#### **3.1.5.1. Estandarización**

El orden es la esencia de la estandarización. Un lugar de trabajo debe estar ordenado antes de aplicar cualquier tipo de estandarización; esta significa crear un modo permanente de realización de tareas y procedimientos para el área de tableta blanda.

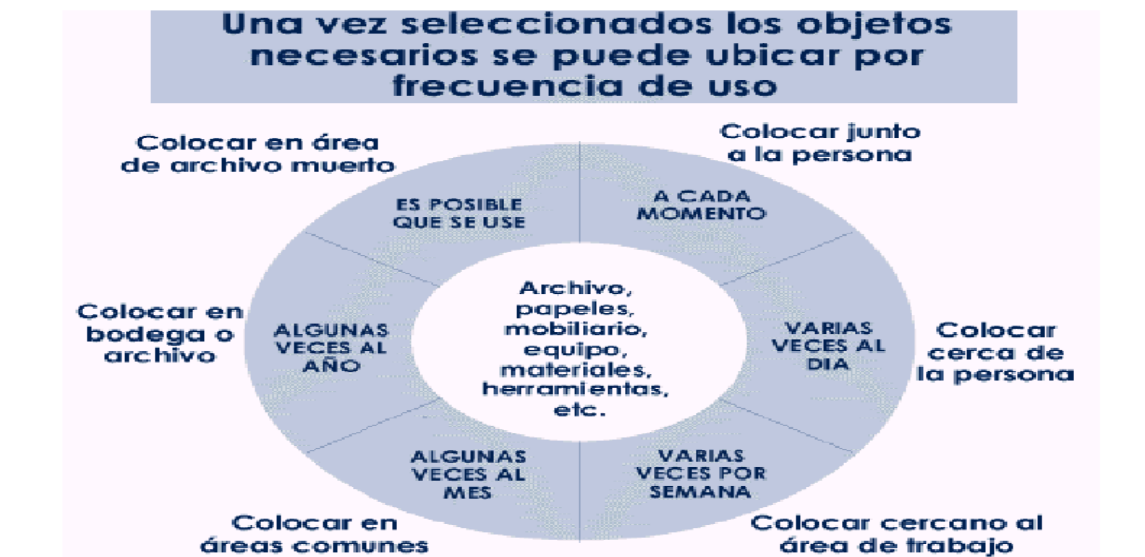
### 3.1.5.2. Creación de la fase orden

Colocar las cosas útiles por orden según los siguientes criterios:

- Seguridad: todo lo que no se puedan caer, mover y estorbar
- Calidad: todo lo que no se oxide, golpee y deteriore.
- Eficacia: minimizar el tiempo perdido

La aplicación de seiton-ordenar, requiere aplicar métodos simples y desarrollados por los empleados. A continuación se presenta un gráfico, que describe cómo ordenar los objetos de acuerdo a su frecuencia de uso. Esto ayudará a la organización de los objetos necesarios y que el empleado pueda tomar como base para ordenar su sitio de trabajo.

Figura 146. Diagrama de flujo para ordenar



Fuente: REY SACRISTÁN, Francisco. *Las 5's, orden y limpieza en el puesto de trabajo*. p. 78.





### 3.1.5.2.1. Controles visuales

Un control visual es un estándar representado mediante un elemento gráfico o físico, de color o numérico y muy fácil de ver. Cuando se tiene esto, las cosas solo pueden ubicarse en un mismo sitio.

El control visual que se utiliza en el área de tableta blanda es para informar los siguientes temas:

- Sitio donde se encuentran los elementos.
- Sitio donde debe ubicarse los elementos de aseo, limpieza y residuos.
- Sitio donde se encuentran las herramientas de desmontaje.
- Sitio donde se debe ubicar las cajas de empaque y bobinas.
- Sitio donde puede ubicarse los escritorios y otros.
- Sitio donde ubicar las hojas de registro, calculadora y lapiceros.

Los controles visuales están relacionados con los procesos de estandarización. De esta manera se puede observar inmediatamente si una operación se lleva a cabo normal o anormalmente.

En las siguientes figuras se pueden visualizar el antes y después de algunos elementos:

- Escritorio, registros y candados de seguridad

Después de clasificar los elementos encontrados en el escritorio se procedió a ordenar cada uno según la frecuencia de uso en la línea de producción. Entre los elementos se mencionan las hojas de registro diario de producción; estas se archivaron en un folder, el cual debe permanecer sobre el escritorio; los candados de seguridad deben de almacenarse después de

utilizarlos en la caja de seguridad de color rojo, que se ubica en el escritorio; los marcadores deben permanecer guardados, el bote de pegamento debe estar cerrado y ubicado al lado izquierdo del escritorio.

Figura 147. **Antes y después de la ubicación de los elementos del escritorio**



Fuente: Nestlé, Fábrica Antigua, *área de tableta blanda*.

- **Tablero de información de las líneas**  
El personal ubica en varios lugares los tableros de información, lo que obstruye la libre circulación de los otros trabajadores y cubre espacio no adecuado. Para evitar esta situación, se dispuso mover el tablero a un lugar donde no obstruya cerca de la línea de producción, ya que es importante que los operarios vean diariamente sus indicadores; así mismo se marcó el piso, con el fin de ubicar en ese lugar siempre el tablero. La figura 147 ilustra el tablero y la marcación.

Figura 148. **Antes y después de la ubicación del tablero de indicadores**

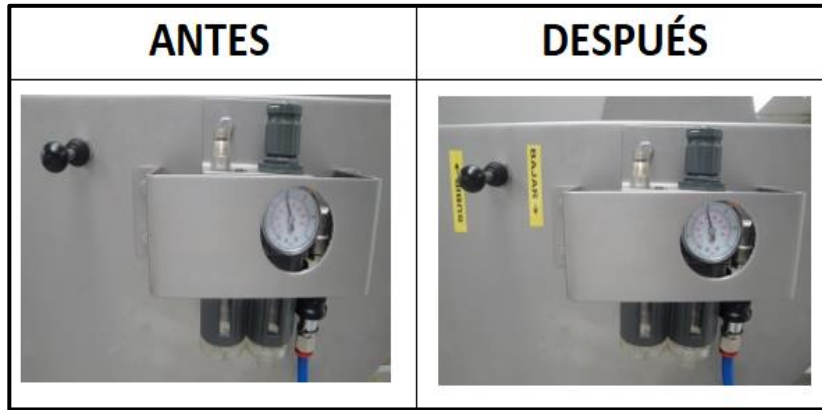


Fuente: Nestlé, Fábrica Antigua, *área de tableta blanda*.

- Perilla accionadora del volteador de masa

El volteador de masa es accionado por un sistema neumático. La perilla con la que se realiza la acción de subida y bajada no posee una rotulación de dirección, lo que dificulta y confunde al personal que lleva a cabo esta tarea. Para solucionar este problema, se colocó una gestión visual, la cual indica la dirección de maniobra de la perilla que indica subir o bajar.

Figura 149. **Antes y después de la perilla accionadora del volteador**

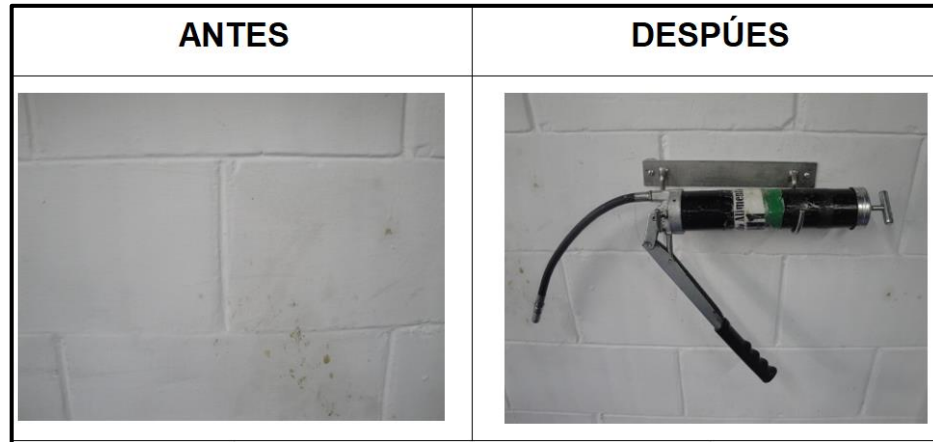


Fuente: Nestlé, Fábrica Antigua, *área de tableta blanda*.

- **Ubicación de la graseira de lubricación**

Al ordenar las herramientas utilizadas en el área de tableta blanda se detectó que la graseira no tenía una ubicación y lugar adecuado de almacenaje dentro del área de tableta blanda, ya que se encontraba en cualquier lugar y esto provocaba desorden para el personal. Se determinó que debe estar ubicada cerca de las líneas de producción, por lo cual se instaló un gancho en la pared cerca de las líneas, para que este sea el lugar exacto en donde el personal las coloque después de utilizarla.

Figura 150. **Antes y después de la ubicación de la graser**



Fuente: Nestlé, Fábrica Antigua, *área de tableta blanda*.

- Ubicación de las cajas amarillas de reproceso

Al observar los elementos que son necesarios e importantes, las cajas de reproceso de color amarillo se encuentran ubicadas en cualquier lugar, por lo cual obstruye y dificultan la circulación dentro del área. Para evitarlo, se determinó la ubicación adecuada, y se delimitó y marcó el área en cada línea de producción. Se busca que las cajas sean ubicadas en este lugar específicamente y evitar cualquier desorden dentro del área.

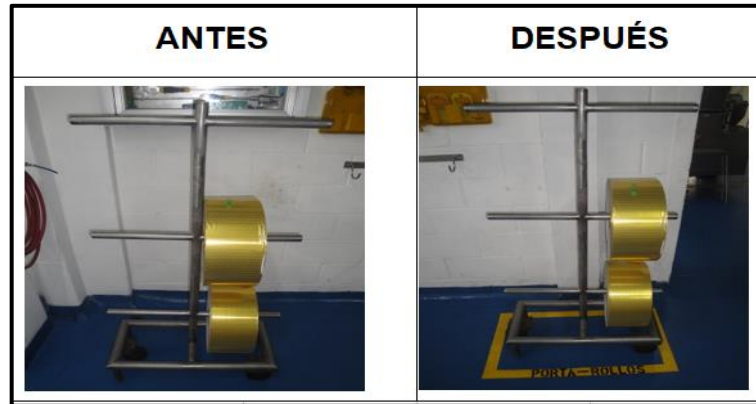
Figura 151. **Antes y después de las cajas de reproceso**



Fuente: Nestlé, Fábrica Antigua, *área de tableta blanda*.

- **Ubicación de los portarrollos o bobinas de empaque**  
Los portarrollos son elementos necesarios en cada una de las líneas de producción. Se encontraban en cualquier lugar de las líneas, lo que dificultaba el acceso a otras áreas y obstruía la circulación. Para evitarlo se procedió a marcar y ubicar en un lugar adecuado según la frecuencia de uso. Con esto se logra dejar un espacio, sin ocasionar atrasos y obstrucciones en las líneas.

Figura 152. **Antes y después del portarrollos o empaque**



Fuente: Nestlé, Fábrica Antigua, *área de tableta blanda*.

- Ubicación de los utensilios de limpieza

En la parte de atrás del escritorio de las líneas de producción, se instalaron colgadores, en los cuales deben colocarse los utensilios de limpieza designados. Con esto se busca que los utensilios no se encuentren en cualquier lugar y provoquen desorden y mala apariencia en el área de tableta blanda.

Figura 153. **Ubicación de los utensilios de limpieza**



Fuente: Nestlé, Fábrica Antigua, *área de tableta blanda*.

### 3.1.5.2.2. Marcación con colores

Se utilizó la marcación de colores para señalar la ubicación e identificación de los objetos, tales como, basureros, portarrollos, escritorio, cajas de reproceso, marcas para situar sillas, mesas, tarimas, líneas de seguridad, líneas de cebra para indicar el área en donde se debe transitar. Además, para prevenir accidentes del personal al momento de transportar materiales o piezas a otras instalaciones.

Figura 154. Marcación del área de tableta blanda

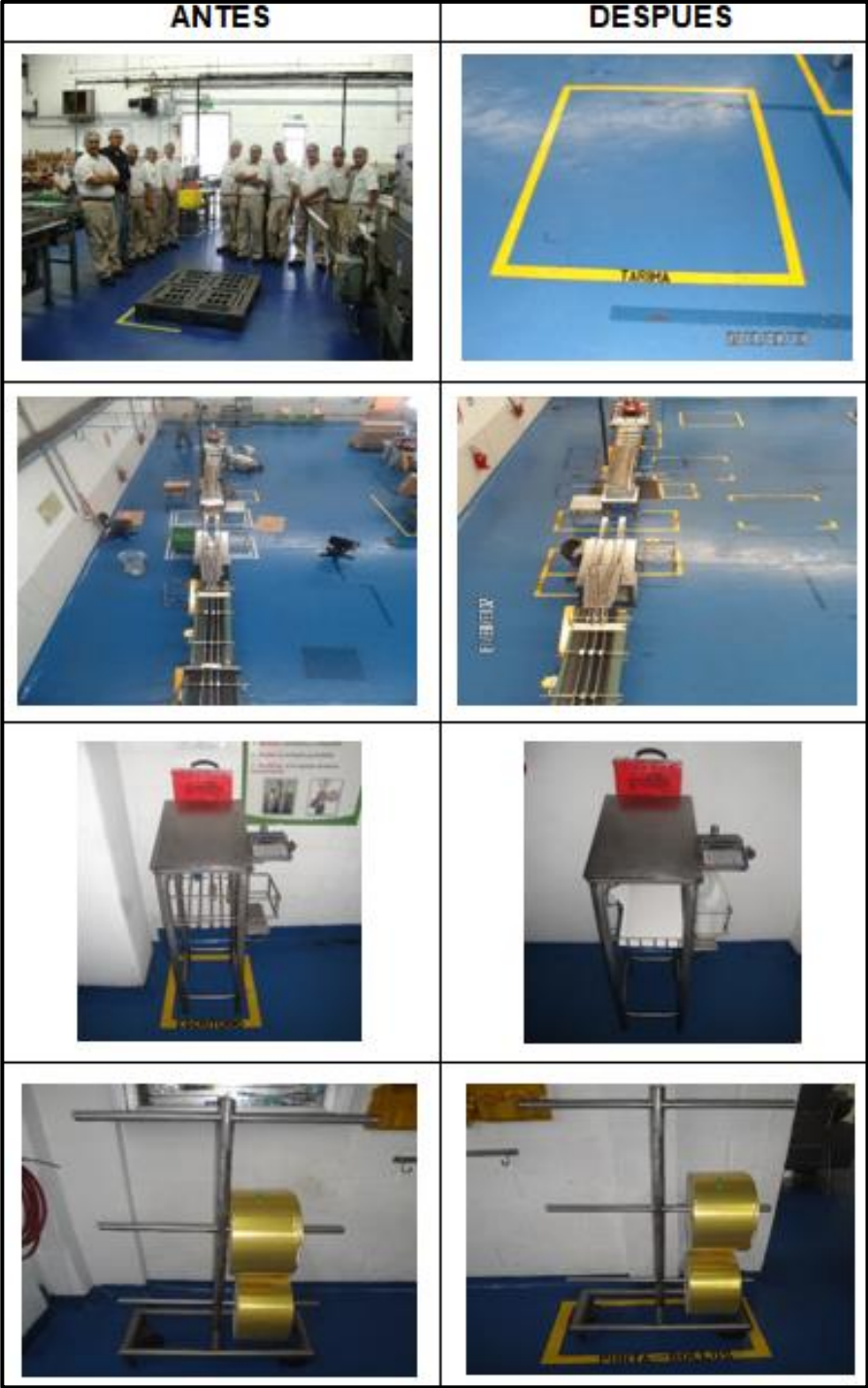




Continuación figura 154



Continuación figura 154



Fuente: Nestlé, Fábrica Antigua, *área de tableta blanda.*

Para las marcaciones de las figuras anteriores se utilizó el color amarillo, el cual indica precaución. Se utilizó para delimitar la ubicación de los elementos en el área de tableta blanda.

- Líneas de cebra

Fueron marcadas para indicar el paso peatonal del personal, así como para prevenir accidentes de los trabajadores de producción al transportar el producto terminado a las puertas de salida de la planta.

Estas líneas de cebra ya estaban marcadas y pintadas en la planta; lo que sucedía que el personal no les daba el uso adecuado y las ignoraba. Para evitarlo se capacitó al personal en el uso de las mismas y la importancia de caminar donde el paso de cebra lo marca, ya que puede evitar un accidente debido a los montacargas que circulan en la planta.

Figura 155. **Líneas de cebra marcadas**



Fuente: Nestlé, Fábrica Antigua, *entrada a la planta de producción.*

### **3.1.6. Seiso (limpiar)**

Seiso permite mantener áreas, equipos auxiliares, herramientas y accesorios limpios y en perfecto estado. Esta limpieza está relacionada con el buen funcionamiento de las máquinas de producción y la calidad del producto. No se trata de limpiar mucho sino de ensuciar menos el área.

