



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción.

“Diseño e Implementación de un Sistema de Control Operacional
en una empresa envasadora de GLP, Basado en
Balanced Scorecard”

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN (PROYECTO DE GRADUACIÓN)

Previa a la obtención del Título de:

INGENIEROS INDUSTRIALES

Presentado por:

Carlos Luis Alvarado Marín

Erick Fabricio Berruz Terán

Guayaquil – Ecuador

Año 2015

AGRADECIMIENTO

A Dios por su bendición y a mi madre Consuelo por estar siempre a mi lado, por su apoyo y esfuerzo incondicional hacia mí para lograr este objetivo.

Carlos

AGRADECIMIENTO

A Dios, por haberme dado una maravillosa familia que me apoya en todo momento, a mis padres: Alberto y Mariana por siempre confiar en que puedo lograr todo lo que me proponga.

Erick

DEDICATORIA

Este trabajo se los dedico a mi madre, a mis hermanos, profesores y amigos que han sido parte en toda mi trayectoria académica.

Carlos

DEDICATORIA

Le dedico este trabajo a mi esposa: Roxana y a mi hija Rominita por todo el tiempo que no pude compartir con ellas a causa de mis estudios, a todos mis familiares por el cariño demostrado y a todos los profesores que han impartido conocimiento valioso durante toda la carrera académica.

Erick

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Jorge Duque R.
DECANO DE FIMCP
PRESIDENTE

Ing. Nelson Cevallos B.
DIRECTOR DEL TFG

Ing. Cristian Arias U.
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido desarrollado en el presente Trabajo Final Graduación nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)

Carlos Luis Alvarado Marín

Erick Fabricio Berruz Terán

RESUMEN

La empresa donde se realizó el proyecto, se dedica a la comercialización, envasado y distribución de GLP (Gas Licuado de Petróleo), en cilindros de 15kg, 16kg, 45kg y al granel, para el sector doméstico e industrial. La rentabilidad de esta compañía depende de la eficiencia de los procesos de sus operaciones.

El GLP (Gas Licuado de Petróleo), por ser un producto de necesidad básica tiene una alta demanda, por lo que se requiere que la empresa este constantemente produciendo a la capacidad de sus instalaciones y mejorando cada vez más, los tiempos de respuestas para atender a sus clientes. Adicional a las exigencias del mercado, la empresa tiene problemas en sus líneas de producción, tal es el caso que la producción teórica de cada línea de envasado es de 1234 cilindros por hora y la producción real promedio es de 900 cilindros por hora, esto se debe a la deficiente gestión del mantenimiento y de la producción.

Las deficiencias antes mencionadas, fueron controladas a través de la implementación de un sistema de control operacional, utilizando la herramienta BSC (Balanced Scorecard), que permitió controlar los procesos y realizar los correctivos necesarios, que mejorará las operaciones y aumentará el nivel de servicio a los clientes.

El objetivo de la tesis es diseñar e implementar un sistema de control operacional, utilizando la herramienta BSC (Balanced Scorecard), que ayude

a evaluar la gestión de la organización respecto a las operaciones y dar seguimiento del cumplimiento de metas y objetivos.

Para conseguir los objetivos de este trabajo.

- Se Realizó un diagnóstico situacional de la empresa, que permitió conocer la estrategia organizacional al igual que la cultura con respecto al control de gestión que posee.
- Se Establecieron y seleccionaron indicadores de desempeño que ayudaron a controlar los procesos los cuales fueron monitoreados a través de un tablero de control.
- Se diseñó un modelo de gestión piloto que servirá para unificar esfuerzos de las distintas áreas de la empresa, para que trabajen hacia una sola dirección.

La propuesta del diseño e implementación de un sistema de control operacional, utilizando la herramienta BSC (Balanced Scorecard), dio como resultado esperado alcanzar, el aumento de la eficiencia global de producción.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	ii

ÍNDICE GENERAL.....	iv
ABREVIATURAS.....	ix
SIMBOLOGÍA.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1	4
1. GENERALIDADES	4
1.1 Antecedentes.....	4
1.2 Justificación del Proyecto	5
1.3 Objetivo General	6
1.4 Objetivos Específicos	6
1.5 Metodología del Proyecto	7
CAPÍTULO 2	8
2. MARCO	8
	TEÒRICO
2.1 Herramientas Estratégicas.....	8
2.1.1 FODA.....	12
2.1.2 Pareto.....	16
2.1.3 Ishikawa.....	17
2.1.4 Mapa Estratégico.....	19

2.1.5	Indicadores de Gestión.....	22
2.1.6	Tablero de Mando Integral.....	23
2.2	Generalidades del Balanced Scorecard.....	24
2.3	Filosofía de las 5`S	26
2.4	Mantenimiento Productivo Total: Los 8 pilares del T.P.M.	29
CAPÍTULO 3		39
3.	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	39
3.1	Informe General	39
3.1.1	Descripción General de la Empresa	40
3.1.2	Productos y Procesos	40
3.1.3	Gestión Técnica.	50
3.1.4	Gestión Administrativa	50
3.1.5	Gestión del Talento Humano	51
3.2	Descripción de los principales procesos críticos	52
CAPÍTULO 4		67
4.	PLANIFICACIÓN	67
		ESTRATÉGICA
4.1	Determinación del equipo líder	68
4.2	Planeación Estratégica	70

4.2.1	Análisis Foda.....	71	
4.2.2	Establecimiento de Misión.....	75	la
4.2.3	Establecimiento de Visión.....	76	la
4.2.4	Establecimiento de Valores.....	77	los
4.2.5	Análisis del Externo.....	80	Ambiente
4.2.6	Análisis del Interno.....	93	Ambiente
4.3	Mapa Estratégico	96	
4.4	Cuadros de Mando Integral	99	
4.4.1	Fichas de Indicadores.....	100	los
4.4.2	Tablero de control.....	117	de
4.5	Iniciativas Estratégicas	120	
CAPÍTULO 5		123	
5.	DESARROLLO DE LA INICIATIVA ESTRATÉGICA 5'S	123	
5.1	Educación y Entrenamiento a Base de la Metodología 5'S	123	
5.1.1	Plan de Capacitación.....	124	de
5.1.2	Registros.....	12	

5.2	Plan de Ejecución de las 5'S	127		
5.2.1	Seiri			-
	Organización.....	128		
5.2.2	Seiton			-
	Orden.....	134		
5.2.3	Seiso			-
	Limpieza.....	140		
5.2.4	Seiketsu			-
	Estandarización.....	145		
5.2.5	Shitsuke		-	Disciplina
	Hábito.....	147		y
CAPÍTULO 6	152		
6.	DESARROLLO DE LA INICIATIVA TPM	152		
6.1	Mejoras enfocadas	152		
6.2	Mantenimiento Autónomo			
	158			
6.3	Mantenimiento Planificado			
	163			
6.4	Prevención del Mantenimiento			
	166			
CAPÍTULO 7	169		
7.	MONITOREOS Y AUDITORÍAS	169		
7.1	Monitoreo y Control.	169		
7.2	Auditorías al sistema	173		

ABREVIATURAS

GLP GAS LICUADO DE PETROLEO

PCO EPPETROCOMERCIAL

EGP EFICIENCIA GLOBAL DE PRODUCCION

ARCH AGENCIA DE REGULACION Y CONTROL HIDROCARBURIFERO

BSC BALANCED SCORECARD

FODA FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES, AMENAZAS

AFME ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE FALLA

TARA PESO DE UN CILINDROS VACIO

CUC CONTROL UNIVERSAL CRISPLANT

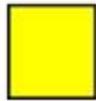
SIMBOLOGIA



Ficha del Indicador



Desempeño Inaceptable



Desempeño Aceptable



Desempeño Excepcional



Gráficas de tendencia de los indicadores

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 2.1	Diagrama de Pareto	16
Figura 2.2	Ishikawa.	18
Figura 2.3	¿Qué es el cuadro de mando Integral?.	25
Figura 2.4	Modelo 5S's	27
Figura 2.5	Pilares del TPM	30
Figura 2.6	Ciclo de Deming	32
Figura 3.1	Camión cisterna	42
Figura 3.2	Diagrama de Proceso de Envasado	49
Figura 3.2	Análisis de Pareto	62
Figura 3.3	Ishikawa: Fallas técnicas de equipos de envasado	63
Figura 3.4	Ishikawa: Ajustes calibraciones en equipos de envasado.	64
Figura 3.5	Ishikawa: Trabas de cilindros en mal Estado	65
Figura 3.6	Ishikawa: Pedidos Bloqueados	66
Figura 4.1	Diagrama general de la empresa objeto de estudio	70
Figura 4.2	Diagrama del Equipo Líder	71
Figura 4.3	Valores del departamento de operaciones.	77
Figura 4.4	Conductas claves generadas en puestos de trabajo	78
Figura 4.5	Cadena de Valor	80
Figura 4.6	Fuerzas de Porter	82
Figura 4.7	Ventaja Competitiva	94
Figura 4.8	Mapa Estratégico de la empresa objeto de estudio	97
Figura 4.9	Mapa Estratégico del área de envasado, departamento de operaciones	98
Figura 4.10	Indicador N°1: Disponibilidad	101

Figura 4.11 Diagrama de Tiempos	101
Figura 4.12 Indicador N°2: Calidad	102
Figura 4.13 Indicador N°3: Productividad	103
Figura 4.14 Indicador N°4: EGP	104
Figura 4.15 Indicador N°5: Excedente	105
Figura 4.16 Indicador N°6: CLLNC	107
Figura 4.17 Indicador N°7: Tiempo de Espera	110
Figura 4.18 Indicador N°8: Imagen del Cilindro	111
Figura 4.19 Indicador N°9: Fondo de Maniobra	112
Figura 4.20 Indicador N°10: Paros no programados.	114
Figura 4.21 Indicador N°23: Capacitación	116
Figura 5.1 Diseño de la tarjeta roja	131
Figura 5.2 Registro fotográficos de los hallazgos SEIRI.	132
Figura 5.3 Registro fotográficos de los hallazgos SERI cilindros bloqueando el paso.	138
Figura 5.4 Registro fotográficos de limitación del área de envasado	140
Figura 5.5 Señalética de las 5`s	151
Figura 7.1 Resultados y Acciones	170
Figura 7.2 Auditoría 5´s en área de envasado	174
Figura 7.3 Informe de Auditoría 5´s	176
Figura 7.4 Resultado auditoría 5´s	177
Figura 7.5 Check-list diario	179
Figura 7.6 Check-list de arranque de equipos de envasado	181
Figura 8.1 Gráficas de Tendencias EGP	187
Figura 8.2 Gráfica de Tendencia Excedente	188
Figura 8.3 Gráficas de Tendencia CLLNC	189
Figura 8.4 Gráfica de Tendencia Tiempo de espera de vehículo	180
Figura 8.5 Gráfica de Tendencia Imagen del Cilindro	191

Figura 8.6	Gráfica de Tendencia Calidad	192
Figura 8.7	Gráfica de Tendencia Disponibilidad	194
Figura 8.8	Gráfica de Tendencia Productividad	195
Figura 8.9	Gráfica de Tendencia Fondo de Maniobra	196
Figura 8.10	Gráfica de Tendencia Paros no Programados	197
Figura 8.11	Gráfica de Tendencia Capacitación	199

ÍNDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla 1	Análisis de Pareto	61
Tabla 2	Fórmulas y límites de los indicadores	99
Tabla 3	Objetivos e Indicadores	100
Tabla 4	Calificación de Índice de Imagen	112
Tabla 5	Tablero de Control de la empresa	118
Tabla 6	Tablero de Control del área de envasado	119
Tabla 7	Matriz de Priorización de las Iniciativas estratégicas	121
Tabla 8	Iniciativas con mayor puntaje	122
Tabla 9	Priorización de las áreas implementadas 5`s	125
Tabla 10	Cronograma de capacitación de la metodología 5`s	126
Tabla 11	Planificación de la Implementación de Iniciativa 5`s	127
Tabla 12	Formato de revisión SERI – Organización	130
Tabla 13	Tabla de control de registro de tarjetas rojas	134
Tabla 14	Formato de revisión SEITON- ORDEN	137
Tabla 15	Cotización de trabajo realizado	139
Tabla 16	Formato de revisión SEISO – Limpieza	142
Tabla 17	Programa de Limpieza – SEISO	143
Tabla 18	Estandarización de actividades 5`s	146
Tabla 19	Formato de auditoría 5`s	149
Tabla 20	Frecuencia de auditoría 5`s	150
Tabla 21	Criterio de grado de severidad	154
Tabla 22	Criterio de grado de Ocurrencia	155
Tabla 23	Criterio de grado de detectora	156
Tabla 24	Procedimiento de Bloqueo y etiquetado	160

Tabla 25	Check list diario de unidades motrices	162
Tabla 26	Planificación semanal de mantenimiento	165
Tabla 27	Auditoría 5´s en área de envasado	172
Tabla 28	Registro de cumplimiento en auditoría TPM	184
Tabla 29	Resultados Perspectiva Financiera	186
Tabla 30	Resultados Perspectiva Cliente	188
Tabla 31	Resultados Perspectiva Procesos	193
Tabla 32	Resultados Perspectiva Aprendizaje	198
Tabla 33	Impacto de TMP en el cuadro de mando Integral	202
Tabla 34	Resultados Proyectados en el Tablero De Control	204

INTRODUCCIÓN

La empresa donde se realizó el presente proyecto, es una empresa de envasado y distribución de Gas Licuado de Petróleo en cilindros de 15 kilos para uso doméstico e industrial; en la actualidad la empresa se enfrenta a grandes retos internos y externos del mercado como es la inclusión del uso de cocinas de inducción promovido por el gobierno del Ecuador, de manera que se deben establecer estrategias, objetivos y medidas de control las cuales garanticen la sostenibilidad y rentabilidad de la organización. El desarrollo del siguiente proyecto está estructurado por 9 capítulos que contemplan lo siguiente:

En el capítulo 1 se describe las generalidades del proyecto, donde se observa los antecedentes de la empresa, justificación del proyecto, los objetivos generales y específicos y la metodología del desarrollo del proyecto.