Esta “S” exige identificar las fuentes de suciedad y contaminación para tomar acciones de raíz para eliminarlas y mantener limpia el área de trabajo. También se trata de evitar la suciedad, polvo y otros residuos que se acumulen en las máquinas y lugar de trabajo.

En el área de tableta blanda, la materia prima, maquinaria, mobiliario, pisos, paredes y el producto terminado pueden contaminarse principalmente de grasas, aceites, polvo, residuos de semielaborado y suciedad en general.

#### **3.1.6.1. Implementación de la limpieza**

La eliminación del polvo, aceite, grasa excesiva de los puntos de lubricación en la maquinaria, vitrinas, guardas de la máquina y la limpieza de los pisos, asegura el buen funcionamiento de las líneas de producción.

El estándar de limpieza incluye cómo usar los utensilios de limpieza, la frecuencia y tiempo establecido para llevar a cabo las tareas, fotografías de las condiciones ideales de las áreas y componentes que deben limpiarse, así como los procedimientos de limpieza.

Figura 156. **Aplicación de la limpieza**



Fuente: Nestlé, Fábrica Antigua, *área de tableta blanda*.

### **3.1.7. Seiketsu (estandarizar)**

Seiketsu es la etapa de crear estándares para las tres primeras “S”. se relaciona con la creación de hábitos que ayuden a conservar las condiciones ideales del lugar de trabajo. Esta cuarta “S” implica la creación de estándares de limpieza y de inspección para realizar acciones de autocontrol permanente.

Para implementar *seiketsu* se requieren lo siguientes pasos:

#### **3.1.7.1. Asignación de trabajos y responsabilidades**

Para mantener las condiciones alcanzadas por las tres primeras “S”, cada operario del área de tableta blanda conoció exactamente cuáles son sus responsabilidades sobre lo que tienen que hacer, cuándo, dónde y cómo hay que hacerlo; esto se puede observar en la propuesta de mejora. Estas asignaciones ayudarán a que las tres primeras “S”, seiri, seiton y seiso se cumplan. Las ayudas que se emplearon para que el personal entendiera el procedimiento que debe realizar en cada actividad son las siguientes:

- Lecciones de un punto (LUP), para cada estándar de limpieza, inspección y lubricación implementadas.
- Tablero de reunión, donde se pueden encontrar los estándares.
- Gestiones visuales



### 3.1.7.2. Empleo de la gestión visual

Para la implementación del estándar LIL, el cual contiene los procedimientos para asegurar el cumplimiento de las tres primeras “S”, fueron colocados en el área de tableta blanda tableros de reunión y carpetas donde se archiva la información de las LUP implementadas. Estos se ubicaron junto a las líneas de trabajo para facilitar su actualización y empleo diario, semanal, y quincenal.

En la figura 156 se puede observar a un operario mientras verifica y registran si la línea de producción cumple con las 5S.

Figura 157. **Cumplimiento de 5S**



Fuente: Nestlé, Fábrica Antigua, *área de tableta blanda*.

Como parte de la creación de buenos hábitos en el personal, se requiere que este al ingresar a la planta de producción lleve a cabo sus actividades de aseo personal, tales como, lavarse las manos, colocarse los protectores de oídos, colocarse la cofia y cubre barba.

Figura 158. **Buenos hábitos al ingresar a la planta**



Fuente: Nestlé, Fábrica Antigua, *entrada a la planta de producción.*



### **3.1.8. Shitsuke (disciplina)**

Esta “S” implica el convertir en hábito el empleo y utilización de los métodos establecidos y estandarizados en las 5S anteriores. La visión del cumplimiento de las 5S es lograr que el personal mantenga ordenada y limpia su área de trabajo. Cumplir con esta visión requiere de la disciplina de cada operario por mantener lo alcanzado y mejorarlo, y con esto demostrar con hechos el cumplimiento.

Por lo mencionado, es necesario crear las condiciones que fomenten el compromiso del equipo de trabajo de cada línea de producción para que la metodología de 5S sea un hábito. Por lo tanto, se crea un indicador que mida de forma objetiva si el personal está cumpliendo con la metodología. Este indicador no se mostrará como imagen debido a que son formatos confidenciales para la empresa.

### **3.2. Auditoría de 5S**

La auditoría del programa de 5S es una actividad básica para establecer la aplicación del mismo en las líneas de trabajo; es mediante las evidencias que se presenta los resultados de la auditoría, ya que estas indican el grado de aplicación y los resultados positivos o negativos que se han obtenido. Los resultados negativos son oportunidades de mejora.

El jefe de producción designará a una persona con conocimientos de 5S para que se haga cargo de la auditoría. Deberá visitar el área de tableta blanda de forma sorpresiva, para establecer el grado de aplicación de la herramienta mencionada, cómo la lleva a cabo el personal, si está de acuerdo o realiza las observaciones pertinentes al programa de 5S.

### 3.2.1. Criterios de evaluación para las cinco eses (5S)

Conjuntamente con los encargados del área de tableta blanda se procuró, con la auditoría, evaluar cada una de las 5S, siguiendo los siguientes criterios de evaluación:

- Separar
  - Elementos innecesarios en el área: como material de empaque, equipos auxiliares diversos y accesorios sueltos y flojos.
  - Ajustes temporales: en cada una de las líneas o área.
  
- Ordenar
  - Equipos: si se encuentran ordenados y ubicados en su área respectiva.
  - Material de embalaje: si está en la ubicación respectiva y en cantidad necesaria, sin exceso.
  
- Limpieza
  - Máquinas de tableta blanda
  - Limpieza de áreas: se toman en cuenta paredes, pisos, ventanas, vitrinas.
  
- Estandarizar
  - Lecciones de un punto: se aplica los procedimientos de 5S, según las lecciones de un punto
  - Procedimientos de limpieza
  
- Disciplina
  - Apariencia del área

- Tableros de reunión

La persona designada para realizar la auditoría evalúa mediante observación o consultas oportunas al personal de las líneas. Para cada criterio, el auditor debe anotar el nivel que corresponde (0 a 2); estos niveles tienen la descripción que será evaluada en cada criterio. Los puntos son anotados en la columna asignada. Al finalizar se suma de todos los criterios para obtener 20 puntos como máximo. La misma se anotará en porcentajes.

En el formulario de evaluación de las 5S deben anotarse todas las observaciones según los niveles de evaluación para realizar las mejoras y ajustes necesarios al programa. Este está detallado en la siguiente figura.

Figura 159. Formulario de evaluación de 5S

Auditoría 5s		Sector:			Fecha:		Evaluado por:	
Categoría	Criterio	Nivel 2	Nivel 1	Nivel 0	Evaluación	Observaciones:		
<b>Separar</b>	Elementos innecesarios en el área: * Material de empaque * Equipo auxiliar diverso * Accesorios sueltos o flojos  Ajustes temporales: * en el área.	<b>Ninguna</b> parte del área, se encuentra con objetos innecesarios para realizar sus actividades  <b>Ninguna</b> parte del área, equipo auxiliar y máquinas se encuentra con ajustes temporales.	<b>Algunas</b> partes del área, se encuentra con objetos innecesarios para realizar sus actividades  <b>Algunas</b> partes del área, equipo auxiliar y máquinas se encuentra con ajustes temporales.	<b>Todas</b> las partes del área se encuentra con objetos innecesarios para realizar sus actividades  <b>Todas</b> las partes del área, equipo auxiliar y máquinas se encuentra con ajustes temporales.				
<b>Ordenar</b>	Equipos: * orden en el área de trabajo	Todos los equipos se encuentran acomodados codificadores, áreas de marcaje, uso de canastas, caja de herramientas para un fácil, rápido y seguro acceso	<b>Algunos</b> los equipos no se encuentran acomodados codificadores, áreas de marcaje, uso de canastas, caja de herramientas para un fácil, rápido y seguro acceso	<b>Todos</b> los equipos no se encuentran acomodados codificadores, áreas de marcaje, uso de canastas, caja de herramientas para un fácil, rápido y seguro acceso				
	Material de embalaje: * Orden en el área de trabajo	Todo el material se encuentra ordenado en su sector, cajas, bisagras, rollos, estuches y mantiene su stock máximo	<b>Algunos</b> de los materiales no se encuentran ordenado en su sector, cajas, bisagras, rollos, estuches y no mantiene su stock máximo	<b>Ninguno</b> de los materiales se encuentran ordenado en su sector, cajas, bisagras, rollos, estuches y no mantiene su stock máximo				
<b>Limpieza</b>	Máquinas de tableta blanda:  Limpieza de áreas:	Todas Las máquinas actualmente se encuentran con elementos de contención evitando así ensuciar las demás áreas.  Todos los pisos, paredes y ventanas limpias se encuentran libres de polvo, masa ó residuos de empaque.	<b>Algunas</b> de las máquinas actualmente se encuentran con elementos de contención evitando así ensuciar las demás áreas.  <b>Algunas</b> partes de los pisos, paredes y ventanas no se encuentran libres de polvo, masa ó residuos de empaque.	<b>Ninguna</b> de las máquinas actualmente se encuentran con elementos de contención con lo que ensucian las demás áreas.  <b>Ninguna</b> partes de los pisos, paredes y ventanas se encuentran libres de polvo, masa ó residuos de empaque.				
<b>Estandarizar</b>	Lecciones punto a punto: * con aplicación  Procedimientos de limpieza:	Todo el personal conoce las lpp's implementadas en su área y se encuentran en un lugar accesible para ellos  Todo el personal conoce los procedimientos de limpieza aplicables en su área	<b>Algunas</b> personas conocen los lpp's implementadas en su área y no se encuentran en un lugar accesible para ellos  <b>Algunas</b> personas no conocen los procedimientos de limpieza aplicables en su área	<b>Ninguna</b> personas conocen los lpp's implementadas en su área y no se encuentran en un lugar accesible para ellos  <b>Ninguna</b> de las personas conocen los procedimientos de limpieza aplicables en su área				
<b>Disciplina</b>	Apariencia del área:  Tableros reunión SHO:	Toda el área en apariencia se ve ordenada y limpia  Todas las actividades en los tableros de información están organizados actualizados con la frecuencia establecida.	<b>Algunas</b> partes del área se ve en apariencia ordenadas y limpias  <b>Algunos</b> de los tableros de información no están organizados actualizados con la frecuencia establecida.	<b>Ninguna</b> parte del área se ve en apariencia ordenada y limpia  <b>Ninguno</b> de los tableros de información se encuentran organizados actualizados con la frecuencia establecida.				
<b>Firma del auditor:</b>					<b>Total</b>	<b>Total = la suma de la columna de evaluación (20 puntos)</b>		
					<b>Nota</b>	<b>Nota = total de la evaluación / 20 = nota porcentaje %</b>		

Fuente: Nestlé, Fábrica Antigua, Departamento de Producción.

### **3.3. Beneficios de la implementación de la metodología de 5S**

Algunos de los beneficios que generó la metodología indicada en el área de producción de tableta blanda fueron:

- Abastecimiento de material de empaque adecuado y necesario para cada una de las líneas.
- Mejora de la información en el lugar de trabajo, para evitar errores y acciones de riesgo para el personal.
- La limpieza y aseo se realizan con mayor felicidad y seguridad por parte del personal.
- La presentación del área de tableta blanda se mejoró, se ordenó responsablemente y con compromiso todos los elementos en los sitios designados.
- El ambiente de trabajo es agradable, para el mejor desempeño del personal.
- Se eliminó pérdidas de productos o elementos que se deterioraran por permanecer un largo tiempo en un ambiente no adecuado.
- Se creó una cultura de sensibilidad, respeto y cuidado con los recursos de la empresa.
- Se incrementó la moral y el compromiso en el área de trabajo.



## **4. CAPACITACIÓN AL PERSONAL EN LA APLICACIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE LIMPIEZA, INSPECCIÓN, LUBRICACIÓN Y LA METODOLOGÍA DE 5S**

Este capítulo describe el plan de capacitaciones para los operarios de las dos líneas de producción de tableta blanda, sobre los temas propuestos de los capítulos 2 y 3.

### **4.1. Planificación de las capacitaciones**

Para asegurar una correcta implementación del estándar de limpieza, inspección, lubricación y la metodología de 5S, se hizo indispensable capacitar al personal operativo involucrado en el proceso de implementación de las dos líneas de producción.

#### **4.1.1. Fines y objetivos de la planificación**

El propósito principal del plan de capacitación es el entendimiento y compromiso del personal operativo para ejecutar los procedimientos estandarizados incluidos en el estándar LIL. La capacitación en estas metodologías contribuye a:

- Elevar los conocimientos técnicos del personal operativo encargado de la máquina y con ello asegurar la disponibilidad y rendimiento de las máquinas llenadoras.

- Mejorar la interacción del personal operativo y el personal técnico con el fin de que trabajen unidos y en equipo para la solución de fallas y paros técnicos en las respectivas líneas.
- Crear prácticas positivas que contribuyan al buen funcionamiento de las máquinas y a mantener el lugar de trabajo ordenado y limpio.

Los objetivos del plan de capacitación son los siguientes:

- **Objetivos generales**
  - Entender las generalidades de cómo manejar y mantener un estándar de limpieza, inspección y lubricación.
  - Comprometer al personal operativo con todas las etapas de la metodología 5S, para lograr el orden y limpieza con disciplina en el lugar de trabajo.
- **Objetivos específicos**
  - Aprender a mantener la condición básica de los componentes.
  - Conocer y aprender cómo se registra el cumplimiento de las actividades del estándar LL y 5´S, en los check list respectivos.
  - Aplicar las 5´S en el área de trabajo.
  - Mantener los lugares de trabajo agradables para realizar todas las actividades diarias.
- **Metas**
  - Capacitar al 100 % del personal de las dos líneas de producción del área de tableta blanda.
- **Estrategias**
  - Exposición temática: desarrollo de la actividad con ayudas visuales.



- Retroalimentación: involucrar al personal en el tema, hacerlo participar, ejemplificar situaciones que le pudieron suceder en el desarrollo de su trabajo.
- Evaluación: encuestas de evaluación que contendrán preguntas que den a conocer el alcance que la exposición ha tenido.

#### **4.1.2. Recursos**

- Humanos
  - Son los participantes y facilitadores (epesista, supervisor y asistente de producción, supervisor de mantenimiento y técnicos)
- Materiales
  - Infraestructura: las capacitaciones se imparten en el salón de producción, TPM.
  - Mobiliario y equipo: está conformado por mesas de trabajo, pizarra, marcadores, equipo de proyección multimedia y aire acondicionado.
  - Documentos técnico-educativos: material de estudio, apoyo y encuestas de evaluación, entre otros.

#### **4.2. Programación**

Las capacitaciones por impartir se programaron como se describe en la tabla XCII, tomando en cuenta el horario establecido por el departamento de producción.

Tabla XC. Programación de capacitación al personal operativo

Fecha	Horario	Capacitación	Dirigida a	Responsable
15/05/2013	8:00 a 10:00 am	Estándar LIL	Personal operativo primer turno	Javier Montes Epesista Marco Molina Asistente Prod.
16/05/2013	5:00 a 7:00 pm	Estándar LIL	Personal operativo segundo y tercer turno	Javier Montes Epesista Marco Molina Asistente Prod.
22/05/2013	8:00 am a 7:00 pm	Procedimientos estandarizados Limpieza	Personal operativo de los tres turnos de trabajo.	Javier Montes Epesista
24/05/2013	8:00 am a 7:00 pm	Procedimientos estandarizados Inspección	Maquinistas de los tres turnos.	Javier Montes Epesista Sergio Toledo Técnico
28/05/2013	8:00 a 10:00 am	Procedimientos estandarizados lubricación	Lubricador del departamento Técnico	Javier Montes Epesista Roberto Orozco Supervisor Mant.
15/08/2013	8:00 a 10:00 am	Metodología de 5'S	Personal operativo de los tres turnos	Javier Montes Epesista Byron Solórzano Supervisor Prod. Marco Molina Asistente Prod.

Fuente: elaboración propia.

### **4.3. Metodología de trabajo**

Se presenta cómo serán impartidas las capacitaciones programadas.

#### **4.3.1. Capacitación del estándar provisional de limpieza, inspección y lubricación**

En esta capacitación se instruyó a los operadores de las máquinas llenadoras de tableta blanda, la importancia de mantener su máquina en condiciones básicas e ideales; así mismo, se explicó la importancia de los estándares para prevenir cualquier paro no programado producto de la suciedad, desgaste o ruptura de piezas y mala lubricación de los componentes mecánicos.

Se dividió al personal capacitado en grupos, con el fin de realizar ejercicios prácticos para que aprendieran a llenar los registros o las listas de verificación, las cuales ayudarán al supervisor de producción a mantener un control de las actividades asignadas por los estándares.