En el capítulo 2 describe el marco teórico resaltando los temas relevantes en la estructura del proyecto como es la planificación estratégica, el Balanced scorecard, la filosofía de la 5's y el mantenimiento productivo total o TPM.

En el Capítulo 3, se presenta la información general de la empresa, los procesos críticos y se realiza un diagnóstico de la situación actual de la organización a fin de tener presente cuales son los problemas que se generan para trabajar en ellos.

En el capítulo 4 se establece el plan estratégico de la organización el mismo que se lo focalizó en una de las áreas críticas de la organización, adicional se establece el Balanced scorecard y las iniciativas estratégicas que aportaran al desarrollo del cumplimiento de los objetivos y metas del proyecto a través de los indicadores de gestión.

En el capítulo 5 se presenta el desarrollo de la metodología de las 5's en cada una de sus etapas, las mismas que son organización, orden, limpieza, estandarización y disciplina implementadas en el área de envasado.

En el Capítulo 6 se procede a desarrollar las iniciativas del TPM, iniciativa en la cual para el análisis de este proyecto se planteó implementar 4 pilares del TPM, los mismo que son, Mejoras Enfocadas, Mantenimiento Autónomo, Mantenimiento Planificado y Prevención del Mantenimiento, todos estos implementado en el área de envasado a fin de mejorar las condiciones de seguridad operativa de los equipos, disponibilidad de maquinarias e instalaciones, así como de las personas que las operan.

En el Capítulo 7 se realiza un monitoreo general de los indicadores propuestos y se establecen protocolos de auditoría y seguimiento para los indicadores, con la finalidad de verificar el cumplimiento de los indicadores.

En el Capítulo 8 se presenta el análisis de los resultados obtenidos en cada uno de los indicadores propuestos en el Balanced Scorecard a partir de las iniciativas estratégicas implementadas en los capítulos anteriores.

Finalmente en el Capítulo 9 se darán las respectivas conclusiones y recomendaciones del Balanced Scorecard propuesto para la empresa de envasado.

CAPÍTULO 1

1. GENERALIDADES

1.1 Antecedentes.

El proyecto en estudio muestra el Diseño de un Sistema de Control Operacional para una empresa dedicada al envasado y comercialización de GLP (Gas Licuado de Petróleo) en cilindros de 15 kg.

Conociendo la importancia de mantener la misión, visión, metas e indicadores, se propone mejorar los resultados de eficiencias en las áreas de producción, a través de herramientas de controles para el cumplimiento de cada uno de estos temas antes mencionados, con el fin de ayudar a la empresa con el mejoramiento continuo.

Las iniciativas estratégicas enfocadas a los principales problemas que se identificaron en el estudio de la empresa. La primera iniciativa a ser desarrollada es la ejecución de 5S's, ya que la empresa presenta una clara desorganización tanto en los registros de controles y en los procesos de envasados. La segunda iniciativa a desarrollarse es la implementación de la filosofía japonesa TPM (Mantenimiento Productivo de Planta), por el pobre cuidado y mantenimiento autónomo en sus equipos, de envasado.

1.2 Justificación del Proyecto

La organización cuenta con un sistema integrado de gestión, enfocado a la calidad, medio ambiente y seguridad y salud ocupacional. Sin embargo en sus esfuerzos por mantener el sistema integrado, han establecido indicadores los cuales en su mayoría son de menor relevancia por lo que no se han definido puntualmente los indicadores claves de gestión, haciendo que en el seguimiento se pierda la objetividad.

Por tal motivo este trabajo se enfocará en priorizar los indicadores claves de gestión a través de la revisión de la planificación estratégica y la aplicación de la metodología

BSC, que tiene como fin alinear todos los esfuerzos hacia los objetivos claves de la empresa.

1.3 Objetivo General

Diseñar e implementar un Sistema de Control operacional para una empresa envasadora de GLP, basado en Balanced Scorecard.

1.4 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico situacional de la empresa, que permitirá conocer la estrategia organizacional al igual que la cultura con respecto al control gestión que posee.
- Establecer los indicadores de desempeño que ayuden a controlar los procesos que serán monitoreados a través de un tablero de control.
- Definir un Mapa Estratégico que ayude a visualizar las perspectivas, los macro objetivos y las estrategias de la organización.
- Construir un cuadro de Mando Integral que permita dar seguimiento al cumplimiento de metas a través de indicadores.
- Aumentar la Eficiencia Global de Producción
- Mejorar el orden y la disciplina de trabajo en el área de envasado, a través de la metodología de las 5S's

- Desarrollar la iniciativa TPM enfocado al mantenimiento autónomo de los equipos de envasados, haciendo partícipes a los operadores de línea de envasado.

1.5 Metodología del Proyecto

La metodología que se ha planteado para realizar el presente trabajo es mediante la observación de los procesos y de las entrevistas directas con los colaboradores sobre las actividades, procesos y manejo de la información que mantiene la empresa objeto de estudio. Con la información recopilada se procede a elaborar un mapa estratégico planteando objetivos alcanzables y medibles cuyos resultados puedan ser monitoreados mediante un tablero de control facilitando así la toma de decisiones frente a los problemas encontrados.

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Herramientas Estratégicas

Uno de los principales retos del campo de la estrategia ha sido el desarrollo de herramientas que permitan apoyar el proceso de toma de decisiones estratégicas. Estos instrumentos serían entonces la interfaz entre los marcos teóricos y aquellos esquemas simples de diseño, análisis e implementación de acciones requeridas por la gerencia de las empresas, permitiendo así facilitar la toma de decisiones.

La planeación estratégica es el proceso continuo y sistemático de evaluar una organización mediante un análisis interno y externo, definiendo los objetivos a largo plazo, identificando metas cuantificables, desarrollando estrategias y asignando recursos para alcanzar dichos objetivos.

A. Estrategia

“Una estrategia es el patrón o plan que integra las principales metas y políticas de una organización, y a la vez, establece la secuencia coherente de las acciones a realizar. Una estrategia bien formulada ayuda a poner orden y asignar, con base a tanto atributos como en sus diferencias internas, los recursos de una organización”.¹

¹ Mitzberg Quinn y Voyer (1997)

B. Tipos de estrategias.

El término estrategia tiene muchas implicaciones, sin embargo generalmente existen dos tipos de estrategias: estrategias incrementales y estrategias transformacionales.

Estrategias incrementales implican un mejoramiento del posicionamiento de la organización sin modificar los componentes más importantes de la estrategia existente como por ejemplo: reducción de los costos, mejoramiento de los servicios existentes etc.

Estrategias transformacionales implican reevaluar y cambiar los componentes más importantes de la estrategia existente

entre ellos la misión y visión a largo plazo, los valores, los temas estratégicos, las expectativas financieras, el nicho y la propuesta de valor para el cliente, los procesos estratégicos clave y las capacidades del capital humano, organizacional y de la información.

C. Características de la estrategia.

Entre las principales características de la estrategia se tiene:

- Las estrategias impulsan el cambio.
- Las estrategias permiten el logro de objetivos.
- Las estrategias facilitan cumplir con la misión y hacer realidad la visión.
- Las estrategias permiten un ajuste con el entorno externo.
- Permiten lograr una ventaja competitiva frente a la competencia.
- Conduce a lograr un posicionamiento sustentable difícil de copiar por la competencia.

D. El Liderazgo Estratégico.

El liderazgo estratégico consiste en la capacidad de articular una visión estratégica de la compañía y la habilidad de motivar a los demás a participar en esa visión.

Ventaja Competitiva:

Es una característica diferencial que posee una compañía frente a otras del mismo sector, que le permite destacarse o sobresalir en el mercado en que se desenvuelve. Se dice que una organización logra una ventaja competitiva cuando busca cumplir con su estrategia y superar sus objetivos, para tener un alto nivel de competitividad ante sus competidores. “La ventaja competitiva sostenible es la base del desempeño sobre el promedio dentro de una industria”²

Existen tres diferentes estrategias competitivas para lograr una ventaja competitiva:

Ventaja en costos: consiste en la reducción de costes para ofrecer un producto aceptable a bajo precio. Este tipo de ventaja capta al mercado que tiene como prioridad el precio más que un producto de alta calidad.

² Michael Porter

Ventaja en diferenciación: Consiste en ofrecer al mercado un producto o servicio con atributos específicos y novedosos que la competencia no brinda. Esta ventaja consigue tener una superioridad en el mercado ya que satisface ciertas necesidades más valoradas y apreciadas por los clientes, logrando de esta manera que las empresas impongan un sobreprecio que seguramente será aceptado en el sector.

Ventaja en enfoque: Se orienta a la captación de un mercado en el cual la competencia no ha logrado satisfacer los requerimientos y necesidades de un grupo especial de clientes.

2.1.1. FODA

El FODA es una herramienta estratégica la cual por sus siglas describe las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas que se deben identificar como factores estratégicos para una empresa.

Fortalezas: Describe los factores internos de éxito de la organización que son relevantes y que diferencia de la competencia con una ventaja competitiva

Debilidades: Describe los factores internos relevantes de la organización que provocan situaciones desfavorables con respecto a la competencia y no contribuyen al éxito.

Oportunidades: Describe aquellas situaciones externas de posible éxito que puede tomar la organización para el logro de ventajas competitivas con respecto a la competencia.

Amenazas: Describe aquellas situaciones negativas del entorno que pueden afectar desfavorablemente en la estrategia de la organización.

El análisis FODA tiene como propósito central identificar las estrategias para aprovechar las oportunidades externas, contrarrestar las amenazas, acumular y proteger las fortalezas de la compañía, y erradicar las debilidades.³

¹ Charles E. L. Hill

Misión

Es el propósito, fin o razón de ser de una empresa, donde se define de forma clara y precisa la línea de negocio que sigue una empresa, definiendo funciones básicas de lo que pretende hacer, el mercado a atacar y el entorno en que se desenvolverá dicha organización, influenciada en ocasiones por factores externos, capacidades y recursos disponibles. La misión responde a las siguientes preguntas:

- ¿Qué es?
- ¿Qué hace?
- ¿A quién satisface?
- ¿Cómo lo satisface?

Visión

La visión es una exposición clara que indica hacia dónde se dirige la empresa a largo plazo y en qué se deberá convertir, tomando en cuenta el impacto de las nuevas tecnologías, de las necesidades y expectativas cambiantes de los clientes, de la aparición de nuevas condiciones del mercado, etc.

Objetivos

Los objetivos estratégicos organizacionales son los fines hacia los cuales están encaminadas las áreas importantes de una empresa, los puntos finales de la planeación. Los objetivos deben estar en continua evolución, modificando la relación de la empresa con su medio ambiente por lo cual es necesario revisar continuamente su estructura frente a las alteraciones del medio y de la propia organización. Los objetivos además establecen los parámetros para la acción en áreas como toma de decisiones, eficiencia de la organización, coherencia organizacional y evaluación del desempeño.

Valores Filosóficos

Los valores de la empresa definen el conjunto de principios, creencias y reglas que regulan la gestión de la organización; constituyen la filosofía institucional y el soporte de su cultura. El objetivo básico de la definición de valores filosóficos es el de tener un marco de referencia que inspire y regule la vida de la organización.

2.1.2. Pareto

El diagrama de Pareto ayuda a identificar y priorizar cuales son los factores más relevantes ante la presencia de un problema o defecto, de manera que se podrá atacar o corregir estos factores disminuyendo significativamente la ocurrencia del problema identificado.

La filosofía de Wilfrido Pareto economista italiano (a finales de 1800) manifiesta que el 20 % de una acción representa el 80 % de los efectos mientras que el 80% restante representará el 20 % de los defectos, la Figura 2.1 muestra esta relación

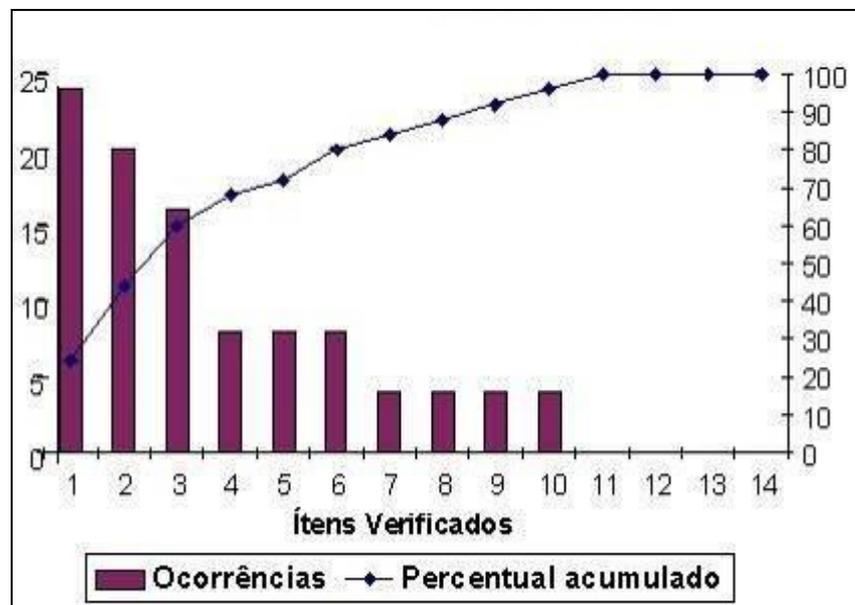


FIGURA 2.1 - DIAGRAMA DE PARETO

2.1.3. Ishikawa

Esta herramienta fue creada en 1953, por Kauro Ishikawa, profesor de la Universidad de Tokio. Ishikawa es uno de los precursores de la calidad en Japón. Durante una de sus clases aplicó este esquema para poder identificar factores que afectan la calidad de un proceso.

El diagrama de Ishikawa o de espina de pescado es una herramienta, que permite identificar las causas y posibles soluciones de un problema específico segmentando el problema en seis elementos que son:

Máquina: Se identifican las causas de los problemas que están asociados a las máquinas y equipos, pudiendo identificar los efectos provenientes de las máquinas que impactan en el problema inicial.

Medio Ambiente: Se identifican los factores de los problemas asociados al medio ambiente de trabajo, como por ejemplo vibraciones, ruido contaminación entre otros que inciden en el problema.

Método: Este elemento está asociado a las prácticas o procedimientos que se ejecutan y lo que se busca es identificar fallas en los procesos establecidos.

Mano de Obra: Este elemento involucra a los operadores, y se evalúa si las competencias y habilidades del personal inciden en el problema raíz.

Materiales: Se identifican los factores asociados a los materiales, herramientas e insumos utilizados en el proceso, y se evalúa el impacto de estos en el problema raíz.

Moneda: Se evalúa los recursos utilizados en el proceso, si estos son suficiente o que otros recursos son necesario para eliminar la causa raíz de los problemas.

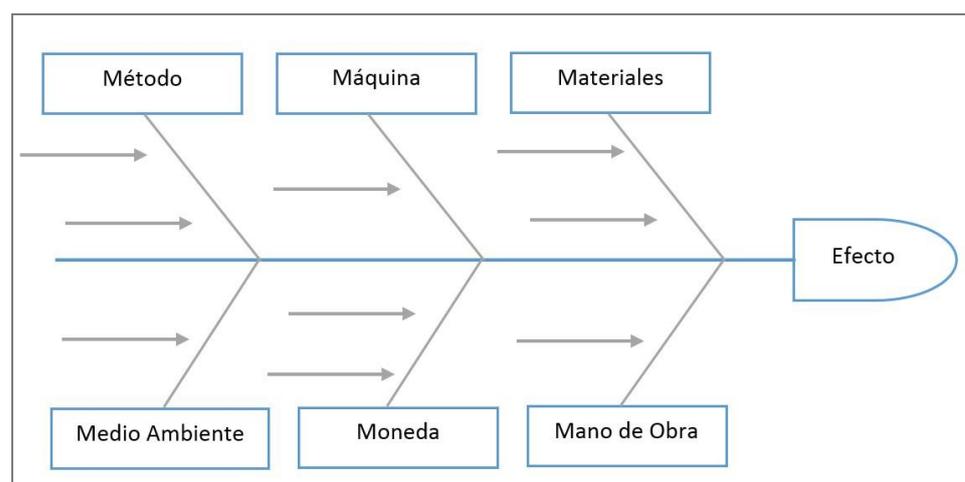


FIGURA 2.2 – ISHIKAWA

2.1.4. Mapa Estratégico

El mapa estratégico del Balanced Scorecard muestra como la estrategia enlaza los activos intangibles a los procesos que crean valor.

Los objetivos, en las cuatro perspectivas, son conectados unos con otros por relaciones de causa y efecto. Esta arquitectura de causa y efecto, interconectando las perspectivas, es la estructura en torno a la cual se diseña el mapa estratégico. La construcción del mapa fuerza a la organización a esclarecer la lógica de como se fundamenta la creación de valor.

El mapa es una representación visual de la estrategia, mostrando en una única página como los objetivos en las perspectivas se integran y combinan para describir la estrategia

Perspectivas estratégicas

Existen cuatro perspectivas que identifican al Balanced Scorecard, las cuales son:

- **Perspectiva financiera:** Se basa en establecer los objetivos financieros de la organización, puesto que son el reflejo económico del desempeño actual de la empresa; los cuales deben ser medidos a través de indicadores obtenidos por información de ganancias, crecimiento en ventas, riesgo, costo-beneficio y demás indicadores que se relacionen con las causa-efecto detectadas, para que de esta manera se logre una mejor actuación financiera.

- **Perspectiva del cliente:** Esta perspectiva es un reflejo del sector donde se está compitiendo y del cliente al cual se ofrece el producto o servicio. Busca obtener la satisfacción del cliente; puesto que, si aun teniendo los mejores índices de rentabilidad no se logra tener un cliente satisfecho, se presentarán problemas en el futuro de la organización. Esta perspectiva está orientada a cumplir las necesidades de los clientes, mantener la fidelidad y confianza de los mismos y la captación de nuevos compradores.

- **Perspectiva de procesos internos:** Busca conocer los procesos internos más críticos en los que una organización debe sobresalir y realizarlos con excelencia para el buen funcionamiento del negocio y para alcanzar los objetivos de clientes y financieros necesarios para la satisfacción de directivos, accionistas y clientes. Esta perspectiva identifica dos clases de procesos de negocios: Procesos orientados a la misión, donde se despliegan excesos de problemas puntuales y Procesos de soporte, siendo estos los más fáciles de medir y comparar por ser procesos más repetitivos.

- **Perspectiva de formación y crecimiento:** Se enfoca en el entrenamiento y formación de los miembros de la empresa, con el fin de lograr resultados exitosos a largo plazo. Centra la capacitación y crecimiento en 3 áreas principales: personas, sistemas de información (TIC`S) y clima laboral, estas tres áreas permiten la relación y comunicación entre el personal, los procesos y la dirección facilitando la resolución de problemas cuando esta sea necesaria.

2.1.5 Indicadores de Gestión

Cuando se habla de contar con mecanismos que posibiliten alcanzar resultados concretos a partir de acciones orientadas hacia la misma finalidad se está hablando específicamente de los objetivos.

Los objetivos tienen una serie de características para tener en cuenta a la hora de establecerlos; el primero es que deben ser específicos, es decir, claros y positivos, con el fin de que toda la organización los pueda entender y aplicar. Alcanzables, los directivos no deberían establecer objetivos poco prácticos o irreales, por el contrario deberían ser posibles de lograr alcanzar. Medibles, ya que si no se puede medir no se puede generar indicadores y metas para evaluar los resultados. Deben contemplar el tiempo, es decir aparte de establecer lo que va a ocurrir se debe incluir el tiempo de ocurrencia.

Luego de establecer los objetivos, se procede a implementarlos. Pero ¿cómo se comprueba que se están logrando los objetivos? Es aquí donde se involucra el concepto de indicador. Los indicadores nacen a partir de definir las variables claves de cada objetivo, además que el orden lógico es establecer objetivo,

indicador y meta. El proceso de definir un indicador requiere que se defina con anterioridad; qué medir, cómo medir, cuánto medir, fuente y responsable de la medición. Además es importante recalcar que los indicadores que se utilicen en diferentes perspectivas deben estar claramente conectados.

2.1.6. Tablero de Mando Integral

Es una herramienta de control empresarial que permite establecer y monitorear los objetivos de una empresa y los de sus diferentes áreas o unidades. Además son considerados como una aplicación que ayuda a una empresa a expresar sus objetivos e iniciativas necesarias para cumplir con su estrategia, mostrando de forma continuada cuándo y cómo la empresa y sus empleados alcanzan los resultados definidos en su plan estratégico.

Un tablero de control incluye la selección de indicadores claves a monitorear que pueden provenir de cualquier etapa del proceso de formulación de la estrategia, los mismos que surgirán de hacer el diagnóstico, formular el plan, definir los objetivos y metas o de cualquier otra parte del proceso de dirección estratégica. Los conceptos incluidos en el proceso

deben ser claros, uniformes y deben clarificar la misión y visión de la empresa.

2.2. Generalidades del Balanced Score Card

“Es un método para medir las actividades de una compañía en términos de su visión y estrategia. Proporciona a los administradores una mirada global de las prestaciones del negocio”.³

Se puede describir el Balanced Score Card o cuadro de mando integral como un conjunto cuidadosamente seleccionado de medidas derivadas de la estrategia de una empresa. Las medidas seleccionadas para formar el cuadro de mando integral representan una herramienta que los líderes pueden usar para comunicar a los empleados y las partes interesadas externas los resultados y los impulsores a los que la empresa recurrirá para alcanzar su misión, visión y sus objetivos estratégicos. En las diferentes aplicaciones de ésta herramienta se la puede ver como tres cosas:

Sistema para medir, sistema de gestión estratégica y herramienta de comunicación véase Figura 2.3

³ Srivastava, Shervani y Fahey, 1998



FIGURA 2.3 ¿QUÉ ES EL CUADRO DE MANDO INTEGRAL?

El cuadro de mando integral como sistema de gestión estratégica. Para muchas empresas, el cuadro de mando integral ha evolucionado de herramienta para medir a lo que Kaplan y Norton describen como un <<sistema de gestión estratégica>>. El cuadro de mando integral equilibra la exactitud histórica y la integridad de los datos financieros con los impulsores del éxito futuro. El marco requiere de una disciplina alrededor de la implementación estratégica que exige a los directivos traducir cuidadosamente sus estrategias en objetivos, indicadores, metas e iniciativas de cuatro perspectivas integradas cada una de las cuales debe responder a una pregunta determinada:

- La financiera

¿Cómo nos vemos a los ojos de los accionistas?

- La del cliente
 - ¿Cómo nos ven los clientes?
- La de procesos internos
 - ¿En qué debemos sobresalir?
- La de aprendizaje y crecimiento
 - ¿Podemos continuar mejorando y creando valor?

El sistema de medición de una organización impacta en las decisiones propias de la empresa y de todo su marco exterior, por lo cual es necesario poseer informaciones estratégicas provenientes de la propia estructura empresarial y del exterior de la misma.

2.3 Filosofía de las 5`S

Las 5`S es una metodología creada en Japón que establece 5 principios básicos que tienen como objetivo mantener lugares de trabajo organizados, limpios y ordenados. Esta metodología es base del mejoramiento continuo y consiste en implementar 5 principios que por su primera palabra que en japonés comienzan con “S” se definen como Seiri (organizar), Seiton (orden), Seiso (Limpieza), a continuación se detalla cada una de sus etapas:



FIGURA 2.4 - MODELO 5S´S

Seiri - Organización

La organización es la primera etapa en la implementación de las 5S y consiste en evaluar el área de trabajo y determinar qué elementos son innecesarios con la finalidad retirarlos del lugar y definir la disposición final de estos, ya sea reubicarlos o desecharlo, de manera que se podrá contar solo con los elementos necesarios como equipos, herramientas, insumos o documentación de uso diario logrando maximizar el espacio de trabajo.

Seiton – Orden

El orden consiste en ubicar todos los elementos de trabajo que son de uso diario facilitando el acceso de estos tanto para la utilización como el almacenamiento haciendo sencilla la localización. El orden en el área de trabajo disminuye la pérdida de tiempo por búsqueda de equipos, herramientas y documentos, mejora los controles visuales de inventario de equipos logrando disminuir riesgos de accidentes laborales.

Seiso - Limpieza

La limpieza consiste en mantener áreas de trabajo totalmente higiénicas y con un ambiente agradable de trabajo, el propósito en esta etapa consiste en identificar las fuentes de suciedad con el objetivo de eliminarlas o contenerlas. La limpieza se debe integrar a las actividades diarias de cada trabajador ya que esta está asociada al buen funcionamiento de los equipos pudiendo prolongar la vida útil de estos.

Seiketsu - Estandarización

En esta etapa se debe de establecer estrategias de control que permitan mantener la integración de la organización, orden y limpieza a través del tiempo, Estas estrategias se basan en

definir controles visuales e indicadores estandarizados que aporten con el desempeño de cada una de las tres primeras etapas.

Shitsuke - Disciplina y Hábito

En esta última etapa de la filosofía de las 5S se de establecer programas de Disciplina en los trabajadores para crear cultura de habito en poner en práctica los procedimientos y estándares de organización, orden y limpieza en todas las áreas de trabajo. Para lograr esto es necesario educar al personal sobre los principios de las 5S, promover la participación demostrando compromiso y evaluando el desempeño de los involucrados mediante programas de auditorías y mejoramiento continuo.

2.4 Mantenimiento Productivo Total: Los 8 pilares del T.P.M.

El Mantenimiento Productivo Total conocido como TPM es una herramienta estratégica creada en Japón que permite mejorar la gestión del mantenimiento industrial teniendo como objetivos evitar pérdidas por defectos, averías y accidentes maximizando la confiabilidad y vida útil de los equipos.

La meta del TPM es incrementar en forma continua la productividad y al mismo tiempo lograr el involucramiento del personal operativo de toda la empresa en las rutinas básicas de mantenimiento, logrando disminuir los tiempos de paros no planeados y por tanto los costos totales de mantenimiento.



FIGURA 2.5 - PILARES DEL TPM

Mejoras Enfocadas

Mejoras Enfocadas es un pilar del TPM que tiene como objetivo eliminar las pérdidas generadas en los procesos productivos, identificando los problemas desde la causa raíz para poder definir técnicas y estrategias que puedan eliminar la generación de todas estas pérdidas.

Las pérdidas más comunes en los procesos productivos son:

- Falla en los equipos
- Paros no programados
- Tiempos de esperas
- Desperdicios y reprocesos
- Defectos en el proceso
- Horas extras
- Averías de equipos

El procedimiento sugerido para la implementación de las mejoras enfocadas sigue la metodología del ciclo de mejora continua también conocido por el ciclo de Deming o PHVA (Planificar - Hacer - Verificar - Actuar) el mismo que se muestra en la Figura 2.6.

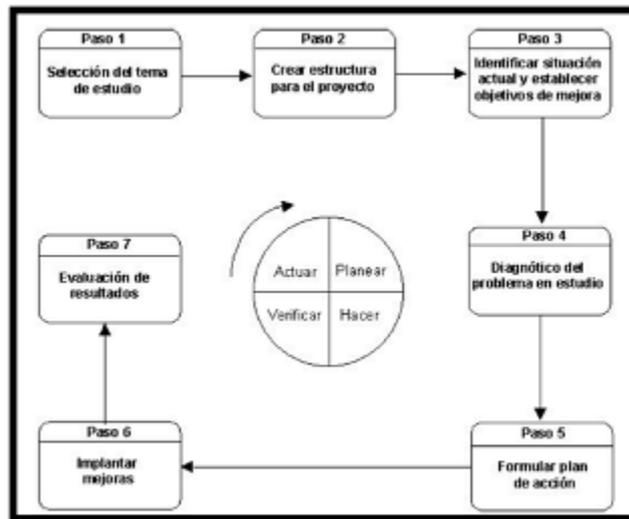


FIGURA 2.6 - CICLO DE DEMING

Mantenimiento Autónomo

El mantenimiento Autónomo es el pilar del TPM que involucra a cada operador en las actividades de mantenimiento del equipo que operan, el mantenimiento autónomo tiene como objetivo mejorar el funcionamiento del equipo a través del cuidado diario que el operador da a su equipo identificando de manera anticipada las posibles fallas que puedan presentarse.