- Capacitador: Josué Javier Montes Munguía, Marco Molina, Sergio Toledo
- Asistentes: 18 personas, el 100 % del personal de las líneas

Figura 160. **Capacitación estándar LIL**



Fuente: elaboración propia.

La estructura de la capacitación se presenta en la siguiente figura.

Figura 161. Capacitación del estándar de limpieza, inspección y lubricación

### Estándar Provisional LIL (Limpieza)

Fábrica Antigua

Área de Taller Blanco

### Objetivos de la capacitación

- Entender las generalidades de como crear, manejar y mantener un estándar LIL.
- Aprender a mantener la condición básica de los componentes
- Conocer todos los registros que conlleva mantener un estándar LIL (Checklists, Indicadores, Registros de Tiempo)

### ¿Qué es un estándar LIL?

- Es un documento que nos muestra las condiciones básicas (IDEALES) de los componentes que conforman una línea de trabajo.
- Ayuda a mantener la condición de la máquina y así alargar su tiempo de vida útil.
- Está dividido en 3 partes: Limpieza, Inspección y Lubricación.
- Cuenta con todos los puntos y componentes de la máquina que deben ser Limpiados, Inspeccionados o Lubricados con una frecuencia específica.
- En el estándar está la acción correctiva de que hacer en caso el componente NO CUMPLE con lo que el estándar provisional exige.
- Es provisional, pues cambia continuamente.
- Se lleva un **checklist** para registrar tiempo y realización de las actividades de un estándar provisional LIL.

### Actividades LIL

**Mantener las condiciones básicas**

Preguntas frecuentes:

- ¿De qué están estas condiciones no en condiciones?
- ¿En qué afecta al operador?
- ¿Cómo hacer las actividades del OET?
- ¿Dónde está este estándar?

### Importancia del Estándar LIL

**Fallas, Averías y paros = Falta de Condiciones Básicas**

En promedio, 80% de las averías y paros mayores en producción están relacionados con la falta de condiciones básicas:

- ♦ Limpieza, Máquina Limpia
- ♦ Inspección, Máquina Inspeccionada
- ♦ Lubricación, Máquina Lubricada

...(Estándares LIL)

Una máquina limpia, inspeccionada y lubricada MANTIENE SU CONDICIÓN BÁSICA

### Estándar LIL - ¡¡Un documento vivo!!

Aplicación:

- Práctica Completa de Auto Gestión: **LIL** - Mejora Continua
- Sistema de Mantenimiento Autónomo: **LIL** - Ajustar todos LIL y conceptos LEAN
- Proceso General de Inspección: **LIL** - Incluir puntos de inspección de la Calidad
- Inspección General de Equipos: **LIL** - Mejora en detalle, Calidad en Inspecciones con apoyo de herramientas nuevas
- Estándares Limpieza, Inspección, Lubricación: **LIL** - Incluir estándares de Lubricación
- Eliminar Fuentes de Seguridad y Lugares de Difícil Acceso: **LIL** - Reducir tiempo de Inspección al estar así con apoyo de DRAC básica y de los 3 sentidos durante la Inspección
- Limpieza Total: **L** - Actividades de Limpieza

Continuación figura 161

### Ejercicio ¿Cuál es la condición ideal?

1



2



Limpio, sin residuos de aceite ni de masa

### ¿Cómo es el estándar?

Actividad	Descripción	Medida	Frecuencia	Responsable	Observaciones
	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...

### Ejemplo



### La "estación de limpieza"



### Actividades relacionadas con el Estándar LIL en

1. Seleccionar actividades que se deben incluir en el estándar ("Puntos a tocar").
2. Medir y definir tiempos de ejecución de cada actividad para revisar/mejorarlos en cada intervención.
3. Registrar con fotos las condiciones ideales de los componentes.
4. Establecer frecuencia de ejecución para cada una de las actividades.
5. Preparar Procedimientos y LUPs para entregar a todo el OTA en el nuevo estándar.
6. Establecer un calendario de frecuencias de ejecución del LL.
7. Crear estándar con toda la información obtenida.
8. Ejecutar el Estándar provisional LL y monitorear tiempos y resultados.

### Ejercicio práctico

- Grupo 1:
  - Basilio Contreras
  - René Cuyán
  - William Díaz
  - Monroy Acalabón
  - Graciela Vasquez
  - Marta Tac
- Grupo 2:
  - Luis Gomez
  - Pedro Garcia
  - Éldo Pérez
  - Sergio Valle
  - Tomas Lopez
  - Mayra Choc
- Grupo 3:
  - Jose de León
  - Georgina Sanchez
  - Marylin Girón
  - Mariano Garcia
  - Luis Perez

Continuación figura 161


### Ejercicio práctico

1. Dividirse en grupos asignados a cada parte de cada de la máquina.
2. En grupo enlistar puntos a limpiar en la línea asignada.
3. Limpiar 2 componentes de la línea asignada.
  1. Armar los resacas recogidos en bolsas identificadas de cada componente
  2. Medir tiempo de limpieza de cada componente limpio
  3. Describir una condición ideal en la hoja que se les entregará
4. Registrar a mano en el borrador de Estándar LIL.

### ¡A limpiar!

Máquina asignada

- Equipo 1: Línea 1
- Equipo 2: Línea 2
- Equipo 3: Línea 3



Instrucciones: Deben ir a la máquina asignada y limpiar la línea. Luego de limpiar es necesario recoger los residuos y guardarlos en las bolsitas que se les van a entregar (Deben identificarlas con:)  
 \*Que contenido es...  
 \*En que parte de la línea fue limpiado

### Checklist de Completación

Equipo	Linea	Componente	Fecha	Estado
1	1	1		
1	1	2		
1	1	3		
1	1	4		
1	1	5		
1	1	6		
1	1	7		
1	1	8		
1	1	9		
1	1	10		
1	1	11		
1	1	12		
1	1	13		
1	1	14		
1	1	15		
1	1	16		
1	1	17		
1	1	18		
1	1	19		
1	1	20		
1	1	21		
1	1	22		
1	1	23		
1	1	24		
1	1	25		
1	1	26		
1	1	27		
1	1	28		
1	1	29		
1	1	30		
1	1	31		
1	1	32		
1	1	33		
1	1	34		
1	1	35		
1	1	36		
1	1	37		
1	1	38		
1	1	39		
1	1	40		
1	1	41		
1	1	42		
1	1	43		
1	1	44		
1	1	45		
1	1	46		
1	1	47		
1	1	48		
1	1	49		
1	1	50		
1	1	51		
1	1	52		
1	1	53		
1	1	54		
1	1	55		
1	1	56		
1	1	57		
1	1	58		
1	1	59		
1	1	60		
1	1	61		
1	1	62		
1	1	63		
1	1	64		
1	1	65		
1	1	66		
1	1	67		
1	1	68		
1	1	69		
1	1	70		
1	1	71		
1	1	72		
1	1	73		
1	1	74		
1	1	75		
1	1	76		
1	1	77		
1	1	78		
1	1	79		
1	1	80		
1	1	81		
1	1	82		
1	1	83		
1	1	84		
1	1	85		
1	1	86		
1	1	87		
1	1	88		
1	1	89		
1	1	90		
1	1	91		
1	1	92		
1	1	93		
1	1	94		
1	1	95		
1	1	96		
1	1	97		
1	1	98		
1	1	99		
1	1	100		

Definición:  
Mide y registra el tiempo de las limpiezas programadas por semana, según su frecuencia.

### Checklist de Completación – Programación de limpiezas por semana

Equipo	Linea	Componente	Fecha	Estado
1	1	1		
1	1	2		
1	1	3		
1	1	4		
1	1	5		
1	1	6		
1	1	7		
1	1	8		
1	1	9		
1	1	10		
1	1	11		
1	1	12		
1	1	13		
1	1	14		
1	1	15		
1	1	16		
1	1	17		
1	1	18		
1	1	19		
1	1	20		
1	1	21		
1	1	22		
1	1	23		
1	1	24		
1	1	25		
1	1	26		
1	1	27		
1	1	28		
1	1	29		
1	1	30		
1	1	31		
1	1	32		
1	1	33		
1	1	34		
1	1	35		
1	1	36		
1	1	37		
1	1	38		
1	1	39		
1	1	40		
1	1	41		
1	1	42		
1	1	43		
1	1	44		
1	1	45		
1	1	46		
1	1	47		
1	1	48		
1	1	49		
1	1	50		
1	1	51		
1	1	52		
1	1	53		
1	1	54		
1	1	55		
1	1	56		
1	1	57		
1	1	58		
1	1	59		
1	1	60		
1	1	61		
1	1	62		
1	1	63		
1	1	64		
1	1	65		
1	1	66		
1	1	67		
1	1	68		
1	1	69		
1	1	70		
1	1	71		
1	1	72		
1	1	73		
1	1	74		
1	1	75		
1	1	76		
1	1	77		
1	1	78		
1	1	79		
1	1	80		
1	1	81		
1	1	82		
1	1	83		
1	1	84		
1	1	85		
1	1	86		
1	1	87		
1	1	88		
1	1	89		
1	1	90		
1	1	91		
1	1	92		
1	1	93		
1	1	94		
1	1	95		
1	1	96		
1	1	97		
1	1	98		
1	1	99		
1	1	100		

● Punto negro = limpieza PROGRAMADA

\* Estos Checklist se deben mantener en la línea y los responsables para llenarlos son el personal de cada línea

### ¿Cuántas limpiezas están programadas en los siguientes checklist?

Equipo	Linea	Componente	Fecha	Estado
1	1	1		
1	1	2		
1	1	3		
1	1	4		
1	1	5		
1	1	6		
1	1	7		
1	1	8		
1	1	9		
1	1	10		
1	1	11		
1	1	12		
1	1	13		
1	1	14		
1	1	15		
1	1	16		
1	1	17		
1	1	18		
1	1	19		
1	1	20		
1	1	21		
1	1	22		
1	1	23		
1	1	24		
1	1	25		
1	1	26		
1	1	27		
1	1	28		
1	1	29		
1	1	30		
1	1	31		
1	1	32		
1	1	33		
1	1	34		
1	1	35		
1	1	36		
1	1	37		
1	1	38		
1	1	39		
1	1	40		
1	1	41		
1	1	42		
1	1	43		
1	1	44		
1	1	45		
1	1	46		
1	1	47		
1	1	48		
1	1	49		
1	1	50		
1	1	51		
1	1	52		
1	1	53		
1	1	54		
1	1	55		
1	1	56		
1	1	57		
1	1	58		
1	1	59		
1	1	60		
1	1	61		
1	1	62		
1	1	63		
1	1	64		
1	1	65		
1	1	66		
1	1	67		
1	1	68		
1	1	69		
1	1	70		
1	1	71		
1	1	72		
1	1	73		
1	1	74		
1	1	75		
1	1	76		
1	1	77		
1	1	78		
1	1	79		
1	1	80		
1	1	81		
1	1	82		
1	1	83		
1	1	84		
1	1	85		
1	1	86		
1	1	87		
1	1	88		
1	1	89		
1	1	90		
1	1	91		
1	1	92		
1	1	93		
1	1	94		
1	1	95		
1	1	96		
1	1	97		
1	1	98		
1	1	99		
1	1	100		

32

### Resultado

- Estándar temporal LIL instalado y funcionando
- Actividades de limpieza establecidas en el calendario
- Registro de tiempos LIL ya comenzado
- Ajustes y mejoras al sistema LIL en marcha



Continuación figura 161

**Aprendizajes Clave**

- Un documento que nos muestra las condiciones básicas **IDEALES** de los comedores que conforman una área de trabajo.
- Ayuda a mantener la condición ideal de la máquina y así alargar su tiempo de vida útil.
- Si no hay que está limpia inspeccionada y lubricada en el primer mes.
- Está dividido en 3 partes: Limpieza, Inspección y Lubricación.
- En caso 1 se hace la medición de la **completación** de las limpiezas en un indicador de tablero de OPA.
- La **completación** de la limpieza se mide en base a las limpiezas programadas.
- El estándar OPA, es provisional, pues cambia continuamente.
- Se hace un **checklist** para registrar tiempo y realización de las actividades de un estándar provisional OPA.

**APREDIZAJES CLAVES**

**Estándar Provisional de Limpieza**

**Checklist de Completación**

**EVALUACION**

¡Gracias por la atención!

Fuente: elaboración propia.



#### 4.3.2. Capacitación de la metodología 5S

En esta capacitación se instruyó a los operadores de las máquinas llenadoras de tableta blanda, acerca de la importancia de mantener el lugar de trabajo limpio y ordenando. Se explicó cada etapa de esta metodología.

- Capacitador: Bayron Solórzano, Josué Javier Montes, Marco Molina
- Asistentes: 18 personas, el 100 % del personal de las líneas

Figura 162. Capacitación de la metodología 5S



Fuente: elaboración propia.

La estructura de la capacitación se presenta en la siguiente figura.

Figura 163. **Presentación de la metodología de 5S**

**Metodología "5'S"**

Fábrica Antigua  
Área de Tableta Blanda

**Objetivos**

- Conocer la metodología de las 5'S
- Entender los pasos a seguir para su implementación
- Aplicar las 5'S en su área de trabajo

**Nuestro mayor enemigo.....**

**Su objetivo?**

Crear un ambiente agradable para realizar todas nuestras actividades diarias.

**¿Qué son las 5'S?**

Una metodología que tiene por finalidad lograr el orden y limpieza con disciplina en el lugar de trabajo.

**Su beneficio**

- Crear lugares de trabajo más seguros
- Menos pérdida de tiempo para localizar objetos
- Optimiza espacio en el área de trabajo
- Los resultados son visibles y promueve a la gen

**¿Por que se llama 5'S?**

- Seiri (Separar)
- Seiton (Ordenar)
- Seiso (Limpiar)
- Seiketsu (Estandarizar)
- Shitsuke (Disciplina)



Continuación figura 163

<h3>Tercera S "Limpiar"</h3> <p><b>Pasos a seguir:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Identificar las áreas de limpieza: paredes, muebles, máquinas y equipos auxiliares.</li> <li>&gt; Procedimiento de limpieza             <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Realizar la actividades de limpieza según el estándar LL.</li> <li>□ La limpieza no es soplar con aire y echárselo al viento</li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>"Se trata de no limpiar mucho sino de ensuciar menos"</b></p>	<h3>Objetivo de las actividades de limpieza</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Mantener el estándar de limpieza (LL) en el lugar de trabajo</li> <li>&gt; A limpiar:             <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Pensar primero en que actividades realizar para no ensuciar y/o que frecuencia de Limpiezas implementar para mantener</li> <li>□ Decida que debe ser estandarizado para la limpieza, tome fotos de antes y después.</li> </ul> </li> </ul>
<h3>Cuarta S "Estandarizar"</h3>  <p style="text-align: center;">Es crear estándares para las tres "S" anteriores que sean fáciles de seguir</p>	<h3>Estandarizar</h3> <p>Definir una manera común de cómo realizar una actividad</p> <p>Ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Forma adecuada para colocar los accesorios de limpieza</li> <li>&gt; Ubicación de las tarimas y forma de dejarlas después de usarlas</li> <li>&gt; Condiciones de seguridad del lugar de trabajo</li> </ul>
<h3>Cuarta S "Estandarizar"</h3> <p><b>Pasos a seguir:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Mantener y publicar el estándar de limpieza LL             <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Procedimiento de limpieza</li> <li>□ Lección de un punto (LUP)</li> </ul> </li> <li>&gt; Lección de un punto: Manera grafica de elaborar y transmitir condiciones que se deben cumplir en el área de trabajo (estándares)</li> </ul>	<h3>LUP : Lección punto a punto</h3> 

Continuación figura 163

### Quinta S "Disciplina"



Hacer un hábito las actividades establecidas

### Quinta S "Disciplina"

**Pasos a seguir:**

- Asignación de responsable
- Creación de un checklist de monitoreo de cumplimiento de las 5S en las líneas
- Establecer un indicador de 5S

**Lo mas IMPORTANTE.....**

**"EL EJEMPLO EMPIEZA POR MI"**

### Indicador de cumplimiento de 5S

Indicador: 5S en línea producción

Definición: Mide el nivel de limpieza en línea

Mejor día	L	M	M	J	V	S	D
Turno B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Turno C	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Turno D	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Legend:   
● Cumplimiento   
● No Cumplimiento

### Aprendizajes Clave

- No olvidar realizar 5S todos los días en mi área de trabajo y en mi casa
- Respetar el orden de la metodología
- Al realizar la limpieza no olvidar utilizar los 5 sentidos limpiar e inspeccionar
- Estandarizar ayuda a mantener las 3 primeras "S"
- Debo ser un buen ejemplo para los demás en el cumplimiento de las 5S
- La gestión visual debe ser clara y sencilla para ser comprendida fácilmente

## ¿DUDAS O COMENTARIOS?



¡Gracias por la atención!



Fuente: elaboración propia.



### 4.3.3. Capacitación en el puesto de trabajo

En cada puesto de trabajo se capacitará sobre los procedimientos estandarizados de limpieza, inspección y lubricación, para desarrollar conocimientos, habilidades, destrezas del personal operativo y del lubricador, para incrementar su desempeño en cada una de las líneas.