Las actividades diarias que se integran a la operación de los equipos por parte de los operadores es inspección, lubricación, limpieza, intervenciones menores, cambio de herramientas y piezas, identificando posibles mejoras, analizando y solucionando problemas del equipo y acciones que conduzcan

a mantener el equipo en las mejores condiciones de funcionamiento. Para esto los operadores deben ser capacitados y entrenados para que tengan los conocimientos necesarios para dominar el equipo que operan.

Los beneficios del mantenimiento autónomo son:

- Identificación de posibles fallas en su inicio
- Se evita el deterioro del equipo
- Mejora el funcionamiento del equipo con el aporte preventivo del operador
- Se evita la contaminación del equipo por agentes externos
- Se evita los errores por manipulación

Mantenimiento Planificado

El objetivo del mantenimiento planificado consiste en eliminar los problemas de los equipos estableciendo los programas de mantenimiento preventivo y predictivo de los equipos de la operación.

En este pilar del TPM es necesario mantener los programas de mantenimiento cumpliendo los cronogramas, los operarios al igual que en el mantenimiento autónomo también forman parte

fundamental en este proceso, debido a que ellos identificando las posibles fallas que se puedan generar se las notifican al personal de mantenimiento logrando eliminar la causa de las averías de forma premeditada.

Para una correcta implementación del mantenimiento planificado se debe de tener toda información técnica referente a los equipos, priorizar cuales son los equipos críticos, tener o documentar el historial de falla y tener establecido cuales son los costos del mantenimiento, de manera que se podrá mejorar continuamente el proceso.

Mantenimiento de la Calidad

El pilar de Mantenimiento de la calidad del TPM tiene como objetivo tener un proceso de producción con cero defectos en el producto terminado generados por fallas en las máquinas.

El mantenimiento de la calidad es el mantenimiento preventivo orientado al cuidado de las condiciones del producto resultante, busca verificar y medir las condiciones de las máquinas que impacten en la calidad del producto terminado, certificando que la maquinaria cumple las condiciones para “cero defectos” y que

estas se encuentran dentro de los estándares técnicos. Los principios en que se fundamenta del

Mantenimiento de Calidad son:

- Identificación y clasificación de los defectos de calidad del producto asociado al mantenimiento de las máquinas.
- Realizar un análisis del Mantenimiento Preventivo para identificar los factores del equipo que generan los defectos de calidad.
- Estandarizar las características técnicas de los equipos y valorar los resultados a través de un proceso de medición.
- Establecer un sistema de inspección periódico de las características críticas.

Prevención del Mantenimiento

Este pilar tiene como principio reducir costos de mantenimiento, mediante la realización de actividades de mejora durante la fase de diseño, construcción y puesta de los equipos a punto para reducir los costes de mantenimiento durante su explotación. Para un correcto desarrollo de la prevención del mantenimiento es necesario elaborar bases de datos sobre reparaciones y averías ya que esta se fundamenta en la teoría de la fiabilidad

logrando que el equipo sea más fácil de cuidar y más accesible al usuario.

Capacitación y Entrenamiento

La Capacitación y Entrenamiento en el TPM es fundamental para conseguir los objetivos planteados en cada uno de los Pilares, los empleados deben tener conocimientos relacionados con los procesos en los que trabaja.

Este pilar tiene como propósito aumentar las competencias de los trabajadores mediante programas de capacitación y entrenamiento, con la finalidad de que el trabajador desarrolle sus habilidades para interpretar y actuar de acuerdo a las condiciones establecidas para el buen funcionamiento de los procesos.

El personal capacitado y entrenado puede aportar al mantenimiento preventivo con las siguientes actividades:

- Identificar y detectar problemas en los equipos.
- Comprender el funcionamiento de los equipos.
- Entender la relación entre los mecanismos de los equipos y las características de calidad del producto.

- Poder de analizar y resolver problemas de funcionamiento y operaciones de los procesos.
- Conservar el conocimiento obtenido como resultado de la experiencia y transmitirlo a otros compañeros.
- Cooperar con áreas relacionadas con los procesos industriales

Áreas Administrativas

Este pilar del TPM tiene como objetivo eliminar las pérdidas de tiempo que se genera en los procesos administrativos para coordinar las actividades de mantenimiento, y más bien que estas áreas den soporte a las actividades de mantenimiento asegurando la eficiencia y la implicación global.

Las áreas administrativas pueden procesar información, aconsejar y ayudar a las actividades de Producción en su objetivo de mejorar continuamente y reducir los costos de mantenimiento con la participación total de sus miembros.

Seguridad, salud y medio ambiente

La seguridad salud y medio ambiente es el pilar del TPM que integra las actividades de mantenimiento con la seguridad

ocupacional de la empresa. Permitiendo tener un ambiente laboral libre de condiciones de riesgos que generen algún accidente e impacto ambiental.

Lo que se busca en este pilar es evitar que las máquinas sean fuentes generadoras de riesgos ocupacionales, en este pilar se identifican las fuentes con el objetivo de establecer medidas correctivas para mitigar estos factores.

CAPÍTULO 3

3. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.1 Informe General

La empresa objeto de estudio, se dedica a la comercialización, envasado y distribución de GLP al granel para el sector doméstico e industrial, para esto cuenta con un único proveedor, EPPETROECUADOR en las distintas terminales de GLP, como El Salitral (Guayaquil).

EPPETROECUADOR asigna un cupo diario de GLP a las distintas comercializadoras y envasadoras del país, para que este cupo pueda ser retirado desde las distintas terminales de GLP de EPPETROECUADOR, dicho cupo es acumulable durante el mes.

3.1.1. Descripción General de la Empresa

Actividad Económica

La empresa objeto de estudio, se dedica a la comercialización, envasado y distribución de GLP al granel, en sus cuatro etiquetas doméstico, industrial, agroindustrial y vehicular, para esto la empresa realiza sus despachos en dos modalidades, por medio de *camiones cisternas* que realiza despachos del producto, desde la planta hasta los tanques estacionarios que se encuentran en las instalaciones de los clientes y a través de *cilindros* que pueden ser de 15kg, 16kg y 45kg, esta modalidad de despacho del producto tiene un intermediario que son los distribuidores, es decir los distribuidores realizan la compra del producto por medio de cilindros y ellos se encargan de distribuir a nivel nacional al cliente final.

3.1.2. Productos y Procesos

Productos

La empresa cuenta con cuatro tipos de cilindros en lo que se refiere al despacho de envasado, tiene la presentación de 15 Kg en doméstico e industrial con sus respectivas valoraciones, también tiene el cilindro de 16 kg que es de uso industrial para montacargas y tiene el cilindro de 45 Kg que también es de uso industrial.

Adicional a esto la empresa realiza el despacho del producto GLP al granel, por medio de *camiones cisternas* que realizan recorridos hasta las instalaciones del cliente, despachando la cantidad que el

cliente requiera y que el tanque estacionario que posea le permita almacenar. Este despacho lo puede realizar en las cuatro etiquetas del producto GLP, doméstico, industrial, vehicular y agro industrial con sus respectivas valoraciones.

Procesos

El proceso de despacho de envasado y granel inicia en el aprovisionamiento o recepción de GLP, para esto la empresa cuenta con cisternas con capacidad de 22 Tom, que a través de vehículos de transportistas son enviadas a EPPETROCOMERCIAL a comprar producto GLP que puede ser doméstico, industrial, vehicular y agro industrial, para luego ser descargado en los tanques estacionarios de la empresa, que tienen capacidad para 44 ton cada uno.



FIGURA 3.1 - CAMIÓN CISTERNA

La empresa cuenta con otros procesos como recepción, calificación y mantenimiento de envases, gestión de insumos, etc. que para fines del estudio que se realizará, no tiene caso entrar en detalle, por tal motivo solo se presentará los procesos críticos, que son.

- Proceso de despacho de vehículos de distribuidores
- Proceso de despacho de transportistas
- Proceso de envasado de cilindros

Proceso de despacho de vehículo de distribuidores.

En esta modalidad los distribuidores realizan la compra del producto GLP, enviando a sus vehículos, con cilindros vacíos a la planta envasadora, es decir ellos entregan cilindros vacíos y la planta envasadora, carga a los vehículos con cilindros llenos que no necesariamente son los mismos cilindros, con los que llegaron. Se detalla el proceso de despacho de vehículo de distribuidor:

- **Ingreso de Vehículo a parqueadero.** El vehículo del distribuidor llega a un parqueadero de vehículos de la empresa ubicada en la parte de afuera de la planta, donde un pre facturador que permanece en una garita del parqueadero, registra el ingreso del vehículo, según su orden de llegada y la cantidad de cilindros vacíos que está ingresando.

- **Generar ticket** cuando le toque el turno al vehículo, el pre facturador, genera un ticket u orden de ingreso con la cantidad de cilindros llenos, que deberá ser cargado el vehículo.
- **Ingreso a planta.** Con el ticket u orden de ingreso, uno de los choferes de planta que realiza movimientos internos con vehículos de distribuidores conduce el vehículo hasta la puerta de ingreso de la planta donde se encuentran una garita con dos despachadores, que realizan el proceso de conteo de cilindros, verificando que la cantidad de cilindros vacíos es igual a la cantidad de cilindros llenos con que deberá ser cargado según el ticket.
- **Ingreso a muelle de carga y descarga.** Luego que los cilindros fueron contabilizados en el ingreso de la planta, el chofer conduce el vehículo a uno de los muelles de descarga disponibles para que el personal de estiba, realice el proceso de descarga. Luego que el vehículo es descargado, el chofer conduce el vehículo a uno de los muelles de carga disponibles para que sea cargado con cilindros llenos, por el personal de estiba.
- **Salida de muelle de carga y descarga.** Luego que el vehículo ha sido cargado con cilindros llenos, el despachador del carrusel o de la línea de producción, realiza un conteo de los cilindros

cargados en el vehículo, validando o verificando que la carga este completa, acorde con el ticket u orden de ingreso.

- **Salida de planta.** Luego que el vehículo ha sido despachado por el despachador del carrusel o línea de producción, el chofer conduce el vehículo hasta la puerta de salida de la planta, donde uno de los despachadores, contabiliza nuevamente el vehículo y le da el despacho final o salida de planta, luego de esto el chofer de planta conduce el vehículo hasta el parqueadero, donde será recogido por el chofer del vehículo para salir a recorrido.

Proceso de despacho de vehículo de transportista.

En esta modalidad la empresa comercializadora y envasadora, contrata cabezales para que lleven sus plataformas cargadas con cilindros llenos, a los distribuidores grandes que se encuentran en las distintas periferias como Cuenca, Ambato, Riobamba, Azogues, etc.

El proceso es igual al del despacho de vehículo de distribuidor, solo se omite el primer punto que es el ingreso al parqueadero, el vehículo de transportista no ingresa al parqueadero, este se estaciona directamente a la entrada de la planta para que realicen el proceso

de conteo de cilindros. La diferencia en el despacho se debe a que el vehículo de distribuidor llega con sus cilindros a comprar, mientras que el vehículo del transportista llega con la plataforma y cilindros de la empresa.

Proceso de envasado de cilindros

- **Descarga de cilindros.** La planta cuenta con dos tipos de líneas de envasado, al granel y paletizado. Al granel los cilindros son descargados e y colocados en los transportadores por personal calificado, mientras que en la línea de envasado paletizado los cilindros son ingresados a la paletizadora por un montacargas y esta los descarga automáticamente.
- **Separación de cilindros.** En este puesto de trabajo, un operador realiza la separación de cilindros que deben ir al mantenimiento, de los que entrarán al proceso de envasado, esto lo realiza de forma visual y con un dispositivo que le permite verificar si la parte interna de válvula del cilindro esta en las condiciones adecuadas para que este no tenga inconvenientes cuando sea llenado con producto GLP en el carrusel de llenado y para que el cliente final no tenga inconvenientes al utilizar el cilindro.
- **Tabulación de Tara.** En este puesto de trabajo un operador digita la tara o peso vacío del cilindro asegurando de esta forma

el llenado del cilindro con la cantidad correcta de producto GLP en el carrusel de llenado.

- **Llenado del cilindro.** Después del ingreso de la tara del cilindro este ingresa al carrusel de llenado que está compuesto por varias balanzas con sus respectivos cabezales de llenado, en esta máquina los cilindros son llenados hasta completar el peso exacto.
- **Primer pesado.** Al salir del carrusel todos los cilindros son pesados automáticamente, verificando que la cantidad de producto GLP envasado sea el correcto. Los cilindros que estén con bajo peso o sobrepeso serán separados automáticamente por la línea de producción e irán a una ajustadora de pesos donde un operador completará o evacuará la cantidad de producto GLP necesario según sea el caso.
- **Segundo pesado.** Los cilindros que pasaron el primer pesado bien sea por que tienen el peso exacto o están dentro de los rangos permisibles de tolerancia, a estos un operador ingresa por segunda vez la tara del cilindro y son pesados nuevamente de forma automática y los cilindros que estén con bajo peso o sobrepeso serán separados automáticamente por la línea de producción e irán a la misma ajustadora de pesos mencionada en el primer pesado.
- **Detección de fugas.** Después de pasar los controles de pesado, el cilindro pasa por una máquina detectora de fugas que funciona

a base de un detector infrarrojo y en caso que el cilindro este por fuera del rango de fuga establecido, este será separado de la línea de envasado para ser revisado.

- **Detección de caucho toroide.** Luego de pasar por la detección de fugas, los cilindros pasan por una máquina detectora de caucho toroide, esta detecta si el cilindro no tiene el caucho toroide o está en mal estado y en caso de detectar cualquiera de las dos situaciones el cilindro es separado de la línea de envasado para ser revisado.
- **Colocación de sello termo-encogible.** Después de que el cilindro pasa todos los controles tanto de peso como fugas, este está listo para ser utilizado por el cliente final, pero como garantía de que parte del producto GLP con que salió de la planta el cilindro, no ha sido utilizado por otra persona, un operador calificado y con mucha técnica coloca un sello termoencogible.
- **Termo sellado.** Luego que el operador coloca el sello termoencogible una máquina termoselladora, coloca un cabezal encima del sello termo-encogible a cierta temperatura y este se encoge quedando ajustado y sellado a la válvula del cilindro, garantizado que la cantidad de producto GLP en el cilindro esta completa.
- **Carga de cilindros.** Como se expuso en el primer punto, la planta cuenta con dos tipos de líneas de envasado, al granel y paletizado. Al granel los cilindros llenos son cargados a los

vehículos por personal calificado, mientras que en la línea de envasado paletizado los cilindros llenos son ingresados en pallets, por la paletizadora y un montacargas se encarga de retirar los pallets de la línea de envasado y cargar a los vehículos con dichos pallets que contienen cilindros llenos.

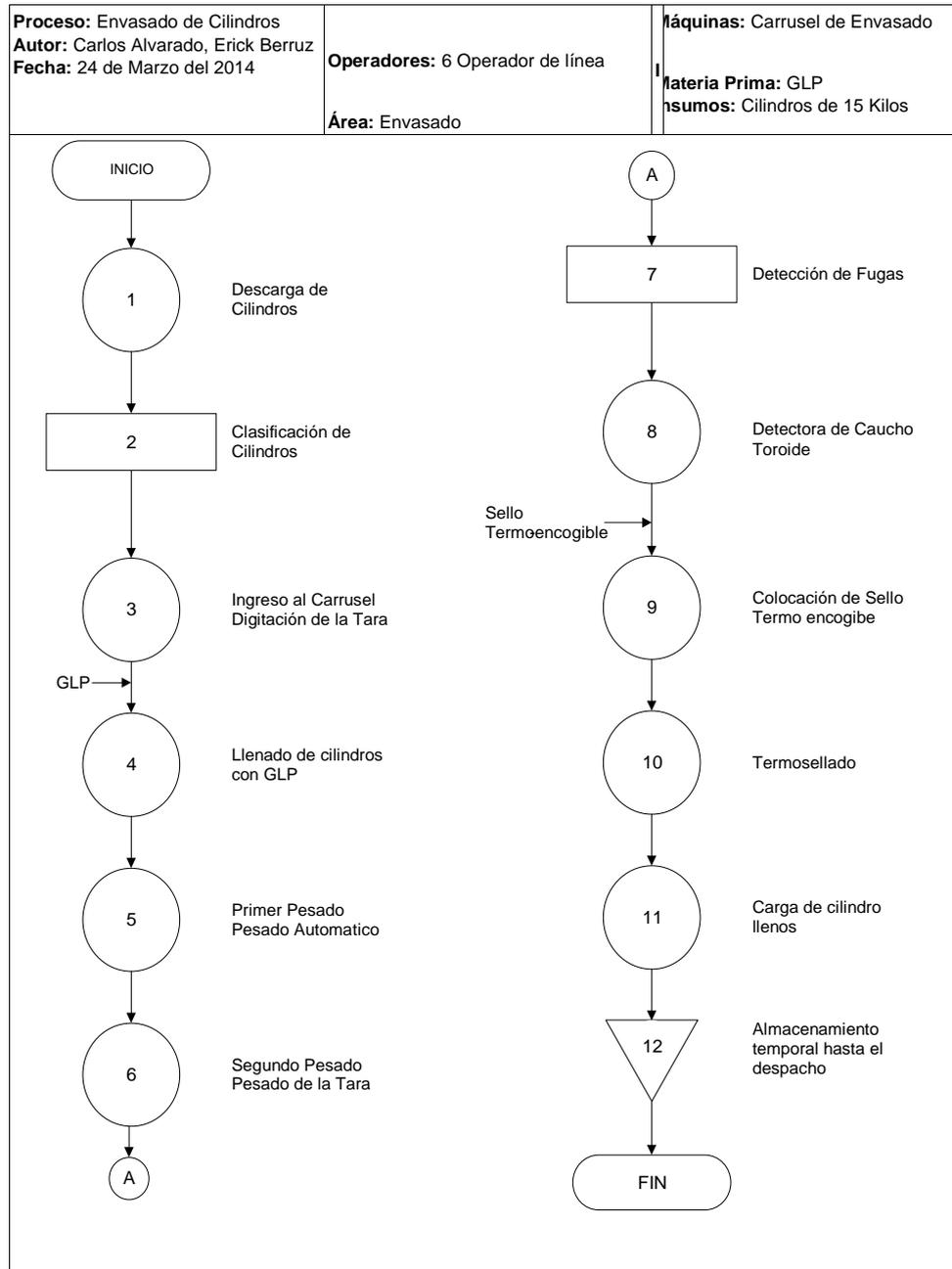


FIGURA 3.2 – DIAGRAMA DE PROCESO DE ENVASADO

3.1.3 Gestión Técnica.

El problema que existe con la metodología de la gestión técnica para realizar trabajos de mantenimiento preventivo o correctivos, es que la reparación de todos los daños que presenten los equipos, recae sobre los técnicos operadores de línea, mas solo cuando es un daño que amerite un paro no programado significativo, es que se tiene la asistencia de ingeniería y mantenimiento junto con los contratistas que realizan trabajos correctivos que requieren mayor tiempo de ejecución y mayor profesionalismo.

La falta de supervisión del departamento de ingeniería y mantenimiento, en lo que respecta a los mantenimientos preventivos y correctivos realizados por los técnicos operadores de línea y contratistas, hace que en la mayoría de casos, los daños en los equipos tengan una frecuencia muy alta y/o haciendo que la producción disminuya, debido al bajo rendimiento de los equipos.

3.1.4 Gestión Administrativa

La administración de la información de los procesos en tema seguridad industrial, control de calidad, producción, despachos, mantenimiento de equipos, grupo de mejoras, buzón de sugerencias

e inclusive el registro y ejecución de llamados de atención al personal, cuando este incumple con algún procedimiento, atrasos o faltas injustificadas, recae sobre la jefatura de planta del departamento de operaciones.

La empresa cuenta con procedimientos documentados y políticas para ejecutar todas las actividades de la empresa, pero dichos procedimientos no se cumple en su totalidad, habiendo poco control de los procesos, debido a que, en la jefatura de planta del departamento de operaciones recae la administración de información y de procesos de otros departamentos como ingeniería y mantenimiento, recursos humanos, seguridad industrial, calidad, etc. La excesiva cantidad de información que administra la jefatura de planta del departamento de operaciones impide que se concentre con mayor eficiencia en temas producción y despachos, que son temas que si corresponden a operaciones.

3.1.5 Gestión del Talento Humano

Existe un alto índice de faltas de operadores de línea de envasado y sobretodo del personal de estiba. El alto índice de faltas contribuye a tener una baja producción diaria, consecuentemente esto tiende a elevar los tiempos de despachos y aumentar la carga de trabajo al resto del personal.

Frente a esta situación el departamento de recursos humanos no ha tomado iniciativas de acciones correctivas, que eliminen de raíz la mala cultura del personal operativo de faltar a su trabajo. Más bien haciendo una labor que no le compete a jefatura de planta del departamento de operaciones, esta hace llamados de atención por escrito a los trabajadores que faltaren injustificadamente a un día de trabajo, pero dichos llamados de atención no tienen mayor empuje ya que el departamento de recursos humanos no realiza el proceso legal correspondiente, que sería notificar los llamados de atención al ministerio de relaciones laborales, por lo que dichos llamados de atención se quedan sin tener sustento legal.

3.2 Descripción de los principales procesos críticos

El principal proceso crítico del departamento de operaciones es el despacho de vehículos de distribuidores debido a que los distribuidores son los clientes directos del departamento.

Despacho de Vehículos

El despacho de vehículos de distribuidores es crítico durante el día ya que estos vehículos, deben salir a recorrido y en muchos casos deben retornar a planta cargar y salir a recorrido por más de una vez para entregar el producto donde el cliente final. El ingreso a planta de vehículos de distribuidor para ser cargados y despachados es

desde las 07h00 hasta las 16h00, pasada esta hora, se hace el ingreso de los vehículos a planta, pero estos saldrán al día siguiente, de ahí en adelante la preferencia, es para el despacho de vehículos de transportistas, ya que estos deben recorrer grandes distancias a las distintas periferias donde se encuentran los distribuidores mayoristas.

Las distintas causas que generan tiempos altos de despachos, están directamente relacionados con la gestión realizada en las distintas áreas como ingeniería y mantenimiento, producción, comercial, logística y sistemas. Adicional también existen causas externas que afectan a la producción y consecuentemente a los tiempos de despachos:

- Mantenimiento
- Producción
- Comercial
- Logística
- Sistemas

Mantenimiento

Los temas de mantenimiento tienen que ver con paros no programados en la producción, que afecta directamente a los tiempos de despacho.

En cada línea de envasado existe un técnico operador de línea y un suplente, estas dos personas son las responsables del buen funcionamiento de los equipos de envasado. Todos los días ingresan a laborar a las 06h00, una hora antes de que inicie el arranque de la planta, en esta hora realizan el proceso de calibración de las balanzas de llenado, revisión de todos los equipos y en caso de existir una no conformidad en algún equipo, lo reportan en un check list de arranque, para que la no conformidad de los equipos sea reportada por el departamento de operaciones al departamento de ingeniería y mantenimiento.

Cada línea de envasado recibe mantenimiento preventivo, de aproximadamente cinco horas por semana, por parte de los operadores de cada puesto de trabajo y del técnico operador a cargo de la línea de envasado, este mantenimiento por lo general se lo realiza los días jueves, viernes o sábados, solo una línea de envasado por día, ya por la demanda del producto no se podría realizar el mantenimiento a todas las líneas de envasado el mismo

día. El día domingo que por lo general la planta no trabaja, el departamento de ingeniería y mantenimiento junto con los contratistas, realiza trabajos correctivos que requieren mayor tiempo de ejecución y mayor profesionalismo.

El problema que existe con la metodología de la gestión técnica para realizar trabajos de mantenimiento preventivo o correctivos, es que la reparación de todos los daños que presenten los equipos de envasado durante la semana, recae sobre los técnicos operadores de línea, mas solo cuando es un daño que amerite un paro no programado significativo, es que se tiene la asistencia de ingeniería y mantenimiento junto con los contratistas que realizan trabajos correctivos que requieren mayor tiempo de ejecución y mayor profesionalismo. Adicional la falta de supervisión del departamento de mantenimiento, en lo que respecta a los mantenimientos preventivos y correctivos realizados por los técnicos operadores de línea y contratistas, hace que en la mayoría de los casos, los daños en los equipos tengan una frecuencia muy alta, haciendo que la producción disminuya, debido al bajo rendimiento de los equipos. Los paros no programados que están vinculados al departamento de mantenimiento son:

- Fallas técnicas en equipos de envasado
- Ajustes calibraciones en equipos de envasado
- Suministro de energía eléctrica (Generadores)

- Suministro de aire comprimido (Compresores de aire)

Producción

El tiempo de despacho de los vehículos de distribuidores como de transportistas, es afectado directamente por la producción de cilindros envasados, la capacidad teórica de producción de cilindros envasado por cada carrusel o línea de producción es de 1234 cilindros por hora, pero la producción real promedio es de 900 cilindros por hora, por lo que se tiene una subutilización de la línea de producción, llegando tan solo al 73% de lo que realmente puede se podría envasar. Esto se debe a que existen paros no programados, que se le atribuyen a fallas o situaciones no planeadas en temas de producción.

Los temas que son causa de paros no programados, en el cual producción es responsable son:

- Trabas de cilindros en mal estado
- Arranque (Ausentismo / Retraso)
- Ausentismo/Retraso
- Falta de Insumos (Sellos/Cauchos Toroide)
- Manejo/ordenamiento cilindros
- Falta de Cilindros Operativos (Fondo de Maniobra)
- Carga/Descarga de Plataformas

Comercial

El departamento de comercial es el encargado de distribuir, el cupo que EPETROECUADOR asigna a la planta envasadora, para que sea distribuido según la demanda y área de reparto que cada distribuidor tenga. Dicho distribuidor podría tener demanda del producto dentro de la ciudad como fuera de la misma.

Las falencias que tenga la gestión coordinadora del departamento comercial, respecto a la asignación de cupos para los distribuidores, podría provocar que haya una baja demanda, de la compra del producto GLP, por parte de los distribuidores hacia la planta. Al no tener demanda del producto GLP por parte de los distribuidores, esto generaría que una baja en la producción.

Logística.

El principal problema en temas de gestión logístico es la falta de choferes, en la actualidad hay tres choferes por turno, dos que se encargan de movilizar vehículos de distribuidores y un chofer de que se encarga de movilizar las plataformas que serán destinadas a los transportistas.

Los turnos de entrada y salida de los choferes son distintos de los turnos de entrada y salida del personal de envasado, el primer turno empieza a las 07h00 y termina a las 16h00, el segundo turno inicia a las 16h00 y termina 01h00.

El primer turno de los choferes, presenta inconvenientes en la hora de ingreso 07h00, estos no ingresan puntualmente a laborar, generando tiempos de despachos relativamente altos, debido a que los choferes son los encargados de ingresar los vehículos a planta, para que estos sean cargados y despachados, al no tener movimientos de vehículos, en el arranque de la planta adicional a tener tiempos de despachos altos, también se podría tener paros no programados en las líneas de envasado por no tener que envasar.