Figura 164. **Capacitación de los procedimientos LIL, en el puesto de trabajo**



Fuente: elaboración propia.

#### **4.4. Evaluación de la capacitación**

La evaluación es importante dentro del plan de capacitación, ya que permite estimar el logro de los objetivos planteados al inicio de cada tema que fue abordado. La evaluación se realizará al capacitador y a los participantes, con el fin de evaluar la efectividad de la capacitación.

##### **4.4.1. Evaluación al capacitador**

Los participantes de la capacitación, por medio de una boleta de calificación que consta de preguntas claves, evalúan el sistema de capacitación.

##### **4.4.2. Evaluación a los participantes**

Permite medir el nivel de aprendizaje de cada participante, acerca de los temas impartidos en la capacitación. Ejecutada la capacitación, el encargado de tableta blanda evaluó al personal por medio del formato de evaluación de capacitaciones presentado en el anexo 3.

#### 4.5. Resultados de la evaluación

Los resultados de las evaluaciones son los siguientes:

Tabla XCI. **Resultados de la evaluación de las capacitaciones**

Calificación	Cantidad de trabajadores	Porcentaje
Deficiente	0	0
Regular	2	11
Bueno	4	22
Excelente	12	67
Total	18	100

Fuente: elaboración propia

##### 4.5.1. Análisis de resultados

El resultado de la capacitación del personal de las dos líneas de producción es positivo debido al entendimiento de los temas que se implementaron para mejorar la productividad del área de tableta blanda; así mismo, se dará el cumplimiento y seguimiento a los procedimientos estandarizados por parte del personal operativo y encargados de tableta blanda.

La gerencia de producción puede hacer modificaciones a los documentos implementados, así como eliminar los registros y procedimientos que no generen ningún valor medible de productividad; esto se debe a la mejora continua del área de tableta blanda.



## CONCLUSIONES

1. El análisis previo para la implementación de los estándares de limpieza, inspección y lubricación en las dos líneas de producción de tableta blanda para mejorar la productividad se realizó por medio del índice de productividad y de Pareto. Para la línea 1 la productividad aumentó un 18,18 %; el tiempo perdido por los paros no programados disminuyó un 68,57 %; el reproceso y desperdicio disminuyó un 55 %. Se logró así la meta planteada del 80% por parte de la gerencia. Para la línea 2 la productividad aumentó un 21,05 %; el tiempo perdido por los paros no programados disminuyó un 72,41 %; el reproceso y desperdicio disminuyó un 58 %. Se logró de esta forma alcanzar el objetivo respectivo.
2. La causa principal de los paros no programados de tipo humano, ya que el personal carecía de conocimiento técnico, por lo que no podía prevenir averías de la máquina que operaba. La capacitación técnica al personal en acciones como inspección y lubricación, permitió que el personal operativo se anticipara a fallas mecánicas en sus equipos y que el tiempo ocasionado por paros no programados disminuyera.
3. Al establecer estándares de lubricación se redujo el desgaste entre elementos de la máquina que tuvieran contacto directo como engranajes y cadenas. De esa manera, prolongar la durabilidad y vida útil del equipo.
4. Con las directrices establecidas en la metodología de las 5S y la participación del personal operativo, se identificó los elementos necesarios e innecesarios y les ubicó en lugares adecuados, identificados y marcados

visualmente para mantener el orden. De esta manera, se mejoró las condiciones del lugar de trabajo del personal operativo.

5. Las hojas de control visual, auditorías y los procedimientos de limpieza son instructivos básicos creados e implementados para el cumplimiento de las tres primeras S (clasificación, orden y limpieza) en las instalaciones del área de tableta blanda. Se fortaleció la disciplina de los trabajadores en el desarrollo de sus funciones.

## RECOMENDACIONES

1. Fortalecer los estándares LIL (limpieza, inspección y lubricación) como parte de la mejora continua. Velar por el cumplimiento diario, semanal y quincenal del mismo por parte del personal operativo, que es también el encargado de modificarlos según las necesidades que se presenten en el área de tableta blanda.
2. El asistente de producción y el supervisor del área de tableta blanda son los encargados de revisar continuamente los formatos de cumplimiento de las actividades del estándar LIL y tomar las medidas respectivas a ante cualquier reporte de falla que pueda ocasionar un paro programado. El fin es coordinar con el departamento de mantenimiento la intervención para mantener los equipos en condiciones ideales de funcionamiento.
3. Las capacitaciones técnicas al personal operativo por parte del departamento de mantenimiento u otros profesionales no deben descuidarse, ya que es el recurso más importante. Un operario con conocimiento técnico puede dar más soluciones a problemas que sucedan diariamente en su equipo y así ejecutar sus labores eficientemente.
4. La metodología de las 5S requiere de disciplina y diligencia, por lo que cualquier incumplimiento debe solucionarse inmediatamente con acciones correctivas.



## BIBLIOGRAFÍA

1. GARCIA CRIOLLO, Roberto. *Estudio del trabajo*, ingeniería de métodos y medición del tiempo. 2a ed. México: McGraw-Hill, 2005. 548 p.
2. IMAY, Massaki. *Kaizen, la clave de la ventaja competitiva japonesa*. México: Editorial CECSA, 1998. 299 p.
3. KEN'ICHI, Sekine y Arai, Keisuki. *TPM para una fábrica eficiente*. España: Editorial TGP oshin 2006. 282 p.
4. Mantenimiento planificado. *Mantenimiento preventivo*. [en línea]. <[http://www.mantenimientoplanificado.com/j%20 guadalupe %20 articulos/ MANTENIMIENTO % 20 PREVENTIVO % 20 parte % 201 . pdf.>](http://www.mantenimientoplanificado.com/j%20guadalupe%20articulos/MANTENIMIENTO%20PREVENTIVO%20parte%201.pdf) [Consulta: 9 de octubre 2015]. 548 p.
5. NIEBEL, Benjamin W. *Ingeniería Industrial. Métodos, estándares y diseño del trabajo*. 12a ed. Ciudad de México: McGraw-Hill, 2005. 548 p.



## ANEXOS

### Anexo 1. **Calificación de nivelación**

<b>HABILIDAD</b>			<b>ESFUERZO</b>		
A	Habilísimo	+0.15	A	Habilísimo	+0.15
B	Excelente	+0.10	B	Excelente	+0.10
C	Bueno	+0.05	C	Bueno	+0.05
D	Medio	0.00	D	Medio	0.00
E	Regular	-0.05	E	Regular	-0.05
F	Malo	-0.10	F	Malo	-0.10
G	Torpe	-0.15	G	Torpe	-0.15
<b>CONDICIONES</b>			<b>CONSISTENCIA</b>		
A	Buena	+0.05	A	Buena	+0.05
B	Media	0.00	B	Media	0.00
C	Mala	-0.05	C	Mala	-0.05

Fuente: GARCÍA CRIOLLO, Roberto. *Estudio del trabajo. Ingeniería de métodos y medición del trabajo.* p. 210.

Continuación anexo 1.

**Tabla 2. Suplementos constantes y variables**



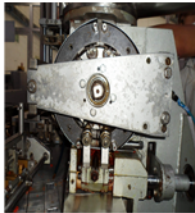





1. SUPLEMENTOS CONSTANTES					
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
<b>A. Suplemento por necesidades personales</b>	5	7			
<b>B. Suplemento base por fatiga</b>	4	4			
2. SUPLEMENTOS VARIABLES					
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
<b>A. Suplemento por trabajar de pie</b>	2	4	4		45
<b>B. Suplemento por postura anormal</b>			2		100
Ligeramente incómoda	0	1	<b>F. Concentración intensa</b>		
incómoda (inclinado)	2	3	Trabajos de cierta precisión	0	0
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	Trabajos precisos o fatigosos	2	2
<b>C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)</b>			Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
Peso levantado [kg]			<b>G. Ruido</b>		
2,5	0	1	Continuo	0	0
5	1	2	Intermitente y fuerte	2	2
10	3	4	Intermitente y muy fuerte	5	5
25		20	Estridente y fuerte		
35,5	22	máx	<b>H. Tensión mental</b>		
<b>D. Mala iluminación</b>			Proceso bastante complejo	1	1
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
Bastante por debajo	2	2	Muy complejo	8	8
Absolutamente insuficiente	5	5	<b>I. Monotonía</b>		
<b>E. Condiciones atmosféricas</b>			Trabajo algo monótono	0	0
Índice de enfriamiento Kata			Trabajo bastante monótono	1	1
16		0	Trabajo muy monótono	4	4
8		10	<b>J. Tedio</b>		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo bastante aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

Fuente: GARCÍA CRIOLLO, Roberto. *Estudio del Trabajo. Ingeniería de métodos y medición del trabajo*. p. 228.











Anexo 2.

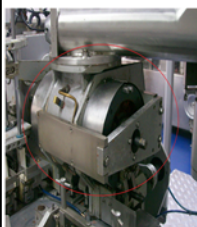







Estándares de limpieza de la línea 1

ESTANDAR PROVISIONAL PARA LIMPIEZA, inspección y lubricación										No. 1				
Fábrica: Antigua		Comité Local: Culinarios		Sub Comité: Tableta blanda		Equipo: Línea 1		Área: Maquina llenadora						
Elaborado por: Josué Javier Montes Munguía		Aprobado por: Estuardo Carrera / Bayron Solorzano		Fecha: may-13		Fecha: jun-13		Versión		1				
Componente	Punto No.	LUP, INSP y LUB de la Máquina		Estándar (Condición ideal)	Utensilios/ Herramienta	Procedimiento	Tiempo (min)	Responsable	Frecuencia					
		P	M						Turno	Diaria	Semanal	Quincena	21 días	
	01	L	I	limpio, y sin residuos de masa		LUP 5476	3 min	Embalador 1	X					
	02	L	I	limpio y libre de residuos de masa		LUP 5477	5 min	Embalador 2	X					
	03	L	I	limpio y libre de residuos de masa		LUP 5478	5 min	Embalador 2	X					
	04	L	I	limpio, y sin residuos de masa, papel y polvo		LUP 5479	5 min	Embalador 2	X			X		



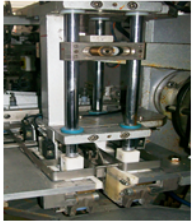





Continuación anexo 2.

 <b>ESTANDAR PROVISIONAL PARA LIMPIEZA, inspección y lubricación</b>  <span style="float: right;"><b>No. 2</b></span>															
Fábrica: Antigua		Comité Local: Culinarios		Sub Comité: Tableta blanda		Equipo: Línea 1		Área: Maquina llenadora							
Elaborado por:		Josué Javier Montes Munguía		Aprobado por:		Estuardo Carrera / Bayron Solorzano		Versión							
Fecha:		may-13		Fecha:		jun-13		1							
Componente	Punto No.	LIMP, INSP & LUB de la Máquina		Estándar (Condición ideal)	Utensilios/ Herramienta	Procedimiento	Tiempo (min)	Responsable	Frecuencia						
		P	M						Turno	Diaria	Semanal	Quincena	21 días		
	05	L I M P I E Z A		Limpio sin residuos de masa y polvo		LUP 5442	4 min	Emballador 1					X		
	06				Limpio y sin residuos de masa		LUP 5443	16 min	Emballador 1					X	
	07				Lavado, limpio y sin residuos de masa	 Llave No. 17,22 Allen 12	LUP 5444	15 min	Maquinista					X	







Continuación anexo 2.

ESTANDAR PROVISIONAL PARA LIMPIEZA, inspección y lubricación										No. 3			
Mantenimiento Autónomo										CONTINUOUS NOSUM EXCELLENCE			
Fábrica: Antigua		Comité Local: Culinarios		Sub Comité: Tableta blanda		Equipo: Línea 1		Área: Máquina llenadora					
Elaborado por:		Josué Javier Montes Munguía		Aprobado por:		Estuardo Carrera / Bayron Solorzano		Versión		1			
Fecha:		may-13		Fecha:		jun-13							
Componente	Punto No.	LIMP, INSP & LUB de la Máquina		Estándar (Condición ideal)	Utensilios/ Herramienta	Procedimiento	Tiempo (min)	Responsable	Frecuencia				
		P	M						Turno	Día	Semana	Quincena	21 días
	08	L	I	Componentes lavados y limpios, sin residuos de masa	 Llave No. 13, 17 Allen 6,8	LUP 5445	10 min	Maquinista				X	
	09	L	I	Limpio sin residuos de masa		LUP 5446	10 min	Embalador 1				X	
	10	L	I	Lavado, limpio y sin residuos de masa	 Llave No. 17, 19, 13	LUP 5447	15 min	Embalador 2				X	
	11	L	I	Lavado, limpio y sin residuos de masa		LUP 5448	22 min	Embalador 2				X	





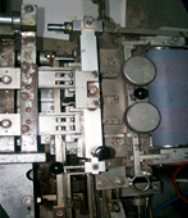



Continuación anexo 2.

ESTANDAR PROVISIONAL PARA LIMPIEZA, inspección y lubricación										No. 4				
Fábrica: Antigua		Comité Local: Culinarios		Sub Comité: Tableta blanda		Equipo: Línea 1		Área: Máquina llenadora						
Elaborado por: Josué Javier Montes Munguía		Aprobado por: Estuardo Carrera / Bayron Solorzano		Fecha: may-13		Fecha: jun-13		Versión		1				
Componente	Punto No.	LMP: DNEP & LUB de la Máquina		Estándar (Condición ideal)	Utensilios/Herramienta	Procedimiento	Tiempo (min)	Responsable	Frecuencia					
		P	M						Torneo	Diana	Semanal	Quincena	21 días	
	12	L	M	Limpio sin residuos de masa y polvo		LUP 5449	4 min	Embalador 1	X			X		
	13	L	M	Limpio y sin residuos de masa y polvo		LUP 5450	2 min	Embalador 1				X		
	14	L	M	Limpio y sin residuos de masa		LUP 5451	5 min (T) 10 min Q	Embalador 1	X			X		
	15	L	M	Limpio, sin residuos de masa y polvo		LUP 5452	5 min	Máquina lista				X		











Continuación anexo 2.

ESTANDAR PROVISIONAL PARA LIMPIEZA, inspección y lubricación										No. 5				
Fábrica: Antigua		Comité Local: Culinarios		Sub Comité: Tableta blanda		Equipo: Línea 1		Área: Máquina llenadora						
Elaborado por: José Javier Montes Munguía		Aprobado por: Estuardo Carrera / Bayron Solorzano		Fecha: may-13		Fecha: jun-13		Versión: 1						
Componente	Punto No.	LIMP, INSP & LUB de la Máquina		Estándar (Condición ideal)	Utensilios/Herramienta	Procedimiento	Tiempo (min)	Responsable	Frecuencia					
		P	M						Turno	Diaria	Semanal	Quincena	21 días	
	16	L	M	Limpio sin residuos de y polvo		LUP 5453	11 min	Emballador 2				X		
	17	L	M	Limpio y sin residuos de polvo		LUP 5454	11 min	Emballador 2				X		
	18	L	M	Limpio sin residuos de y polvo		LUP 5455	2 min	Emballador 1				X		

Continuación anexo 2.






ESTANDAR PROVISIONAL PARA LIMPIEZA, inspección y lubricación										No. 6					
Mantenimiento Autónomo															
Fábrica: Antigua		Comité Local: Culinarios			Sub Comité: Tableta blanda		Equipo: Línea 1			Área: Maquina llenadora					
Elaborado por:		Josué Javier Montes Munguía			Aprobado por:		Estuardo Carrera / Bayron Solorzano			Versión					
Fecha:		may-13			Fecha:		jun-13			1					
Componente	Punto No.	LIMP. INSP & LUB de 14 No cocina	P	M	Estándar (Condición ideal)	Utensilios/Herramienta	Procedimiento	Tiempo (min)	Responsable	Frecuencia					
										Turno	Diaría	Semanal	Quincena	21 días	
	19	LIMPIEZA			Limpio y sin residuos de masa y polvo		LUP 5456	4 min (T) 5 min (Q)	Maquinista	X				X	
	20	LIMPIEZA			Lavado y limpio sin residuos de goma		LUP 5457	15 min	Emballador 2					X	
	21	LIMPIEZA			Limpio sin residuos de masa, polvo y goma		LUP 5458	10 min (T) 33 min Q	Maquinista	X				X	
	22	LIMPIEZA			Limpio y sin residuos de masa y polvo		LUP 5459		Maquinista	X				X	

Continuación anexo 2.

 <b>ESTANDAR PROVISIONAL PARA LIMPIEZA, inspección y lubricación</b> 		Mantenimiento Autónomo		No. 7										
Fábrica: Antigua		Comité Local: Culinarios		Sub Comité: Tableta blanda		Equipo: Línea 1		Área: Maquina llenadora						
Elaborado por:		Josué Javier Montes Munguía		Aprobado por:		Estuardo Carrera / Bayron Solorzano		Versión						
Fecha:		may-13		Fecha:		jun-13		1						
Componente	Punto No.	LIMP. DEP. A LUB. de la Máquina		Estándar (Condición ideal)	Utensilios/Herramienta	Procedimiento	Tiempo (min)	Responsable	Frecuencia					
		P	M						Turno	Diaria	Semanal	Quincena	21 días	
	23	L I M P I E Z A	L I M P I E Z A	Lavado y limpio sin residuos de goma	 Llave No. 13 Allen 6	LUP 5460	11 min	Emballador 2						X
	24	L I M P I E Z A	L I M P I E Z A	Limpio sin residuos de tinta, polvo y goma		LUP 5461	10 min	Maquinista						X
	25	L I M P I E Z A	L I M P I E Z A	Limpio y sin residuos de polvo		LUP 5462	5 min	Maquinista						X
	26	L I M P I E Z A	L I M P I E Z A	Limpio y libre de polvo		LUP 5463	11 min	Emballador 2						X



Continuación anexo 2.

ESTANDAR PROVISIONAL PARA LIMPIEZA, Inspección y Tubricacion							No. 8					
Mantenimiento Autónomo												
Fábrica: Antigua	Comité Local: Culinarios		Sub Comité: Tableta blanda	Equipo: Linea 1		Área: Maquina llenadora						
Elaborado por:	Josué Javier Montes Munguía		Aprobado por:	Estuardo Carrera / Bayron Solorzano		Versión	1					
Fecha:	may-13		Fecha:	jun-13								
Componente	PUNTO N.º	LIMP, INSP & LUB de la Máquina	Estándar (Condición ideal)	Utensilios/Herramienta	Procedimiento	Tiempo (min)	Responsable	Frecuencia				
								Turno	Dia	Semana	Quincena	21 días
	27	LIMPIEZA	Limpio y sin residuos de masa, papel y polvo		LUP 5464	4 min	Emballador 1				X	
	28	LIMPIEZA	Limpio y sin residuos de masa, papel y polvo		LUP 5465	5 min	Emballador 2				X	



Continuación anexo 2.

**Lista de verificación o check list de limpieza por turno y quincenal de la línea 1**

ESTANDAR DE LIMPIEZA TURNO		LUNES				MARTES				MIÉRCOLES				OBSERVACIONES						
Componente	IP	Frecuencia	Turno	Cumplimiento	Máquina P / M	Tiempo (min)	Quién lo realizó	Cumplimiento	Máquina P / M	Tiempo (min)	Quién lo realizó	Cumplimiento	Máquina P / M		Tiempo (min)	Quién lo realizó				
Robr	1	Turno	B	<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X							
			C	<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X							
			D	<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X							
Paquete de coesificación extritor	2	Turno	B	<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X							
			C	<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X							
			D	<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X							
Baqulles de coesificación	3	Turno	B	<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X							
			C	<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X							
			D	<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X							
Piso de litrecoj en balado	4	Turno	B	<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X							
			C	<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X							
			D	<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X							
ESTANDAR DE LIMPIEZA TURNO		JUEVES				VIERNES				SABADO				DOMINGO				OBSERVACIONES		
Componente	IP	Frecuencia	Turno	Cumplimiento	Máquina P / M	Tiempo (min)	Quién lo realizó	Cumplimiento	Máquina P / M	Tiempo (min)	Quién lo realizó	Cumplimiento	Máquina P / M	Tiempo (min)	Quién lo realizó	Cumplimiento	Máquina P / M		Tiempo (min)	Quién lo realizó
Robr	1	Turno	B	<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			
			C	<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			
			D	<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			
Paquete de coesificación extritor	2	Turno	B	<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			
			C	<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			
			D	<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			
Baqulles de coesificación	3	Turno	B	<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			
			C	<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			
			D	<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			
Piso de litrecoj en balado	4	Turno	B	<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			
			C	<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			
			D	<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			<input checked="" type="radio"/>	X			

Limpiezas programadas       P - máquina parada  
 Limpiezas realizadas, gratis e invierte si se realiza según la frecuencia y en rojo si no se realizó       M - máquina en marcha

Completación		
Limpezas programadas	Limpezas realizadas	% Completación

Continuación anexo 2.

LISTA DE VERIFICACIÓN DE LIMPIEZA ESTÁNDAR PROVISIONAL																			
LINEA : 1      ÁREA: MÁQUINA																			
PERÍODO: 23 / 09 / 2013 a 29 / 09 / 2013																			
ESTANDAR DE LIMPIEZA TURNO			LUNES				MARTES				MIÉRCOLES				OBSERVACIONES				
Componente	Nº	Frecuencia	Turno	Cumplimiento	Máquina P / M	Tiempo (min)	Quién lo realizó	Cumplimiento	Máquina P / M	Tiempo (min)	Quién lo realizó	Cumplimiento	Máquina P / M	Tiempo (min)		Quién lo realizó			
Pegadores y apiladores de tableta	12	Turno	B	●	○	X		●	○	X		●	○	X					
			C	●	○	X		●	○	X		●	○	X					
			D	●	○	X		●	○	X		●	○	X					
Carruseles tabletas	14	Turno	B	●	○	X		●	○	X		●	○	X					
			C	●	○	X		●	○	X		●	○	X					
			D	●	○	X		●	○	X		●	○	X					
Guías de entrada de estuche	19	Turno	B	●	○	X		●	○	X		●	○	X					
			C	●	○	X		●	○	X		●	○	X					
			D	●	○	X		●	○	X		●	○	X					
Paquete en arrolador y empujadores de tableta	11-11	Turno	B	●	○	X		●	○	X		●	○	X					
			C	●	○	X		●	○	X		●	○	X					
			D	●	○	X		●	○	X		●	○	X					
ESTANDAR DE LIMPIEZA TURNO			JUEVES				VIERNES				SABADO				DOMINGO	OBSERVACIONES			
Componente	Nº	Frecuencia	Turno	Cumplimiento	Máquina P / M	Tiempo (min)	Quién lo realizó	Cumplimiento	Máquina P / M	Tiempo (min)	Quién lo realizó	Cumplimiento	Máquina P / M	Tiempo (min)			Quién lo realizó		
Pegadores y apiladores de tableta	12	Turno	B	●	○	X		●	○	X		●	○	X		●	○	X	
			C	●	○	X		●	○	X		●	○	X		●	○	X	
			D	●	○	X		●	○	X		●	○	X		●	○	X	
Carruseles tabletas	14	Turno	B	●	○	X		●	○	X		●	○	X		●	○	X	
			C	●	○	X		●	○	X		●	○	X		●	○	X	
			D	●	○	X		●	○	X		●	○	X		●	○	X	
Guías de entrada de estuche	19	Turno	B	●	○	X		●	○	X		●	○	X		●	○	X	
			C	●	○	X		●	○	X		●	○	X		●	○	X	
			D	●	○	X		●	○	X		●	○	X		●	○	X	
Paquete en arrolador y empujadores de tableta	11-11	Turno	B	●	○	X		●	○	X		●	○	X		●	○	X	
			C	●	○	X		●	○	X		●	○	X		●	○	X	
			D	●	○	X		●	○	X		●	○	X		●	○	X	

● Limpiezas programadas      ○ Limpiezas realizadas

○ Limpiezas realizadas, grifar en verde si se realizó según la frecuencia y en rojo si no se realizó

P - máquina parada      M - máquina en marcha

Completación		
Limpiezas programadas	Limpiezas realizadas	% Completación

Continuación anexo 2.

LISTA DE VERIFICACIÓN DE LIMPIEZA ESTÁNDAR PROVISIONAL LÍNEA : 1								LISTA DE VERIFICACIÓN DE LIMPIEZA ESTÁNDAR PROVISIONAL LÍNEA : 1									
ÁREA: TABLETA BLANDA				MAQUINA LLENADORA				ÁREA: TABLETA BLANDA				MAQUINA LLENADORA					
ESTANDAR DE LIMPIEZA								ESTANDAR DE LIMPIEZA									
VIERNES 20 DE SEPTIEMBRE 2013								VIERNES 20 DE SEPTIEMBRE 2013									
Componente	Nº	Frecuencia	Turno	Cumplimiento	Máquina P / M	Tiempo (min)	Quién lo realizó	OBSERVACIONES	Componente	Nº	Frecuencia	Turno	Cumplimiento	Máquina P / M	Tiempo (min)	Quién lo realizó	OBSERVACIONES
Artesa	05	Quincenal	B	●	○	X			Dispensador de estuche y Ventosas	18	Quincenal	B	●	○	X		
Toiva	06	Quincenal	B	●	○	X			Guías de avance de estuche	19	Quincenal	B	●	○	X		
Tornillos sin fin	07	Quincenal	B	●	○	X			Engomador	20	Quincenal	B	●	○	X		
Paquete de dosificación interna	08	Quincenal	B	●	○	X			Paquete encartonador	21	Quincenal	B	●	○	X		
Sistema de dosificación	09	Quincenal	B	●	○	X			Empujadores de tableta	22	Quincenal	B	●	○	X		
Boquillas de dosificación y desnudadores de papel	10	Quincenal	B	●	○	X			Elevador de tabletas	23	Quincenal	B	●	○	X		
Pistones del rotor	11	Quincenal	B	●	○	X			Codificador	24	Quincenal		●	○			
Plegadores y aplastadores de tableta	12	Quincenal	B	●	○	X			Filtro de bomba	25	Quincenal		●	○			
Insertadores y formadores de papel	13	Quincenal	B	●	○	X			Banda transportadora de salida y guías de tableta	26	Quincenal		●	○			
Carrusel de tableta	14	Quincenal	B	●	○	X			Escala y tablero eléctrico	27	Quincenal		●	○			
Guías y banda transportadora de tabletas al encartonado	15	Quincenal	B	●	○	X			Guardas de la maquina	28	Quincenal		●	○			
Sistema de rodillos de papel	16	Quincenal	B	●	○	X											
Rodillo, guías de avance de papel y opresores	17	Quincenal	B	●	○	X											

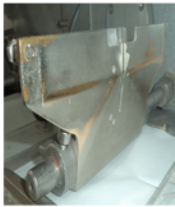














Limpiéza programadas	●	P - Maquina parada
Limpiéza realizadas graficar en verde si se realizó según la frecuencia y en rojo si no se realizó	○ ○	M - Maquina en marcha

















Limpiéza programadas	Completación	% Completadón
Limpiéza realizadas		

Continuación anexo 2.

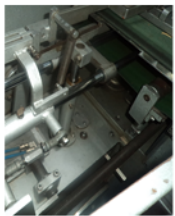











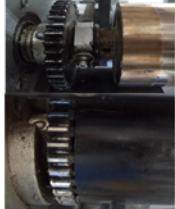



## Estándar de inspección de la línea de producción 2

ESTANDAR PROVISIONAL PARA limpieza, INSPECCIÓN y lubricación Mantenimiento Autónomo							No. 1							
Fábrica: Antigua		Comité Local: Culinarios		Sub Comité: Tableta blanda		Línea de producción No 1								
Elaborado por: Javier Montes		Aprobado por: Roberto Orozco					Versión 1							
Fecha: lunes, 01 de julio de 2013		Fecha: jueves, 04 de julio de 2013												
Componente	Punto No.	Limp. avsp la LUP de la Máquina	Estándar (Condición ideal)	Herramienta	Procedimiento	Tiempo (min)	Acción a tomar si no cumple con la condición ideal	Responsable	Frecuencia					
									Tarbo	Diario	Semana l	Quincena l	Mensual	
	01	INSPECCIÓN	Debe de estar en buenas estado y afilado		 LUP 4560	1 minuto	Reportar al auxiliar del area o departamento tecnico para cambiarlo.	M a q u i n i s t a	X					
	02	INSPECCIÓN	Las espiras, pines del resorte no deben estar desgastados y el seguidor debe estar en buen estado y debe tener un giro libre		  LUP 4561	1 minuto	Reportar al auxiliar del area o departamento tecnico para cambiarlo.	M a q u i n i s t a				X		
	03	INSPECCIÓN	Todos deben estar apretados y ajustados, las espiras de los resortes no deben estar rotas	 Llave No. 10	  LUP 4562	1 minuto	Reapretar los tornillos, si las espiras estan rotas reportar al departamento técnico para cambiarlo.	M a q u i n i s t a					X	
	04	INSPECCIÓN	Los ejes y bujes no deben estar desgastados		  LUP 4563	1 minuto	Reportar al auxiliar del area o departamento tecnico par reparar los desgaste o cambia los bujes	M a q u i n i s t a					X	








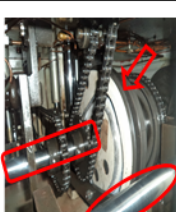


Continuación anexo 2.

ESTANDAR PROVISIONAL PARA limpieza, INSPECCIÓN y lubricación										No. 2				
Mantenimiento Autónomo														
Fábrica: Antigua		Comité Local: Culinarios			Sub Comité: Tableta blanda		Linea de producción No 1							
Elaborado por:		Javier Montes			Aprobado por:		Roberto Orozco			Versión				
Fecha:		lunes, 01 de julio de 2013			Fecha:		jueves, 04 de julio de 2013			1				
Componente	Punto No.	LIMP. DESP de la Máquina	Estándar (Condición ideal)	Herramienta	Procedimiento	Tiempo (min)	Acción a tomar si no cumple con la condición ideal	Responsabl e	Frecuencia					
									P	M	Tercero	Diario	Semana l	Quincena l
	05	I N S P E C C I O N	La superficie no debe estar desgastada, el retenedor debe estar en buen estado	 Allen No. 6 y 8	  LUP 4564	2 minutos	Reportar a la auxiliar del area o departamento tecnico para retificar o cambio.	M a q u i n i s t a				X		
	06	I N S P E C C I O N	Los labios no deben estar dañados	 Llave No. 13 y 17	  LUP 4565	1 minuto	Reportar a la auxiliar del area o departamento tecnico para cambiarlos.	M a q u i n i s t a					X	
	07	I N S P E C C I O N	Las orillas no deben estar agrietadas, sin desgaste por quebradura	 Llave No. 10	  LUP 4566	1 minuto	Reportar a la auxiliar del area o departamento tecnico para cambiarlos o repararlos	M a q u i n i s t a		X				
	08	I N S P E C C I O N	Los engranajes deben estar en buen estado (sin dientes quebrados) y los tornillos de sujeción de los cajones apretados	 Allen No. 6	  LUP 4567	1 minuto	Reportar a la auxiliar del area o departamento tecnico para cambiar o reparar.	M a q u i n i s t a					X	

Continuación anexo 2.

ESTANDAR PROVISIONAL PARA limpieza, INSPECCIÓN y lubricación										No. 3					
Mantenimiento Autónomo															
Fábrica: Antigua		Comité Local: Culinarios			Sub Comité: Tableta blanda		Linea de producción No 1								
Elaborado por:		Javier Montes			Aprobado por:		Roberto Orozco			Versión					
Fecha:		lunes, 01 de julio de 2013			Fecha:		jueves, 04 de julio de 2013			1					
Componente	Punto No.	LIMP. DESLUB. OTRA MQUINA	P	M	Estándar (Condición ideal)	Herramienta	Procedimiento	Tiempo (min)	Acción a tomar si no cumple con la condición ideal	Responsable	Frecuencia				
											Tarbo	Diario	Semanal	Quincenal	Mensual
	09				INSPECCIÓN Las espiras y pines del resorte no deben estar desgastados		 LUP 4568	1 minuto	Reportar al auxiliar del area o departamento tecnico para cambiarlos	M a q u i n i s t a					X
	10				INSPECCIÓN Las orillas no deben estar desgastada y los tornillos de sujeción apretados	 Llave No. 10	  LUP 4569	1 minuto	Reapretar y si existe desgaste reportar al auxiliar del area o departamento tecnico para cambiarlos	M a q u i n i s t a		X			
	11				INSPECCIÓN Los tornillos de sujeción deben estar apretados. Semanalmente revisa la posición y estado de pasadores	 Llave No. 10  Allen No. 6	  LUP 4570	3 minutos	Reportar al auxiliar del area o departamento tecnico	M a q u i n i s t a				X	
	12				INSPECCIÓN Los dientes del engranaje y rodillo dentado no deben estar quebrados y deben quedar engranados		  LUP 4571	1 minuto	Reportar al auxiliar del area o departamento tecnico para cambiarlos.	M a q u i n i s t a				X	









Continuación anexo 2.