El segundo turno de los choferes, presenta inconvenientes en la hora de salida 01h00 de los choferes ya que en muchos de los casos la planta paraliza sus actividades una hora más tarde respecto a la salida de los choferes, provocando que los vehículos de distribuidores no sean ingresados a planta para que sean cargados y despachados, para que estos puedan salir a recorrido a primera hora al día siguiente, adicional al no tener el chofer que realiza movimientos de plataformas para vehículos de transportistas, retrasa el cumplimiento del programa de envasado, ya que algunos movimientos de plataformas, que deben ser cargadas, quedan sin ser realizados por la falta del chofer, teniendo que esperar al transportista para que sea este mismo el que realice el movimiento de la plataforma que le fue asignada, colocándola en uno de los andén de descarga que este desocupado, para que

personal de estiba realice el proceso de descarga y luego realizar el movimiento de colocar la plataforma en el andén de carga para que sea cargada con cilindros llenos, por el personal de estiba.

Los tres choferes de ambos turnos, no trabajan directamente para la empresa, estos trabajan para una compañía de transporte que presta el servicio de un cabezal con su respectivo conductor, para realizar movimientos de plataformas y de dos choferes profesionales, para que realcen movilización interna de vehículos de distribuidores.

Los temas que repercuten a la producción y que son manejados directamente por logística son los siguientes.

- Suministro GLP a planta Fallas Operación Logística
- Falta de Elementos de Transporte

Sistemas

Cuando hay errores o inconvenientes en el sistema, el proceso de despacho se ven afectado, ya que al no contar con el sistema, para ingresar y procesar la información, de la compra del producto GLP, que realizará el distribuidor a la planta, no se podría generar facturas ni hacer, todos los procesos previos al despacho de vehículos en el sistema.

Uno de los principales problemas en la administración del sistema, es que las personas o el departamento que corrige o da solución a errores o inconvenientes presentados en el sistema, están en otro país y desde ahí están en contacto con los gestores del sistema en la planta.

El dar solución de manera no presencial a inconvenientes o errores presentados en el sistema, demanda un tiempo de respuesta mucho más alto, que si hubiera una persona en la planta, que pudiera operar en el sistema para corregir cualquier inconveniente de forma inmediata.

Análisis de Pareto

Mediante el diagrama de Pareto se analizó los principales problemas que afectan a la eficiencia global de producción y consecuentemente al despacho de vehículos de distribuidor, para cada uno de los problemas se identificó el departamento responsable.

TABLA 1

ANÁLISIS DE PARETO

Nº	Area Responsable	Descripcion del problema	Codigo	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada
1	Mantto	Fallas técnicas en equipos de envasado	A	27%	27%

36%	2	Mantto	Ajustes calibraciones en equipos de envasado	B	22%	49%	79%
	3	Envasado	Trabas de cilindros en mal estado Pedidos	C	17%	66%	
	4	Comercial	Bloqueados	D	13%	79%	
	5	Envasado	Manejo Ordenamiento de cilindros de competencia	E	4%	83%	
	6	Logística	Falta de Elementos de Transporte	F	3%	87%	
	7	Logística	Suministro GLP a planta Fallas Operativas Logistica	G	3%	90%	
	8	Mantto	Suministro de aire comprimido (Compresores de aire)	H	3%	93%	
	9	Envasado	Falta de cilindros operativos	I	3%	95%	
	10	Envasado	Arranque (Ausentismo / retraso)	J	2%	98%	
	11	Sistemas	Fallas en el sistema	K	2%	100%	

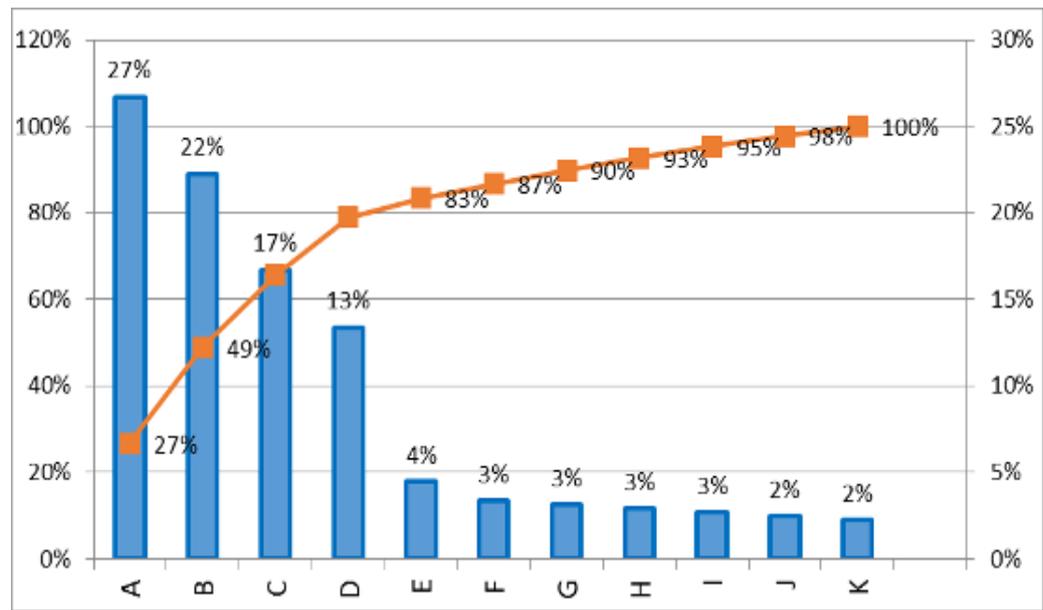


FIGURA 3.2 - ANÁLISIS DE PARETO

Conclusión análisis de Pareto

Mediante el diagrama de Pareto se analizó los 11 problemas más comunes que afectan a la eficiencia global de producción concluyendo que solo el 36% de los problemas causan el 80% de la deficiencia.

Análisis de Ishikawa

De acuerdo con el diagrama de Pareto elaborado se procederá a realizar el análisis de Ishikawa para 4 de los 11 problemas más comunes.

Análisis de las causas que generan Fallas técnicas en los equipos de envasado:

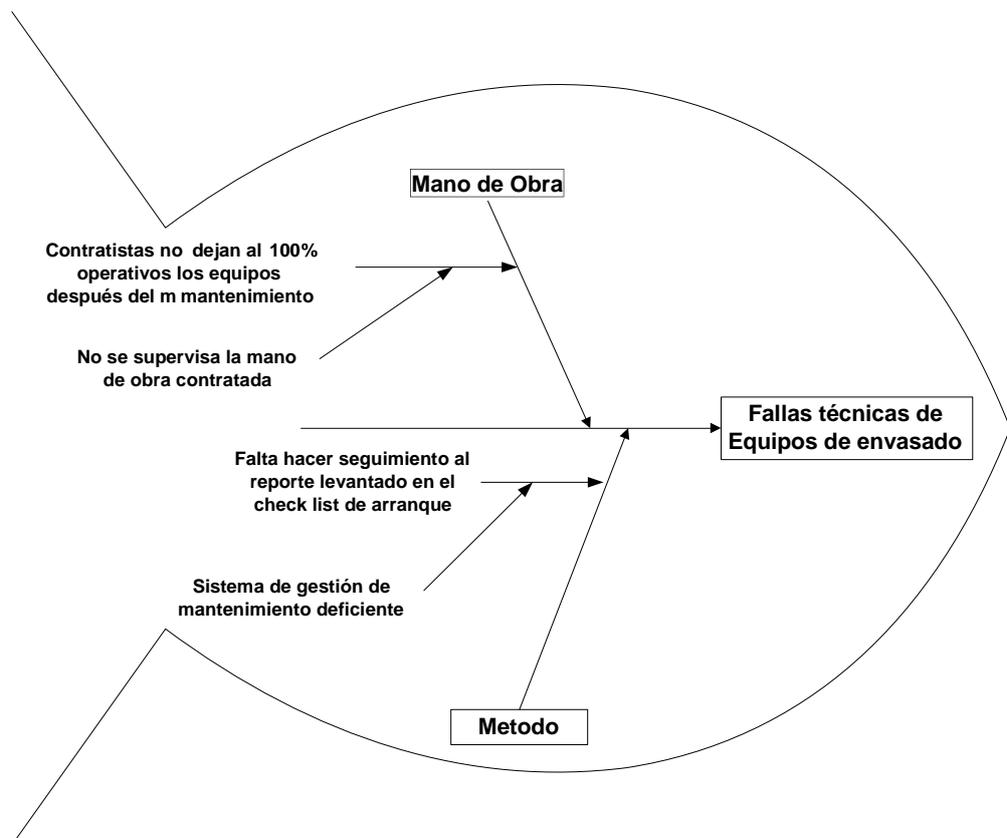


FIGURA 3.3 - ISHIKAWA: FALLAS TÉCNICAS DE EQUIPOS DE ENVASADO

Análisis de las causas que generan problemas de ajuste y calibración en los equipos de envasado:

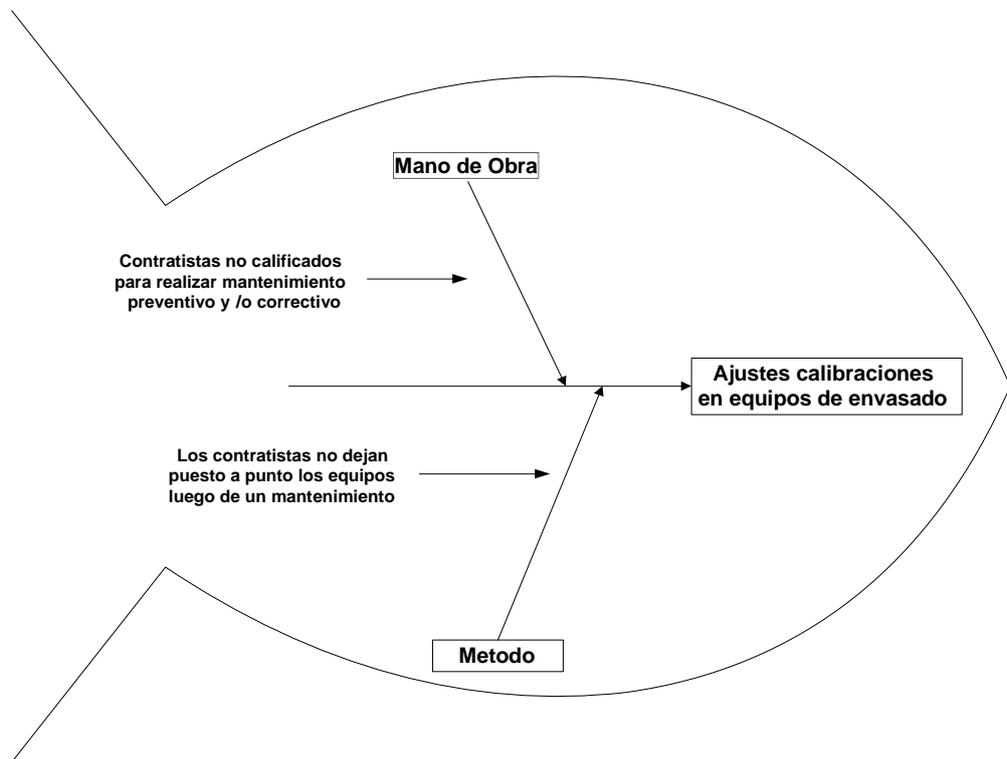


FIGURA 3.4 - ISHIKAWA: AJUSTES CALIBRACIONES EN EQUIPOS DE ENVASADO

Análisis de las causas que generan paras de producción por trabamientos de cilindros en mal estado.

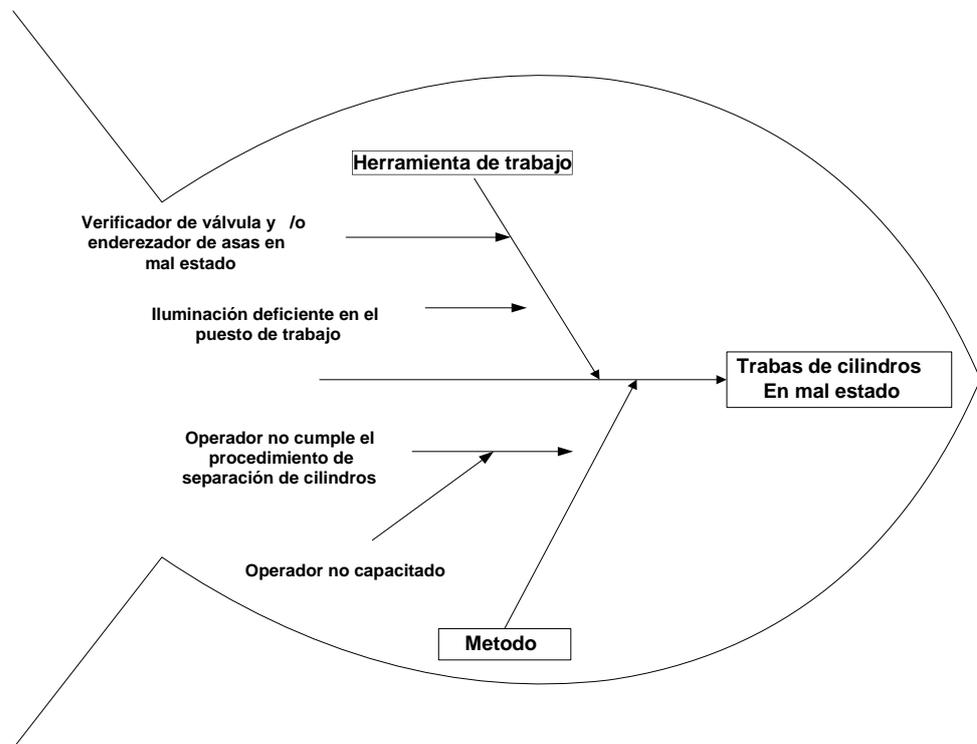


FIGURA 3.5 - ISHIKAWA: TRABAS DE CILINDROS EN MAL ESTADO

Análisis de las causas que generan tiempos de espera altos a los vehículos de distribuidor por pedidos bloqueados.