ESTANDAR PROVISIONAL PARA limpieza, INSPECCIÓN y lubricación										No. 4					
Mantenimiento Autónomo															
Fábrica: Antigua		Comité Local: Culinarios			Sub Comité: Tableta blanda		Línea de producción No 1								
Elaborado por:		Javier Montes			Aprobado por:		Roberto Orozco			Versión					
Fecha:		lunes, 01 de julio de 2013			Fecha:		jueves, 04 de julio de 2013			1					
Componente	Punto No.	LIMP. INSP. LUB. OX. Higiene	P	M	Estándar (Condición ideal)	Herramienta	Procedimiento	Tiempo (min)	Acción a tomar si no cumple con la condición ideal	Responsable	Frecuencia				
											Tarso	Diario	Semana l	Quincena l	Mensual
	13				El centro debe tener un giro de 45° libre y la cabeza debe estar ajustada sin vibraciones	—	  LUP 4572	1 minuto	Reportar al auxiliar del area o departamento tecnico para cambiarlo o repararlo	M a q u i n i s t a				X	
	14				El centro debe tener un giro de 45° libre y la cabeza debe estar ajustada sin vibraciones	—	 LUP 4573		Reportar al auxiliar del area o departamento tecnico para cambiarlo o repararlo	M a q u i n i s t a				X	
	15				Los dientes de los engranajes no deben estar quebrados.	—	 LUP 4574	1 minuto	Reportar al auxiliar del area o departamento tecnico para cambiarlos.	M a q u i n i s t a				X	
	16				El eje no debe estar desgastado, el seguidor debe girar libremente y la superficie de la leva no debe estar desgastada, la cadena debe estar en buen estado	—	  LUP 4575	1 minuto	Reportar al auxiliar del area o departamento tecnico para cambiarlos.	M a q u i n i s t a				X	

Continuación anexo 2.


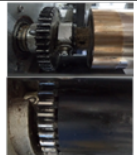

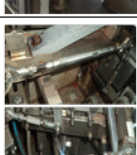

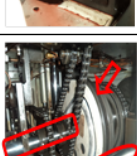
**Lista de verificación o check list de inspección diaria y quincenal de la línea**

**1**

CHECKLIST PROVISIONAL DE INSPECCIÓN - Línea de producción No 1 -			Semana		jun-13								
Condición ideal	Componente	Nº	Frecuencia/ Rango y método	Descripción	Turno	Completación	Máquina		¿El componente está como el estándar? (ver fotografía)		Tiempo (Seg)	¿Quién realizó la inspección?	OBSERVACIONES.
							P	M	SI	NO			
	Resortes y seguidor del embobinado	2	Quincenal Visual/ Tacto	Las espiras, pines del resorte no deben estar desgastados y el seguidor debe estar en buen estado y debe tener un giro libre	B	●	O	X				MAQUINISTA	
	Tornillos y resortes opresores	3	Quincenal Visual/ Tacto	Todos deben estar apretados y ajustados, las espiras de los resortes no deben estar rotas	B	●	O	X				MAQUINISTA	
	Insertadores de papel	4	Quincenal Visual/ Tacto	Los ejes y bujes no deben estar desgastados	B	●	O	X				MAQUINISTA	
	Inyectores de dosificación	5	Quincenal Visual/ Tacto	La superficie no debe estar desgastada, el retenedor debe estar en buen estado	B	●	O	X				MAQUINISTA	
	Retenedor del revolver de dosificación	6	Quincenal Visual/ Tacto	Los labios no deben estar dañados	B	●	O	X				MAQUINISTA	
	Engranajes de carrusel	8	Quincenal Visual/ Tacto	Los engranajes deben estar en buen estado (sin dientes quebrados) y los tornillos de sujeción de los cajones apretados	B	●	O	X				MAQUINISTA	
	Resortes de empujadores de tableta	9	Quincenal Visual	Las espiras y pines del resorte no deben estar desgastados	B	●	O	X				MAQUINISTA	












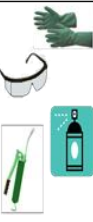


Continuación anexo 2.






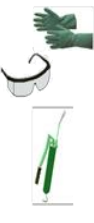






	Elevador de tableta	11	Quincenal	Los tornillos de sujeción deben estar apretados. Semanalmente revisar la posición y estado de pasadores	B	●	O	X							MAQUINISTA	
			Visual/Tacto													
	Engranaje del sistema del embobinado	12	Quincenal	Los dientes del engranaje y rodillo dentado no deben estar quebrados y deben quedar engranados	B	●	O	X							MAQUINISTA	
			Visual/Tacto													
	Rotulas del paquete encartonador	13	Quincenal	El centro debe tener un giro de 45° libre y la cabeza debe estar ajustada sin vibraciones	B	●	O	X							MAQUINISTA	
			Visual/Tacto													
	Rotulas del sistema de avance de estuche	14	Quincenal	El centro debe tener un giro de 45° libre y la cabeza debe estar ajustada sin vibraciones	B	●	O	X							MAQUINISTA	
			Visual/Tacto													
	Engranajes de cadena accionadora de cuchilla	15	Quincenal	Los dientes de los engranajes no deben estar quebrados.	B	●	O	X							MAQUINISTA	
			Visual/Tacto													
	Leva y eje de accionamiento del elevador de tabletas	16	Quincenal	Los dos ejes no deben estar desgastados debido al movimiento.	B	●	O	X							MAQUINISTA	
			Visual/Tacto													
	Elaboró	Josué Javier Montes														
	Fecha	sep-13														

Continuación anexo 2.

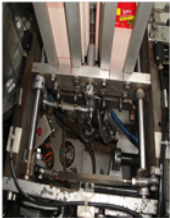











## Estándar de lubricación de la línea 1

ESTANDAR PROVISIONAL PARA limpieza, inspección y LUBRICACIÓN													No. 1			
Mantenimiento Autónomo Llenaje																
Fábrica: Antigua		Comité Local: Culinarios			Sub Comité: Tableta Blanda			Línea de producción No 1			Área: Tableta blanda					
Elaborado por: Ramón Gonzalez/ Javier Montes		Aprobado por: Roberto Orozco						Versión			1					
Fecha: miércoles, 01 de mayo de 2013		Fecha: 2 de Mayo 2013														
Componente	Paso No.	LUBRIFICACIÓN		Estándar (Condición ideal)	Tipo de lubricante	Codigo de color.	Cantidad	EPP y Herramientas	Método	Tiempo (min)	En caso de desviación ACCION a tomar	Responsable	Frecuencia			
		P	M										Diaro	semanal	mensual	Anual
	01	X		sin exceso de lubricante	Ondina HI		sin exceso		LUP 5670	2 min	RELUBRICACIÓN	Lubricador		x		
	02	X		sin exceso de lubricante	Omega 78 h1		3 bombazos		LUP 5671	2 min	RELUBRICACIÓN	Maquinista		x		
	03	X		sin exceso de lubricante	SAE 20		sin exceso		LUP 5672	1 min	RELUBRICACIÓN	Lubricador		x		
	04	X		sin exceso de lubricante	Omega 78 h1, Spray h1		3 bombazos		LUP 5673	2 min	RELUBRICACIÓN	Lubricador		x		

Continuación anexo 2.

E STANDAR PROVISIONAL PARA limpieza, inspección y LUBRICACIÓN												No. 2					
Mantenimiento Autónomo Llenaje																	
Fábrica: Antigua		Comité Local: Culinarios		Sub Comité: Tableta Blanda			Linea de producción No 1			Area: Tableta blanda							
Elaborado por: Ramón Gonzalez/ Javier Montes		Aprobado por: Roberto Orozco			Versión			1									
Fecha: miércoles, 01 de mayo de 2013		Fecha: 2 de Mayo 2013															
Componente	Punto No.	LUBRIFICACIÓN		Estándar (Condición ideal)	Tipo de lubricante	Codigo de color	Cantidad	EPP y Herramientas	Método	Tiempo (min)	En caso de desviación ACCION a tomar	Responsable	Frecuencia				
		P	M										Diarlo	semanal	mensal	Anual	
	Sistema de inyectores	05	X	sin exceso de lubricante	Omega 78 h1		3 bombazos		LUP 5674	1 min	RELUBRICACIÓN	Maquinista		X			
	Paquete de insertadores	06	X	Sin exceso de lubricante	Omega 78 H1		2 bombazos		LUP 5675	1 min	RELUBRICACIÓN	Lubricador		X			
	Bielas de accionamiento de inyectores	07	X	Sin exceso de lubricante	Omega 78 h1		3 bombazos		LUP 5676	1 min	RELUBRICACIÓN	Maquinista		X			
	Punto de lubricación de eje accionador de inyectores	08	X	Sin exceso de lubricante	Omega 78 h1		3 bombazos		LUP 5677	1 min	RELUBRICACIÓN			X			

Continuación anexo 2.

ESTANDAR PROVISIONAL PARA limpieza, inspección y LUBRICACIÓN													No. 3			
Mantenimiento Autónomo Lienaje																
Fábrica: Antigua		Comité Local: Culinarios			Sub Comité: Tableta Blanda			Línea de producción No 1			Área: Tableta blanda					
Elaborado por: Ramón Gonzalez / Javier Montes		Aprobado por: Roberto Orozco			Fecha: 2 de Mayo 2013			Versión			1					
Fecha: miércoles, 01 de mayo de 2013		Fecha: 2 de Mayo 2013														
Componente	Punto No.	LUP: DESP. LUBR. o M. Máquina		Estándar (Condición ideal)	Tipo de lubricante	Código de color.	Cantidad	EPP y Herramientas	Método	Tiempo (min)	En caso de desviación ACCION a tomar	Responsable	Frecuencia			
		P	M										Diario	Semana	Mensual	Anual
	09	X		sin exceso de lubricante	Omega 78 H1		sin exceso		LUP 5678	1 min	RELUBRICACIÓN	Lubricador		X		
	10	X		Sin exceso de lubricante	Omega 78 h1 spray hf		sin exceso		LUP 5679	1 min	RELUBRICACION	lubricador		X		
	11	X		Sin exceso de lubricante	Spray lubricante hf		sin exceso		LUP 5680	1 min	RELUBRICACIÓN	lubricador		X		
	12	X		Sin exceso de lubricante	Omega 78 H1		sin exceso		LUP 5681	1 min	RELUBRICACION	Lubricador		X		

Continuación anexo 2.



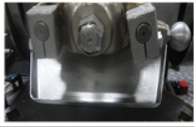


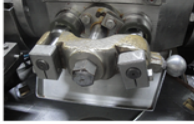
**Lista de verificación o check list de lubricación de la línea 1**

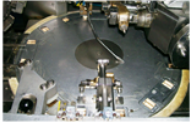






CHECKLIST PROVISIONAL DELUBRICACIÓN - Línea de producción No 1 -				Semana		Jun-13				 <b>OBSERVACIONES.</b>		
Condición ideal	Componente	Nº	Frecuencia/ Lubricante	Descripción	Turno	Completación	Máquina		¿El componente está como el estándar? (ver fotografía)		Tiempo (Seg)	¿Quién realizó la lubricación?
							P	M				
	Grupo de empujadores de tableta	1	Semanal Ondina H1	sin exceso de lubricante	B	●	○	X			LUBRICADOR	
	Aplastador de tabletas	2	Semanal Omega 78 h1	sin exceso de lubricante	B	●	○	X			LUBRICADOR	
	Nivel de aceite	3	Semanal SAE 20	sin exceso de lubricante	B	●	○	X			LUBRICADOR	
	Paquete de plegadores	4	Semanal Omega 78 h1, Spray h1	sin exceso de lubricante	B	●	○	X			LUBRICADOR	
	Sistema de inyectores	5	Semanal Omega 78H1	sin exceso de lubricante	B	●	○	X			LUBRICADOR	
	Paquete de insertadores	6	Semanal Omega 78 h1	sin exceso de lubricante	B	●	○	X			LUBRICADOR	
	Bielas de accionamiento de inyectores	7	Quincenal Omega 78 h1	sin exceso de lubricante	B	●	○	X			LUBRICADOR	
	Punto de lubricación de eje accionador de inyectores	8	Quincenal Omega 78 h1	sin exceso de lubricante	B	●	○	X			LUBRICADOR	
	Dispensador de estuches	9	Semanal Omega 78H1	sin exceso de lubricante	B	●	○	X			LUBRICADOR	
	Eje del transportador de estuches	10	Semanal Omega 78 h1, spray h1	sin exceso de lubricante	B	●	○	X			LUBRICADOR	
	Rotulas de los plegadores laterales	11	Semanal Omega 78 h1, spray h1	sin exceso de lubricante	B	●	○	X			LUBRICADOR	
	Rotula de transportador de estuche	12	Semanal Omega 78 H1	sin exceso de lubricante	B	●	○	X			LUBRICADOR	
Elaboró		Josué Javier Montes										
Fecha		sep-13										

F







Continuación anexo 2.



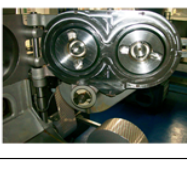

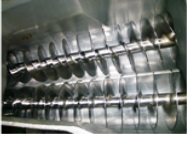

## Estándar de limpieza por turno de la línea de producción 2

ESTANDAR PROVISIONAL PARA LIMPIEZA, Inspección y lubricación										CONTINUOUS IMPROVEMENT EXCELLENCE		No. 1		
Fábrica: Antioque		Comité Local: Culinarios			Sub Comité: Tableta blanda		Equipo: Línea 2		Área: Máquina llenadora					
Elaborado por: Josué Javier Montes Munguía		Fecha: 10 de mayo 2013			Aprobado por: Estuardo Carrera		Fecha: 01 de junio 2013		Versión: 1					
Componente	Foto	Número	LUP. para el turno		Estándar (Condición Ideal)	Utensilios/Herramienta	Procedimiento	Tiempo (min)	Responsable	Frecuencia				
			P	M						Turno	Diario	Semanal	Quincenal	Trimestral
	Placa de transición externa	01	L	M	limpio, y sin residuos de masa		LUP 6386	6 min	Embalsador 1	X				
	Bandejas Inox													
	inyectores traseros	02	L	M	limpio, y sin residuos de masa		LUP 6386	4 min	Embalsador 2	X				
	inyectores delanteros													

ESTANDAR PROVISIONAL PARA LIMPIEZA, Inspección y lubricación										CONTINUOUS IMPROVEMENT EXCELLENCE		No. 2		
Fábrica: Antioque		Comité Local: Culinarios			Sub Comité: Tableta blanda		Equipo: Línea 2		Área: Máquina llenadora					
Elaborado por: Josué Javier Montes Munguía		Fecha: 10 de mayo 2013			Aprobado por: Estuardo Carrera		Fecha: 01 de junio 2013		Versión: 1					
Componente	Foto	Número	LUP. para el turno		Estándar (Condición Ideal)	Utensilios/Herramienta	Procedimiento	Tiempo (min)	Responsable	Frecuencia				
			P	M						Turno	Diario	Semanal	Quincenal	Trimestral
	Rotor	03	L	M	limpio, sin residuos de masa y papel		LUP 6387	3 min	Embalsador 1	X				
	Boquillas de dosificación parte externa	04	L	M	limpio y libre de residuos de masa		LUP 6388	3 min	Embalsador 1	X				
	Plegadores	05	L	M	limpio y libre de residuos de masa y polvo		LUP 6389	3 min	Embalsador 2	X			X	
	Aplastadores													









Continuación anexo 2.

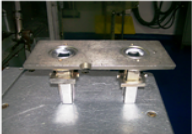



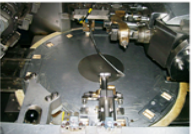



ESTANDAR PROVISIONAL PARA LIMPIEZA, inspección y lubricación										No. 3				
Fábrica: Antigua		Comité Local: Culinarios			Sub Comité: Tableta blanda		Equipo : Línea 2			Área: Máquina llenadora				
Elaborado por: Josué Javier Montes Munguía		Aprobado por: Estuardo Carrera			Fecha: 01 de junio 2013			Versión: 1						
Fecha: 10 de mayo 2013		Fecha:												
Componente	Punto No.	LIMP. INSP. E LUB. de la Máquina		Estándar (Condición ideal)	Utensilios/ Herramienta	Procedimiento	Tiempo (min)	Responsable	Frecuencia					
		P	M						Torneo	Diana	Semanal	Quincenal	21 días	
	06	L	M	limpio y libre de residuos de masa		LUP 5400	5 min T 10 min Q	Maquinista	X				X	
	07	L	M	limpio y libre de residuos de masa		LUP 5401	10 min	Maquinista	X					
	08	L	M	limpio, y sin residuos de masa		LUP 5402	5 min	Embalador 2	X				X	

ESTANDAR PROVISIONAL PARA LIMPIEZA, inspección y lubricación										No. 4				
Fábrica: Antigua		Comité Local: Culinarios			Sub Comité: Tableta blanda		Equipo : Línea 2			Área: Máquina llenadora				
Elaborado por: Josué Javier Montes Munguía		Aprobado por: Estuardo Carrera			Fecha: 01 de junio 2013			Versión: 1						
Fecha: 10 de mayo 2013		Fecha:												
Componente	Punto No.	LIMP. INSP. E LUB. de la Máquina		Estándar (Condición ideal)	Utensilios/ Herramienta	Procedimiento	Tiempo (min)	Responsable	Frecuencia					
		P	M						Torneo	Diana	Semanal	Quincenal	21 días	
	09	L	M	lavado, limpio y sin residuos de masa		LUP 5405	10 min	Embalador 1					X	
	10	L	M	Limpio y sin residuos de masa y grasa		LUP 5406	3 min	Embalador 1					X	
	11	L	M	Lavado, Limpio y sin residuos de masa		LUP 5407	12 min	Maquinista					X	



Continuación anexo 2.

ESTANDAR PROVISIONAL PARA LIMPIEZA, inspección y lubricación							No. 5						
Fabrica: Antigua		Comité Local: Culinarios		Sub Comité: Tableta blanda		Equipo: Línea 2		Área: Máquina llenadora					
Elaborado por: Josué Javier Montes Munguía		Aprobado por: Estuardo Carrera		Fecha: 01 de junio 2013		Versión		1					
Fecha: 10 de mayo 2013		Fecha:		Fecha:		Fecha:		Fecha:					
Componente	Frecuencia	Limpieza	Estándar (Condición ideal)	Utensilios/Herramienta	Procedimiento	Tiempo (min)	Responsable	Frecuencia					
								Tiempo	Día	Semana	Quincena	21 días	
 Jeroba o placa de transición (externa e interna)	12	LIMPIEZA	lavado, limpo y sin residuos de masa	 Llave No. 24, 17	LUP 6408	6 min	Maquiniستا					X	
 Sistema de dosificación	13	LIMPIEZA	limpo y sin residuos de masa	 Llave No. 19	LUP 6409	10 min	Embajador 1					X	
 Media luna	14	LIMPIEZA	lavado, limpo y sin residuos de masa	 Allen 8	LUP 6410	16 min	Maquiniستا					X	
 Bola de media luna	16	LIMPIEZA	limpo, y sin residuos de masa	 Llave No. 17	LUP 6411	3 min	Embajador 2					X	

ESTANDAR PROVISIONAL PARA LIMPIEZA, inspección y lubricación							No. 6						
Fabrica: Antigua		Comité Local: Culinarios		Sub Comité: Tableta blanda		Equipo: Línea 2		Área: Máquina llenadora					
Elaborado por: Josué Javier Montes Munguía		Aprobado por: Estuardo Carrera		Fecha: 01 de junio 2013		Versión		1					
Fecha: 10 de mayo 2013		Fecha:		Fecha:		Fecha:		Fecha:					
Componente	Frecuencia	Limpieza	Estándar (Condición ideal)	Utensilios/Herramienta	Procedimiento	Tiempo (min)	Responsable	Frecuencia					
								Tiempo	Día	Semana	Quincena	21 días	
 Boquillas de dosificación parte interna	16	LIMPIEZA	lavado, limpo y sin residuos de masa	 Llave No. 17 y Corona No. 8	LUP 5412	12 min	Maquiniستا					X	
 Inyectores traseros y frontales	17	LIMPIEZA	lavado, limpo y sin residuos de masa	 Llave No. 17	LUP 5413	12 min	Embajador 2					X	
 Área de rotor (parte interna)	18	LIMPIEZA	limpo, y sin residuos de masa	 Llave No. 17	LUP 5414	5 min	Embajador 1					X	
 Pistones del rotor	19	LIMPIEZA	lavado, limpo y sin residuos de masa	 Llave No. 17	LUP 5415	10 min	Embajador 2					X	

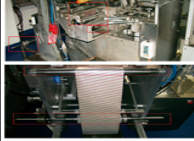

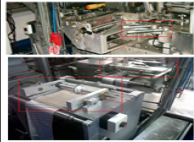






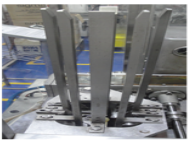









Continuación anexo 2.

ESTANDAR PROVISIONAL PARA LIMPIEZA, inspección y lubricación										No. 7				
Fábrica: Antigua		Comité Local: Culinarlos		Sub Comité: Tableta blanda		Equipo: Línea 2		Área: Máquina llenadora						
Elaborado por: Josué Javier Montas Munguía		Aprobado por: Estuardo Carrera		Fecha: 10 de mayo 2013		Fecha: 01 de junio 2013		Versión: 1						
Componente	Foto	Ruido No.	Limp. según la LUP de la Máquina		Estándar (Condición Ideal)	Utensilios/Herramienta	Procedimiento	Tiempo (min)	Responsable	Frecuencia				
			P	M						Tiempo	Día	Semana	Cámaras	21 días
Paquete encajonador		20	L	M	Limpio y libre de goma, polvo y masa		LUP 6417	22 min	M a q u i n i s t a				X	
Peine y pliegadores de estuche		21	L	M	Limpio y libre de goma		LUP 6418	12 min	M a q u i n i s t a					X
Elevador de tabletas														
Levas del engomado														








ESTANDAR PROVISIONAL PARA LIMPIEZA, inspección y lubricación										No. 8				
Fábrica: Antigua		Comité Local: Culinarlos		Sub Comité: Tableta blanda		Equipo: Línea 2		Área: Máquina llenadora						
Elaborado por: Josué Javier Montas Munguía		Aprobado por: Estuardo Carrera		Fecha: 10 de mayo 2013		Fecha: 01 de junio 2013		Versión: 1						
Componente	Foto	Ruido No.	Limp. según la LUP de la Máquina		Estándar (Condición Ideal)	Utensilios/Herramienta	Procedimiento	Tiempo (min)	Responsable	Frecuencia				
			P	M						Tiempo	Día	Semana	Cámaras	21 días
Engomador		22	L	M	Lavado, limpio y libre de goma		LUP 5419	10 min	E m b a l a d o r 2				X	
Codificador		23	L	M	Limpio y libre de tinta, goma y polvo		LUP 5420	12 min	M a q u i n i s t a					X
Banda transportadora de carrusel y guías de tableta		24	L	M	limpio y libre de residuos de masa		LUP 5421	5 min	E m b a l a d o r 1					X
Rodillos de avance de estuches		25	L	M	Limpio y libre de goma		LUP 5422	5 min	M a q u i n i s t a					X

Continuación anexo 2.

ESTANDAR PROVISIONAL PARA LIMPIEZA, inspección y lubricación										No. 9				
Mantenimiento Autónomo														
Fábrica: Antigua	Comité Local: Culinarios			Sub Comité: Tableta blanda		Equipo : Línea 2		Área: Máquina llenadora						
Elaborado por:	Josué Javier Montes Munguía			Aprobado por:		Estuardo Carrera		Versión 1						
Fecha:	10 de mayo 2013			Fecha:		01 de junio 2013								
Componente	Punto No.	Limp. Insp & Lub de la Máquina		Estándar (Condición ideal)	Utensilios/ Herramienta	Procedimiento	Tiempo (min)	Responsable	Frecuencia					
		P	M						Torne	Día	Semanal	Quincena	21 días	
	26	L	I	Limpio y libre de polvo		LUP 5423	5 min	Embaitador 2					X	
														
	27	L	I	Limpio y libre de polvo	 Llave No. 10	LUP 5424	5 min	Maquiniñista					X	
	28	L	I	Limpio y libre de masa y polvo		LUP 5425	2 min	Embaitador 1					X	

ESTANDAR PROVISIONAL PARA LIMPIEZA, inspección y lubricación										No. 10				
Mantenimiento Autónomo														
Fábrica: Antigua	Comité Local: Culinarios			Sub Comité: Tableta blanda		Equipo : Línea 2		Área: Máquina llenadora						
Elaborado por:	Josué Javier Montes Munguía			Aprobado por:		Estuardo Carrera		Versión 1						
Fecha:	10 de mayo 2013			Fecha:		01 de junio 2013								
Componente	Punto No.	Limp. Insp & Lub de la Máquina		Estándar (Condición ideal)	Utensilios/ Herramienta	Procedimiento	Tiempo (min)	Responsable	Frecuencia					
		P	M						Torne	Día	Semanal	Quincena	21 días	
	29	L	I	Limpio y libre de polvo		LUP 5426	2 min	Embaitador 1					X	
	30	L	I	Limpio	 	LUP 5427	10 min	Maquiniñista					X	
	31	L	I	Limpio y libre de polvo	 	LUP 5428	5 min	Maquiniñista					X	
	32	L	I	Limpio y libre de polvo		LUP 5429	10 min	Embaitador 2					X	

Continuación anexo 2.

ESTANDAR PROVISIONAL PARA LIMPIEZA, inspección y lubricación										No. 11					
Fábrica: Antigua		Comité Local: Culinarios			Sub Comité: Tableta blanda		Equipo: Línea 2		Área: Máquina llenadora						
Elaborado por: Josué Javier Montes Munguía		Aprobado por: Estuardo Carrera			Fecha: 10 de mayo 2013		Fecha: 01 de junio 2013		Versión: 1						
Componente	Punto No.	LIMPIEZA		Estándar (Condición ideal)	Utensilios/Herramienta	Procedimiento	Tiempo (min)	Responsable	Frecuencia						
		P	M						Turno	Día	Semana	Quincena	21 días		
	33	LIMPIEZA		Limpio y libre de polvo		LUP 5430	4 min	Embalador 1					X		
				Limpio y libre de polvo		LUP 5431	5 min		Embalador 2					X	
	34				Limpio y libre de polvo										
															

Continuación anexo 2.

**Lista de verificación o check list de limpieza por turno y quincenal de la línea 2**










LISTA DE VERIFICACION DE LIMPIEZA ESTÁNDAR PROVISIONAL												PERIODO: 23 / 09 / 2013 a 29 / 09 / 2013				
LINEA : 2 AREA: MAQUINA																
ESTANDAR DE LIMPIEZA TURNO												OBSERVACIONES				
Componente	Nº	Frecuencia	Turno	LUNES				MARTES				MIÉRCOLES				OBSERVACIONES
				Cumplimiento	Máquina P / M	Tiempo (min)	Quién lo realizó	Cumplimiento	Máquina P / M	Tiempo (min)	Quién lo realizó	Cumplimiento	Máquina P / M	Tiempo (min)	Quién lo realizó	
Placa de transición externa y bandeja mox	1	Turno	B	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		
			C	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		
			D	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		
Inyecciones traseros y delanteros	2	Turno	B	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		
			C	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		
			D	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		
Holer	3	Turno	B	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		
			C	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		
			D	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		
Soplete de desinfección parte externa	4	Turno	B	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		
			C	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		
			D	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		











LISTA DE VERIFICACION DE LIMPIEZA ESTÁNDAR PROVISIONAL												PERIODO: 23 / 09 / 2013 a 29 / 09 / 2013				
LINEA : Benthil 3 AREA: MAQUINA																
ESTANDAR DE LIMPIEZA TURNO												OBSERVACIONES				
Componente	Nº	Frecuencia	Turno	LUNES				MARTES				MIÉRCOLES				OBSERVACIONES
				Cumplimiento	Máquina P / M	Tiempo (min)	Quién lo realizó	Cumplimiento	Máquina P / M	Tiempo (min)	Quién lo realizó	Cumplimiento	Máquina P / M	Tiempo (min)	Quién lo realizó	
Fijación y Apilaciones	5	Turno	B	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		
			C	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		
			D	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		
Cartucho	6	Turno	B	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		
			C	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		
			D	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		
Inyecciones	7	Turno	B	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		
			C	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		
			D	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		
Piso de llenado	8	Turno	B	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		
			C	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		
			D	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	X		



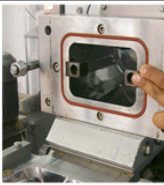





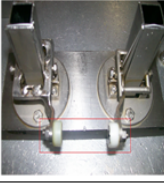


Continuación anexo 2.




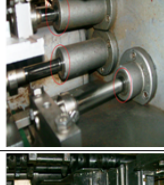





## Estándar de inspección de la línea de producción 2

ESTANDAR PROVISIONAL PARA limpieza, INSPECCIÓN y lubricación										No. 1																			
Mantenimiento A autónomo		Fábrica: Antigua		Comité Local: Culinarios		Sub Comité: Tableta blanda		Línea de producción No 2		Elaborado por: Javier Montes		Aprobado por: Roberto Orozco		Versión		1													
Fecha: lunes, 01 de julio de 2013		Fecha: jueves, 04 de julio de 2013		Punto No.		LIMP. INSP. LUB. de la Máquina		Estándar (Condición ideal)		Herramienta		Método		Tiempo (min)		Acción a tomar si no cumple con la condición ideal		Responsable		Frecuencia									
Componente		P		M																Turno		Día		Semana		Quincena		21 días	
	Guillete	01	INSPECCIÓN		Debe de estar en buenas estado y afilado	—		LUP 4821	2 minutos	Reportar al auxiliar del area o departamento tecnico	M a q u i n i s t a		X																
	Resortes de guillotina	02	INSPECCIÓN		Deben estar en buen estado (sin oxido), no debe haber marcas de desgaste en las espiras del resorte, y ambos deben estar tensados	—	 	LUP 4822	1 minuto	Reportar al auxiliar del area o departamento tecnico	M a q u i n i s t a															X			
	Tornillos sin fin	03	INSPECCIÓN		Comprobar que la superficie no tenga filo y la punta no presente rajadura		 	LUP 4823	1 minutos	Reportar al auxiliar del area o departamento tecnico	M a q u i n i s t a																X		

ESTANDAR PROVISIONAL PARA limpieza, INSPECCIÓN y lubricación										No. 2																			
Mantenimiento Autónomo		Fábrica: Antigua		Comité Local: Culinarios		Sub Comité: Tableta blanda		Línea de producción No 2		Elaborado por: Javier Montes		Aprobado por: Roberto Orozco		Versión		1													
Fecha: lunes, 01 de julio de 2013		Fecha: jueves, 04 de julio de 2013		Punto No.		LIMP. INSP. LUB. de la Máquina		Estándar (Condición ideal)		Herramienta		Método		Tiempo (min)		Acción a tomar si no cumple con la condición ideal		Responsable		Frecuencia									
Componente		P		M																Turno		Día		Semana		Quincena		21 días	
	Bujes de tornillo sin fin	04	INSPECCIÓN		Deben tener una condición redonda, ajustada y debe girar libremente	—	 	LUP 4824	1 minuto	Reportar al auxiliar del area o departamento tecnico	M a q u i n i s t a															X			
	inyectores de dosificación	05	INSPECCIÓN		La superficie no debe estar desgastada, el retenedor debe estar en buen estado	—	 	LUP 4825	1 minuto	Reportar al auxiliar del area o departamento tecnico	M a q u i n i s t a															X			
	Empaque de la joroba o placa de transición	06	INSPECCIÓN		Las orillas no deben estar quebradas ni dobladas y los tornillos que sujetan la joroba deben estar apretados de la misma manera		 	LUP 4826	1 minuto	Reportar al auxiliar del area o departamento tecnico	M a q u i n i s t a															X			
















Continuación anexo 2.

ESTANDAR PROVISIONAL PARA limpieza, INSPECCIÓN y lubricación										No. 3						
Fábrica: Antigua		Comité Local: Culinarios			Sub Comité: Tableta blanda		Linea de producción No 2			Versión		1				
Elaborado por: Javier Montes		Aprobado por: Roberto Orozco			Fecha: lunes, 01 de julio de 2013		Fecha: jueves, 04 de julio de 2013			Responsable		Frecuencia				
Componente	Punto No.	LUP, DEP o LUP de la Máquina		Estándar (Condición ideal)	Herramienta	Método	Tiempo (min)	Acción a tomar si no cumple con la condición ideal	Responsable	Turno	Diana	Semana	Quincena	21 días		
		P	M												Turno	Diana
 Bujes y roscas de caja de los tornillos sin fin	07	I	N	Los dos bujes deben estar en buenas condiciones sin desgaste, las roscas deben estar en buen estado.	Llave No. 17 y 24	  LUP 4827	1 minuto	Reportar al auxiliar del área o departamento técnico	M a q u i n i s t a					X		
 Cortador de masa y seguros de las boquillas de dosificación	08	I	N	Deben de tener forma recta, sin dobleces, el recorrido debe ser el mismo en ambos lados y los seguros deben estar completos	Llave No. 17 y Corona No. 8	  LUP 4828	1 minuto	Reportar al auxiliar del área o departamento técnico	M a q u i n i s t a					X		
 Bujes y tornillos de las boquillas de dosificación	09	I	N	Los bujes deben estar en buen estado, y los tornillos deben estar apretados		  LUP 4829	1 minuto	Reportar al auxiliar del área o departamento técnico	M a q u i n i s t a					X		

ESTANDAR PROVISIONAL PARA limpieza, INSPECCIÓN y lubricación										No. 4						
Fábrica: Antigua		Comité Local: Culinarios			Sub Comité: Tableta blanda		Linea de producción No 2			Versión		1				
Elaborado por: Javier Montes		Aprobado por: Roberto Orozco			Fecha: lunes, 01 de julio de 2013		Fecha: jueves, 04 de julio de 2013			Responsable		Frecuencia				
Componente	Punto No.	LUP, DEP o LUP de la Máquina		Estándar (Condición ideal)	Herramienta	Método	Tiempo (min)	Acción a tomar si no cumple con la condición ideal	Responsable	Turno	Diana	Semana	Quincena	21 días		
		P	M												Turno	Diana
 Plegadores de tableta	10	I	N	Las orillas no deben estar con grietas, deben tener un ángulo de 90° y no debe existir rozamiento con el rotor	Llave No. 10	  LUP 4830	1 minuto	Reportar al auxiliar del área o departamento técnico	M a q u i n i s t a		X					
 Retenedores del encartonado	11	I	N	Deben estar en buen estado, sin fugas de aceite		  LUP 4831	1 minuto	Reportar al auxiliar del área o departamento técnico	M a q u i n i s t a		X					
 Base de pistones de inviolabilidad	12	I	N	Debe estar ajustada con el mínimo juego posible	Llave No. 10	  LUP 4832	2 minutos	Reportar al auxiliar del área o departamento técnico	M a q u i n i s t a		X					







Continuación anexo 2.