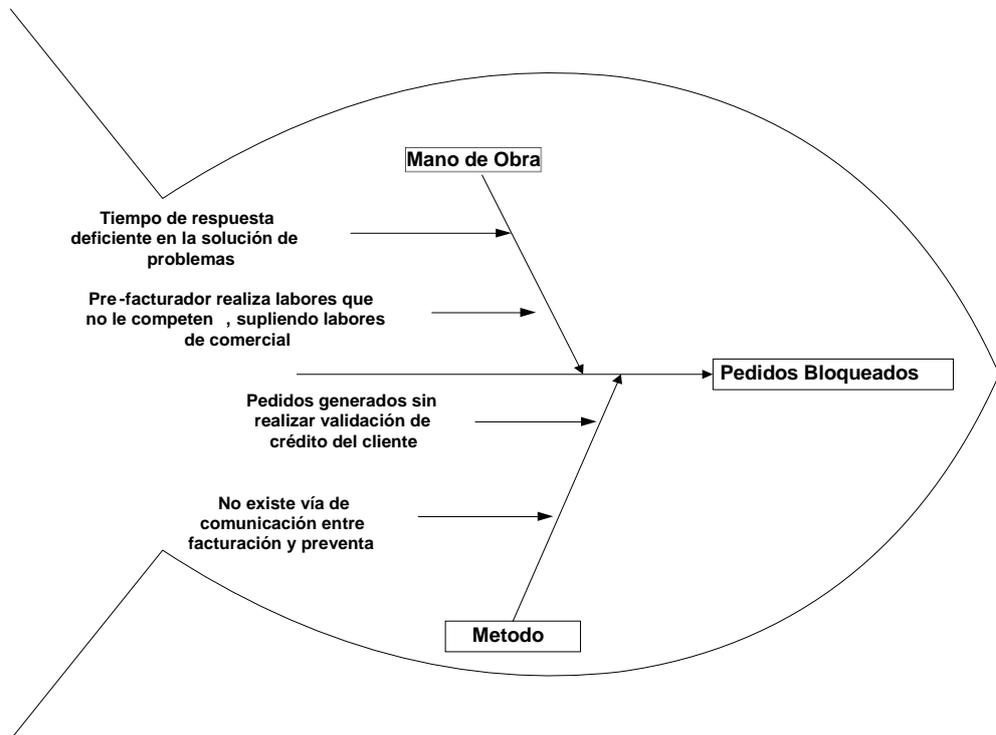


FIGURA 3.6 - ISHIKAWA: PEDIDOS BLOQUEADOS

Conclusión

De manera general al realizar todos los diagramas de Ishikawa se determinó que la principal causa de los problemas es la ineficiencia en la metodología de gestionar y hacer seguimiento a los inconvenientes o problemas que pueda presentarse, por lo que es necesario buscar iniciativas estratégicas donde se defina una metodología para gestionar la solución de los problemas y también es necesario la formación de un tablero de control donde se pueda monitorear periódicamente los indicadores claves de gestión.

CAPÍTULO 4

4. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

En este capítulo se desarrolla los elementos básicos y necesarios para la formación del tablero de control que estará orientado a proporcionar una dirección clara de la visión del área de envasado del departamento de operaciones. En el tablero de control se establecen los indicadores que servirán para controlar el cumplimiento de los objetivos y de los resultados obtenidos en la aplicación de las iniciativas estrategias. Se establece un equipo líder como responsable del monitoreo y control de los indicadores, adicional deberán gestionar las acciones de mejoras definidas en las iniciativas estrategias del área.

4.1 Determinación del equipo líder

Dentro del equipo líder se considerará a los operadores, despachadores y operadores técnicos de cada línea de

envasado, estas personas deberán brindar soporte a la gestión de mantenimiento y deberán registrar en los respectivos formatos, información de las novedades de los equipos y de la producción, adicional a estas personas, el líder de planta se encargará de analizar la información levantada y deberá realizar las respectivas correcciones y capacitaciones a los involucrados en el equipo líder, hasta que la cultura de la iniciativa estratégica, en cuanto al levantamiento y registro de la información se mantenga con el equipo líder.

Se determinarán las responsabilidades del equipo, de acuerdo a cada puesto de trabajo en la línea de envasado:

- Registrar la información que permitirá la toma de decisiones de acuerdo a los resultados de los indicadores.
- Administrar los objetivos de acuerdo a los valores presentados en los indicadores.
- Utilizar alguna herramienta para el análisis y toma de decisiones
- Alinear la gestión del mantenimiento y de la producción con la estrategia organizacional.
- Informar de los avances de la estrategia a los demás niveles de la organización

- Administrar mejor los recursos financieros y encontrar oportunidades de reducir costos.

Luego de identificar las personas que formarán parte en el equipo líder, se procede a elaborar el organigrama del equipo líder del área de envasado del departamento de operaciones en base al organigrama general de la empresa objeto de estudio.

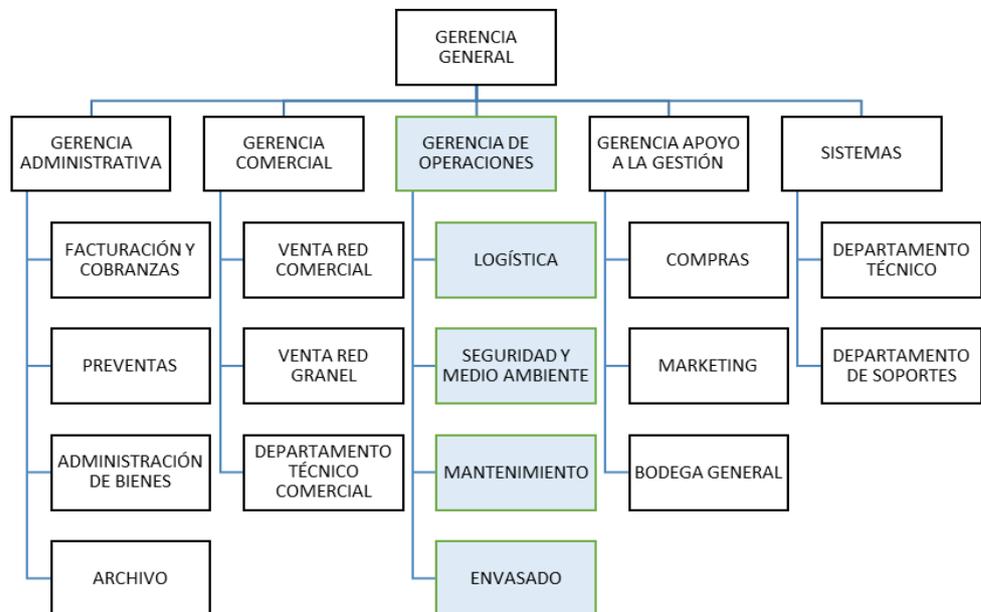


FIGURA 4.1 - DIAGRAMA GENERAL DE LA EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO

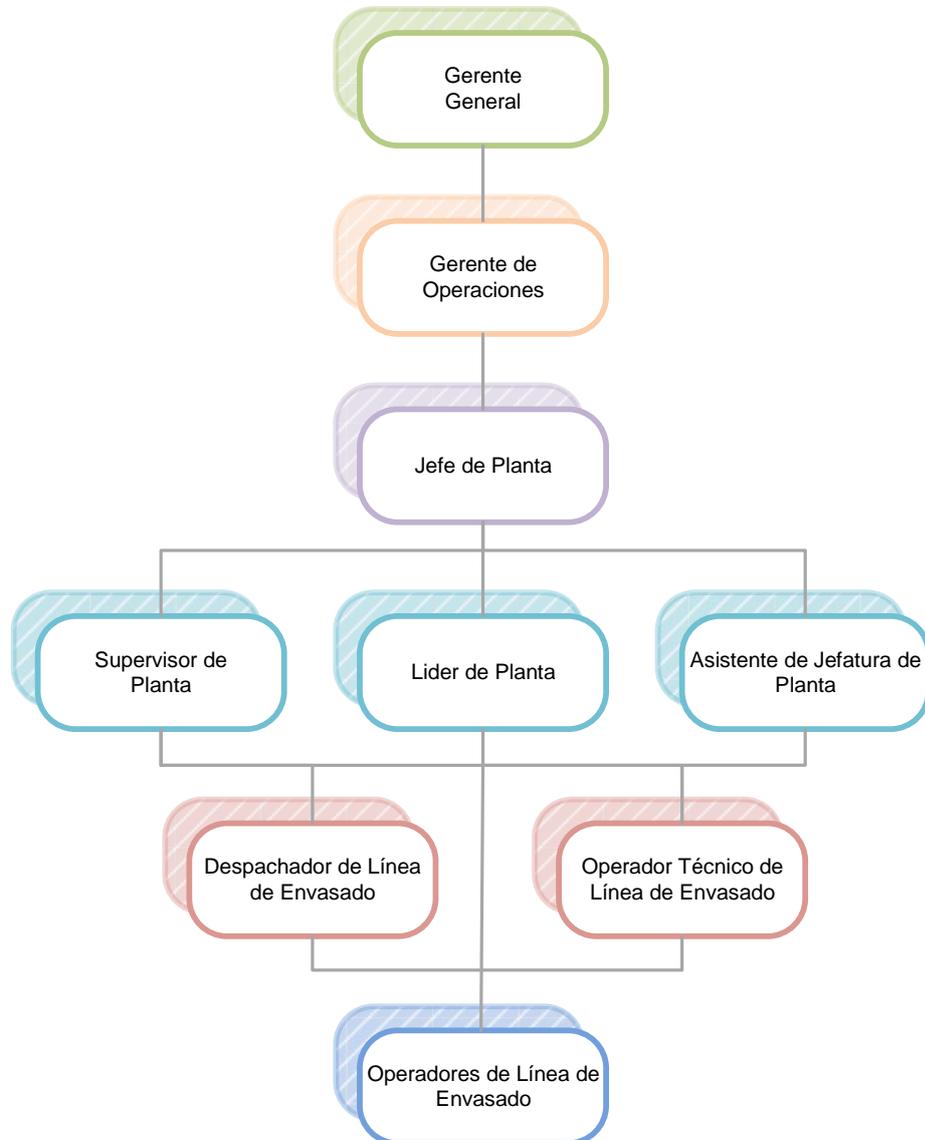


FIGURA 4.2 - DIAGRAMA DEL EQUIPO LÍDER

4.2. Planeación Estratégica

Dentro de la planeación estratégica se define el análisis FODA a nivel de toda la empresa, en base a este análisis se determina la misión, visión y los valores de la organización.

4.2.1. Análisis Foda

Para establecer definiciones estratégicas dentro de las operaciones de envasado y despacho de GLP, se realiza un análisis FODA como metodología de estudio de la situación interna y externa, analizando cada una de sus características

A continuación se presenta el análisis FODA:

Fortalezas

- Se cuenta con registros de las fallas de los equipos de envasados, de manera que se puede establecer las averías más comunes de los equipos críticos y se puede gestionar con el departamento de mantenimiento para tener un stock de seguridad de los repuestos necesarios para realizar las respectivas reparaciones, disminuyendo de esta forma el tiempo de paros no programados por fallas en equipos.
- Tienen un sistema conectado a las líneas de envasado, que emite información a un servidor generando datos estadísticos de la producción de cada cabezal de llenado,

con esta información se puede identificar los cabezales que se encuentren en condiciones deficientes y gestionar la respectiva reparación o cambio del mismo.

- Registro sistemático del tiempo de ingreso y salida de cada vehículo facilitando el seguimiento de los tiempos de despacho.

Debilidades

- No hay una cultura definida de orden y limpieza para las instalaciones de la planta lo cual afecta en el deterioro, tiempo de vida útil y eficiencia de los equipos.
- Falta de comunicación organizacional entre el departamento de operaciones y el departamento de mantenimiento debido a que no está definido un proceso o canal de comunicación y seguimiento de las incidencias encontradas en los equipos.
- El programa de mantenimiento no responde a las exigencias de producción afectando directamente a los tiempos de despacho.
- Capacitaciones deficientes, sin un plan definido que sustente las necesidades de capacitación del personal.

- Falta de supervisión en los despachos de vehículos y en el resto de operaciones de la planta.
- Condiciones de trabajo deficientes en el área de estiba.
- Depender de contratistas para trabajos especiales de reparación de los equipos críticos incrementando el tiempo de respuesta en paradas no programadas.

Oportunidades

- Aumento de las toneladas de GLP del cupo diario que asigna EPPETROCOMERCIAL a las envasadoras, debido a la construcción del proyecto de la nueva terminal de GLP de PCO EL CHORRILLO.
- Posicionamiento en el mercado debido al no cumplimiento en las entregas del producto por parte de la competencia.
- Se espera un incremento considerable en las ventas del producto GLP industrial en cilindros de 15 kg y 45kg cuando se elimine el subsidio del GLP.
- Mejoras en el proceso de abastecimiento del producto GLP desde las terminales de EPPETROECUADOR hacia las plantas envasadoras, eliminando las paradas de envasado por falta de producto, debido a que la nueva terminal de GLP de EPPETROECUADOR el Chorrillo cuenta con una capacidad de almacenamiento y distribución de 15.500 tm

de Gas Licuado de Petróleo (GLP), donde EPPETROECUADOR atiende en promedio doce tanqueros cada media hora.

Amenazas

- Las ventas del producto GLP en la categoría doméstico se ve amenazada debido a la eliminación del subsidio por parte del gobierno central con el fin de introducir al mercado cocinas eléctricas como producto sustituto.
- Levantamiento de actas por parte de La Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero (ARCH), que podrían causar el cese de operaciones de la planta por varios días o multas económicamente considerables, todo esto debido a cilindros que estén fuera del límite de tolerancia de peso establecido $\pm 300\text{g}$, según el muestreo (125 cilindros/día) realizado por la ARCH.