ESTANDAR PROVISIONAL PARA limpieza, INSPECCIÓN y lubricación										No. 5					
Mantenimiento Autónomo															
Fábrica: Antigua		Comité Local: Culinarios			Sub Comité: Tableta blanda		Linea de producción No 2								
Elaborado por: Javier Montes		Aprobado por: Roberto Orozco			Versión		1								
Fecha: lunes, 01 de julio de 2013		Fecha: jueves, 04 de julio de 2013													
Componente	Punto No.	LIMP. DEP. de la Máquina		Estándar (Condición ideal)	Herramienta	Método	Tiempo (min)	Acción a tomar si no cumple con la condición ideal	Responsable	Frecuencia					
		P	M							Turno	Diana	Semanal	Quincenal	21 días	
	13	INSPECCIÓN		Los dientes de los engranajes deben estar en buen estado, deben girar libremente y no debe existir juego en el eje de leva y engranaje	—	  LUP 4832	2 minutos	Reportar al auxiliar del area o departamento tecnico	M a q u i n i s t a					X	
	14	INSPECCIÓN		Deben estar en buenas condiciones, sin desgaste	—	  LUP 4833	1 minuto	Reportar al auxiliar del area o departamento tecnico	M a q u i n i s t a					X	
	15	INSPECCIÓN		La base no debe estar doblada y los tornillo deben estar apretados, no debe existir rozamiento con el rotor		  LUP 4834	2 minutos	Reportar al auxiliar del area o departamento tecnico	M a q u i n i s t a					X	
	16	INSPECCIÓN		Deben de girar libremente y los retenedores deben estar en buen estado	 	  LUP 4835	2 minutos	Reportar al auxiliar del area o departamento tecnico	M a q u i n i s t a					X	







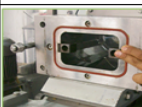








Continuación anexo 2.

**Lista de verificación o check list de inspección de la línea de producción 2**

CHECKLIST PROVISIONAL DE INSPECCIÓN LINEA 2			Semana		LUNES									
Condición ideal	Componente	Nº	Frecuencia/ Rango y método	Descripción	Turno	COMPLETACIÓN		Máquina		¿El componente está como el estandar? (ver foto grafía)		Tiempo (Seg)	¿Quién realizó la inspección?	OBSERVACIONES.
						P	M	P	M	SI	NO			
	Guillete de corte de papel	1	DIARIA  Visual	Debe de estar en buenas estado y afilado	C	●	O	X					MAQUINISTA	
	Plegadores de tableta	10	DIARIA  Visual/ Tacto	Las onillas no deben estar con grietas, deben tener un ángulo de 90º y no debe existir rozamiento con el rotor	C	●	O	X					MAQUINISTA	
	Retenedores del encartonado	11	DIARIA  Visual/ Tacto	Deben estar en buen estado, sin fugas de aceite	C	●	O	X					MAQUINISTA	
	Base de pistones de inviolabilidad	12	DIARIA  Visual/ Tacto	Debe estar ajustada con el minimo juego posible	C	●	O	X					MAQUINISTA	

Continuación anexo 2.

CHECKLIST PROVISIONAL DE INSPECCIÓN LINEA 2 -			Semana		Jun-13									
Condición ideal	Componente	Nº	Frecuencia/ Rango y método	Descripción	Turno	COMPLETA CIÓN		Máquina		¿El componente está como el estándar? (ver fotografía)		Tiempo (Seg)	¿Quién realizó la inspección?	OBSERVACIONES.
						P	M	SI	NO					
	Resortes de gúrlotina	2	Quincenal Visual/Tacto	Comprobar que papel no salga rasgado, la espiras no deben estar rotas o desgastadas	B	●	○	X					MAQUINISTA	
	Tornillos sin fin	3	Quincenal Visual/Tacto	Comprobar que la superficie no tenga filo y la punta no presente rajadura	B	●	○	X					MAQUINISTA	
	Bujes de tornillo sin fin	4	Quincenal Visual/Tacto	Forma redonda, debe girar libremente y debe tener el seguro negro y la cabeza plana.	B	●	○	X					MAQUINISTA	
	inyectores de dosificación	5	Quincenal Visual/Tacto	La superficie no debe estar desgastada, el retenedor debe estar en buen estado	B	●	○	X					MAQUINISTA	
	Empaque de la joroba	6	Quincenal Visual/Tacto	Verificar que el retenedor no tenga dobleces o desgaste.	B	●	○	X					MAQUINISTA	
	Bujes y rosas de caja de los tornillos sin fin	7	Quincenal Visual/Tacto	Deben de tener forma recta, sin dobleces, el recorrido debe ser el mismo en ambos lados y los seguros deben estar completos	B	●	○	X					MAQUINISTA	
	Contador de masa y seguros de las boquillas de dosificación	8	Quincenal Visual/Tacto	Verificar que tenga forma recta, y el recorrido sea paralelo en ambos lados	B	●	○	X					MAQUINISTA	
	Bujes y tornillos de las boquillas de dosificación	9	Quincenal Visual/Tacto	Los bujes deben estar en buen estado, y los tornillos deben estar pretados	B	●	○	X					MAQUINISTA	
	Leva y engranajes del engranador	15	Quincenal Visual/Tacto	Comprobar que la leva y engranaje no estén dañados, sin filo y los bujes no tengan juego	B	●	○	X					MAQUINISTA	
	Ventosas	14	Quincenal Visual/Tacto	Deben estar en buen estado	B	●	○	X					MAQUINISTA	
	Base de los plegadores de tableta	15	Quincenal Visual/Tacto	Verificar que la base no tenga rozamiento con el rotor y este en buen estado a un ángulo de 90°	B	●	○	X					TÉCNICO	
	Media lunas	16	Quincenal Visual/Tacto	Deben de girar libremente y los retenedores deben estar en buen estado	B	●	○	X					TÉCNICO	
Elaboró		Josué Javier Montes												
Fecha		jun-13												







Continuación anexo 2.







## Estándar de lubricación de la línea de producción 2

ESTANDAR PROVISIONAL PARA limpieza, inspección y LUBRICACIÓN											No. 1						
Mantenimiento Autónomo Lienaje											Área: Tableta blanda						
Fábrica: Antigua			Comité Local: Culinarios			Sub Comité: Tableta Blanda			Línea de producción No 2			Versión 1					
Elaborado por: Ramón González/ Javier Montes			Aprobado por: Roberto Orozco			Fecha: 2 de Mayo 2013											
Fecha: miércoles, 01 de mayo de 2013			Fecha:														
Componente	Punto No.	LUBRIFICACIÓN		Estándar (Condición ideal)	Tipo de lubricante	Codigo de color	Cantidad	EPP y Herramientas	Método	Tiempo (min)	En caso de desviación ACCION a tomar	Responsable	Frecuencia				
		P	M										Diario	Semanal	Mensual	Anual	
	01	X		Sin exceso de lubricante ni residuos	Spirax 80v80	■	sin exceso		LUP 5639	1 min	RELUBRICACIÓN	Lubricador		X			
	02	X		sin exceso de lubricante	Omega 78 HI	■	3 bombazos		LUP 5640	1 min	RELUBRICACIÓN	Lubricador		X			
	03	X		sin exceso de lubricante	Bardhal	■	Sin exceso		LUP 5641	1 min	RELUBRICACIÓN	Lubricador		X			
	04			sin exceso de lubricante	Omega 78 HI	■	sin exceso		LUP 5642	1 min	RELUBRICACIÓN	Lubricador		X			

ESTANDAR PROVISIONAL PARA limpieza, inspección y LUBRICACIÓN											No. 2						
Mantenimiento Autónomo Lienaje											Área: Tableta blanda						
Fábrica: Antigua			Comité Local: Culinarios			Sub Comité: Tableta Blanda			Línea de producción No 2			Versión 1					
Elaborado por: Ramón González/ Javier Montes			Aprobado por: Roberto Orozco			Fecha: 2 de Mayo 2013											
Fecha: miércoles, 01 de mayo de 2013			Fecha:														
Componente	Punto No.	LUBRIFICACIÓN		Estándar (Condición ideal)	Tipo de lubricante	Codigo de color	Cantidad	EPP y Herramientas	Método	Tiempo (min)	En caso de desviación ACCION a tomar	Responsable	Frecuencia				
		P	M										Diario	Semanal	Mensual	Anual	
	05	X		sin exceso de lubricante	Omega 78 HI	■	3 bombazos		LUP 5643	1 min	RELUBRICACIÓN	lubricador		X			
	06	X		sin exceso de lubricante	Omega 78 HI	■	3 bombazos		LUP 5644	2 min	RELUBRICACIÓN	lubricador		X			
	07	X		sin exceso de lubricante	Omega 77	■	3 bombazos		LUP 5645	1 min	RELUBRICACIÓN	lubricador		X			








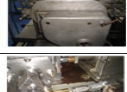

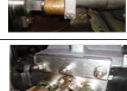




Continuación anexo 2.

ESTANDAR PROVISIONAL PARA limpieza, inspección y LUBRICACIÓN													No. 3				
Mantenimiento Autónomo Llenaje													Área: Tableta blanda				
Fábrica: Anbgua		Comité Local: Culinarios			Sub Comité: Tableta Blanda			Línea de producción No 2			Versión		1				
Elaborado por: Ramón González/ Javier Montes		Aprobado por: Roberto Orozco			Fecha: 2 de Mayo 2013												
Fecha: miércoles, 01 de mayo de 2013																	
Componente	Punto No.	L.D.P. INSP. FLUIDOS DE LA MÁQUINA		Estándar (Condición ideal)	Tipo de lubricante	Código de color	Cantidad	EPP y Herramientas	Método	Tiempo (min)	En caso de desviación ACCIÓN a tomar	Responsable	Frecuencia				
		P	M										Diarlo	Semana	Mensual	Anual	
	8	X		sin exceso de lubricante	Spray lubricante h1	■	3 bombazos		LUP 5646	1 min	RELUBRICACIÓN	lubricador		X			
	9	X		sin exceso de lubricante	Omega 78 H1	■	3 bombazos		LUP 5647	1 min	RELUBRICACIÓN	lubricador		X			
	10	X		sin exceso de lubricante	Omega 78 H1	■	3 bombazos		LUP 5648	1 min	RELUBRICACIÓN	lubricador		X			

ESTANDAR PROVISIONAL PARA limpieza, inspección y LUBRICACIÓN													No. 4				
Mantenimiento Autónomo Llenaje													Área: Tableta blanda				
Fábrica: Anbgua		Comité Local: Culinarios			Sub Comité: Tableta Blanda			Línea de producción No 2			Versión		1				
Elaborado por: Ramón González/ Javier Montes		Aprobado por: Roberto Orozco			Fecha: 2 de Mayo 2013												
Fecha: miércoles, 01 de mayo de 2013																	
Componente	Punto No.	L.D.P. INSP. FLUIDOS DE LA MÁQUINA		Estándar (Condición ideal)	Tipo de lubricante	Código de color	Cantidad	EPP y Herramientas	Método	Tiempo (min)	En caso de desviación ACCIÓN a tomar	Responsable	Frecuencia				
		P	M										Diarlo	Semana	Mensual	Anual	
	11	X		sin exceso de lubricante	Omega 78 H1	■	sin exceso		LUP 5649	1 min	RELUBRICACIÓN	Lubricador		X			
	12	X		sin exceso de lubricante	Bardhal	■	sin exceso		LUP 5650	2 min	RELUBRICACIÓN	Lubricador		X			
	13	X		sin exceso de lubricante	Omega 77	■	3 bombazos		LUP 5651	1 min	RELUBRICACIÓN	Lubricador		X			

Continuación anexo 2.


**Lista de verificación o check list de lubricación de la línea 2**

CHECKLIST PROVISIONAL DELUBRICACIÓN - Línea de producción No 1 -			Semana		jun-13									
Condición ideal	Componente	Nº	Frecuencia/ Lubricante	Descripción	Turno	Completación		Máquina		¿El componente está como el estándar? (ver fotografía)		Tiempo (Seg)	¿Quién realizó la lubricación?	OBSERVACIONES.
						P	M	SI	NO					
	Nivel de aceite	1	Semanal Spirax 80w90	sin exceso de lubricante	B	●	○	X					LUBRICADOR	
	Engomador	2	Semanal Omega 78 h1	sin exceso de lubricante	B	●	○	X					LUBRICADOR	
	Engranajes de transmisión diferencial de estuchador	3	Semanal Bardhal	sin exceso de lubricante	B	●	○	X					LUBRICADOR	
	Cadena de encoder, levas de válvulas de vacío	4	Semanal Omega 78 h1, Spray h1	sin exceso de lubricante	B	●	○	X					LUBRICADOR	
	Punto de engrase 3 eje de dosificación	5	Semanal Omega 78H1	sin exceso de lubricante	B	●	○	X					LUBRICADOR	
	Engranajes de transmisión de dosificación (artesa)	6	Semanal Omega 78 h1	sin exceso de lubricante	B	●	○	X					LUBRICADOR	
	Caja de engranajes de tornillos sin fin	7	Semanal Omega 77	sin exceso de lubricante	B	●	○	X					LUBRICADOR	
	Brazo extendible de dosificación	8	Semanal Spray lubricante h1	sin exceso de lubricante	B	●	○	X					LUBRICADOR	
	Eje de dosificación 2 puntos	9	Semanal Omega 78H1	sin exceso de lubricante	B	●	○	X					LUBRICADOR	
	Eje de dosificación 1 punto	10	Semanal Omega 78H1	sin exceso de lubricante	B	●	○	X					LUBRICADOR	
	Carrucel de tableta	11	Semanal Omega 78 h1 spray h1	sin exceso de lubricante	B	●	○	X					LUBRICADOR	
	Sistema de cremallera de avance de aluminio	12	Semanal Bardhal	sin exceso de lubricante	B	●	○	X					LUBRICADOR	
	Caja reductores de tornillos de dosificación	12	Semanal Omega 77	sin exceso de lubricante	B	●	○	X					LUBRICADOR	
Elaboró		Josué Javier Montes												
Fecha		sep-13												

Fuente: Nestlé, Fábrica Antigua, *Departamento de Producción*, p. 215.

Anexo 3.

**Formato de evaluaciones de las capacitaciones**

		PLAN DE CAPACITACIÓN				Fecha de emisión:
Instructor	Evaluación de desempeño				Edición:	
					Página:	
Tema de capacitación:						
Nombre del capacitador:						
<b>FACILITADOR</b>		Excelente	Bueno	Regular	Deficiente	
Dominio del tema						
Claridad para comunicar de manera didáctica el tema						
Realizo preguntas al inicio y al final a los participantes						
Desarrollo los temas de manera sencilla, dio ejemplos						
Puntualidad y manejo de tiempo durante la capacitación						
Aclaro dudas realizadas por los participantes						
Utilizo el lenguaje, tono y volumen apropiado de voz para mantener el interés de los participantes						
Se dirigo a los participantes respetuosamente y los observo durante la conferencia						
Al explicar una técnica dijo cuando usarla, los pasos a seguir y los errores que se deben evitar						
<b>GESTIÓN DE LA ACTIVIDAD</b>						
Programación y convocatoria de los participantes a la actividad						
Calidad del material de apoyo entregado						
Ambiente agradable y comodo						
<b>AUTOEVALUACIÓN DEL PARTICIPANTE</b>						
Logro los objetivos propuestos el estandar LIL						
Adquirio conocimientos teoricos y técnicos						
Entendio la metodologia 5'S, y la ejecutará en su linea de trabajo						
Satisfacción de expectativas y adquirio conocimientos nuevos que pondra en practica						
Utilidad de la actividad en su desempeño						
Sugerencias o comentarios relacionados a la actividad:						
Escala: Excelente: 5 puntos; Bueno : 4 puntos; Regular : 3 puntos; Deficiente: 1 puntos						
Si el colaborador obtiene una calificación menor de 3, tiene un conocimiento bajo, por lo tanto es necesario que repita la capacitación, para reforzar						
Si el colaborador obtiene una calificación mayor o igual a 3, tiene un conocimiento aceptable por lo tanto no es necesario reforzar						

Fuente: Nestlé, Fábrica Antigua, *Departamento de Producción*, p. 101.