Propuesta de valor

La propuesta de valor es la raíz que da lugar a la gestión estratégica que encierra al área de envasado del departamento de operaciones.

“Estructurar el área de envasado del departamento de operaciones alineándolo a la gestión estratégica de la organización, teniendo como filosofía una producción eficiente que permita la ejecución de las operaciones de forma ágil y con mayor control en los procesos de despacho”.

4.2.2. Establecimiento de la Misión

Se estableció la misión del área de envasado del departamento de operaciones en base a la misión de la organización objeto de estudio.

Misión de la organización

Ser líderes en la provisión de GLP para el mercado nacional de envasado y granel, prestando un servicio, diferenciado a industrias, comercio y hogares a través de procesos eficientes, innovación y personal comprometido.

Misión del área de envasado, departamento de operaciones.

Desarrollar y ejecutar las actividades de envasado y despacho de Gas Licuado de Petróleo (GLP) con eficiencia y responsabilidad socio-ambiental, satisfaciendo al sector doméstico e industrial del mercado nacional.

4.2.3. Establecimiento de la Visión.

Se estableció la visión del área de envasado del departamento de operaciones en base a la visión de la organización.

Visión de la organización

Brindar excelencia en el servicio al cliente, y a través de ella alcanzar valores crecientes para nuestros accionistas. Teniendo, como factor preponderante para alcanzar estos logros, un personal motivado y preparado, con las mejores técnicas gerenciales, en constante búsqueda de mejoramiento continuo.

Visión del área de envasado, departamento de Operaciones

En el 2016, ser un departamento que controle y realice sus operaciones de forma eficiente logrando un 90% en la eficiencia global de producción y reduciendo los tiempos de despachos de vehículos a menos de 30 minutos.

4.2.4. Establecimiento de los Valores

Las decisiones que se tomen enfocadas en el cumplimiento de la misión y visión de la empresa o del departamento de operaciones deben ser coherentes con los siguientes valores:

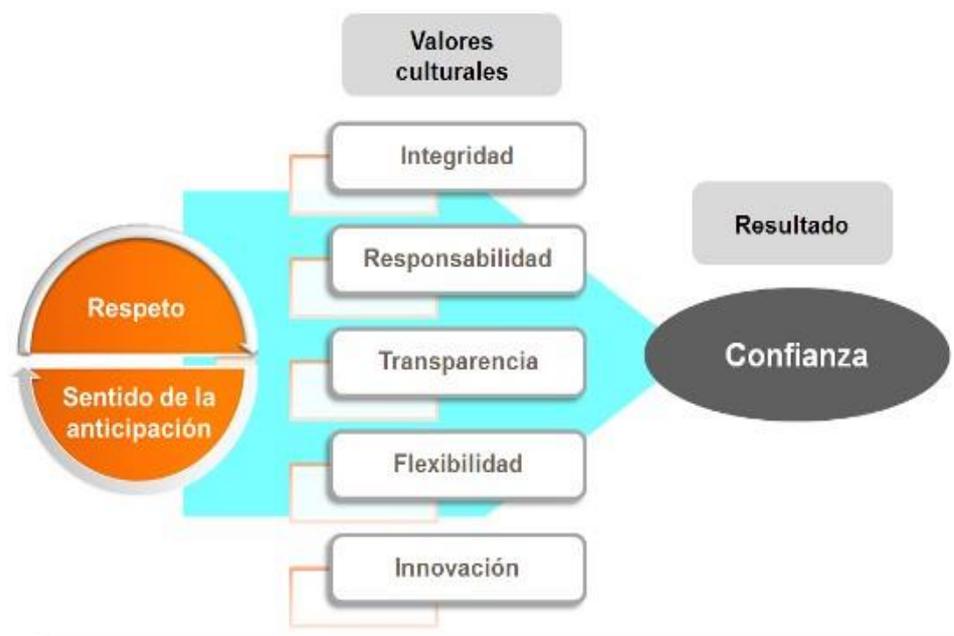


FIGURA 4.3 - VALORES DEL DEPARTAMENTO DE OPERACIONES

Los 5 valores se los evidenciar por medio de 8 conductas claves que son generadas desde cada puesto de trabajo, jefaturas y gerencia

	Puesto de Trabajo	Jefaturas	Gerencia
Integridad	Cumplir con los compromisos		
Responsabilidad	Gestionar con visión global y sostenible		
	Comprometer y desarrollar personas		
Transparencia	Compartir y comunicar con honestidad		
Flexibilidad	Actuar en red		
	Adecuarse al entorno		
Innovación	Impulsar la mejora y el cambio		
	Interés por aprender		

FIGURA 4.4 - CONDUCTAS CLAVES GENERADAS EN PUESTOS DE TRABAJO

Cadena de valor

Porter define el valor como la suma de los beneficios percibidos que el cliente recibe menos los costos percibidos por el al adquirir y usar un producto o servicio.

Se utiliza la cadena de valor como un método de análisis de la actividad empresarial para encontrar fuentes de ventaja competitiva en aquellas actividades generadoras de valor.

El sistema de valor combina la cadena de valor propia con el sistema de los proveedores, canales de distribución y clientes, considerando que el producto o servicio de la empresa es parte de la cadena de valor del cliente. Diferentes empresas del mismo sector tienen diferentes cadenas de valor dependiendo de su historia, estrategia, posición en el sector, entre otros aspectos.

Al igual que la cadena de valor genérica de Porter (1987), la organización objeto de estudio mantiene su cadena de valor por medio de los siguientes elementos básicos:

- Actividades primarias
- Actividades de apoyo

Actividades primarias

Dentro de las actividades primarias que agregan valor a la empresa se tiene:

- Recepción y almacenamiento de GLP
- Recepción, clasificación y mantenimiento de envases.
- Manipulación de GLP
- Envasado de GLP
- Despacho de envasado y granel

Actividades de apoyo

Las actividades de apoyo que agregan mayor valor o que son de mayor relevancia para la organización se tiene:

- Gestión de Insumos
- Servicios operativos
- Reformas y mantenimiento de planta

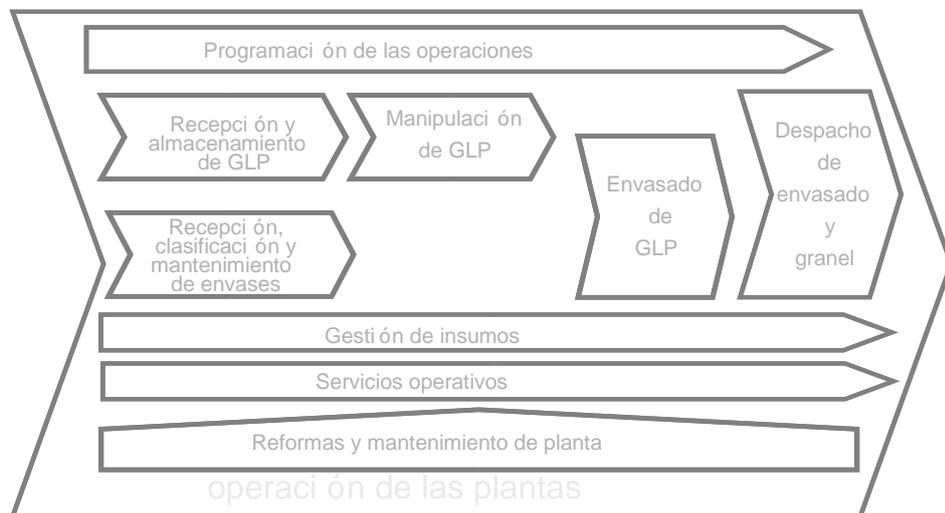


FIGURA 4.5 - CADENA DE VALOR

4.2.5. Análisis del Ambiente Externo

Se define como ambiente externo al conjunto de actividades o servicios que el área de envasado del departamento de operaciones necesita como cliente interno de las otras áreas o departamentos. El trabajo en conjunto entre los departamentos es esencial en el éxito de una operación, por lo general las

operaciones fracasan cuando su estrategia no se adecua al ambiente en el que se opera. El departamento de operaciones debe identificar claramente:

- Quienes son sus proveedores
- Quienes son sus clientes
- Quienes son sus competidores
- Quienes son los clientes y proveedores de la Competencia

Luego que el Departamento de Operaciones identifique los grupos claves para la operación, esto debe comprender las fuerzas que influyen en la industrial donde opera, para esto se realiza el análisis de las 5 fuerzas de Porter y una análisis Macroambiental.

Análisis de la 5 fuerzas de Porter

Mediante las cinco fuerzas competitivas básicas se puede definir el estado de competencia de una industria. La rentabilidad y la intensidad de la competencia se la pueden determinar por medio de la acción conjunta de estas fuerzas. La rentabilidad de la industria es inversamente proporcional a la acción conjunta de estas fuerzas, es decir si la acción conjunta de las fuerzas en cuestión es alta, la rentabilidad es baja.

Para el análisis de las cinco fuerzas de Porter, se utilizó el método plantilla para ponderar los aspectos que afecten positivamente a cada una de las fuerzas y se estableció un rango para determinar el grado de rentabilidad.

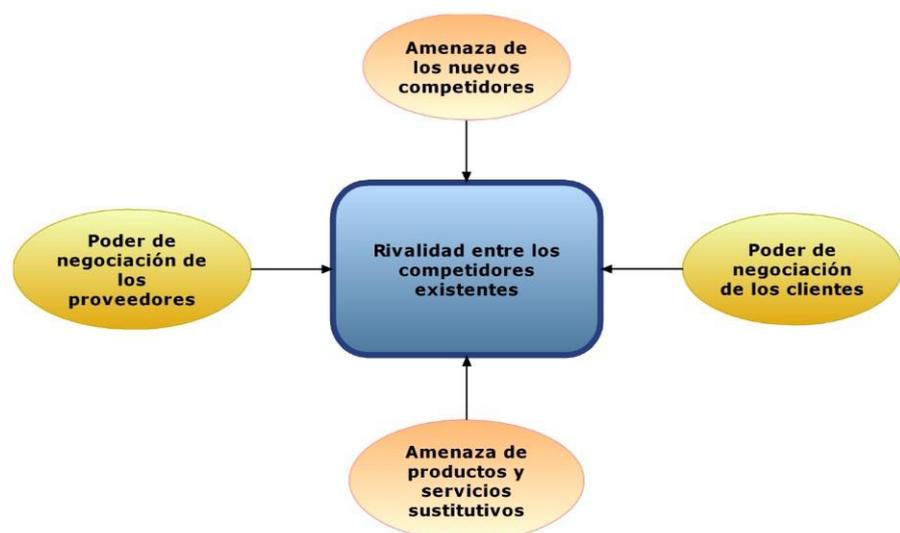


FIGURA 4.6 – FUERZAS DE PORTER

1. Poder de negociación de los Proveedores

Existen dos proveedores claves para asegurar la continuidad de las operaciones de envasado y despacho de GLP, uno es externo el cual brinda la materia prima y el otro es un proveedor interno que se encarga de asegurar el buen funcionamiento de los equipos de envasado.

- **Proveedor Externo:** EPPETROECUADOR es la entidad del estado encargada de coordinar el el abastecimiento de la materia prima GLP a todas las plantas envasadoras a nivel nacional, de acuerdo al cupo asignado por la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero (ARCH), el cupo diario es acumulable durante el mes sin embargo EPPETROECUADOR mantiene un sistema rígido de distribución de tal forma que si una de las envasadoras no retira una parte del cupo diario asignado, este se lo acumulan para entregarlo en los últimos días de fin de mes en lugar de permitir que se pueda prorratear el cupo pendiente en el transcurso del mes. Al dejar demasiado producto acumulado para los últimos días del mes se corre el riesgo de no poder retirar todo el cupo acumulado del mes y debido a esto la ARCH podría disminuir el cupo diario asignado a tal envasadora debido mantienen el criterio de que si una envasadora no ha retirado todo el cupo es porque ha perdido participación en el mercado por lo tanto el producto que no ha retirado se lo pueden asignar a otra envasadora.

- **Proveedor Interno:** El Departamento de Mantenimiento, es el encargado de asegurar la operatividad de los equipos de envasado por lo que el departamento de operaciones tiene un alto poder de negociación además que ambos departamentos están administrado por una misma gerencia, el único retraso que se podría presentar en la prestación de un servicio es porque el departamento de mantenimiento en muchos casos depende de contratistas y estos podría no responder conforme a lo requerido y consecuentemente se sufre las consecuencias como paras en las líneas de envasado.

2. Poder de negociación de los clientes

Los clientes directos del departamento de operaciones son los distribuidores por lo que se debe asegurar el despacho de forma continua y ágil, brindado tiempos de despacho por debajo de los 42 min.

Los compradores (distribuidores) no podrían distribuir el producto sustituto (cocinas eléctricas a inducción) debido a que

las cocinas a inducción forman parte de otro canal de ventas (electrodomésticos).

El poder de negociación que podrían ejercer los distribuidores sobre la empresa es que decidan cambiarse a ser distribuidores de otras marcas, pero el trámite legal es considerablemente alto desde todo punto de vista por lo que escasamente un distribuidor podría tomar la decisión de cambiarse a comercializar de marca de cilindros.

3. Amenaza de nuevos competidores

Con el ingreso de un producto sustituto (cocinas eléctricas a inducción) que amenaza con terminar con el negocio de distribución de cilindros de GLP de 15kg doméstico y con la subida precio que se espera en el 2016 debido al retiro del subsidio del GLP es casi imposible que nuevos competidores quieran ingresar al mercado de distribución de GLP en cilindros de 15kg además que para ingresar a este mercado el capital necesario para montar la infraestructura requerida es muy elevado situación similar ocurre con los costos y efectos del

aprendizaje, los permisos legales correspondientes de operación son escasamente brindados debido a que el producto que se comercializa es de alto riesgo.

4. Amenaza de los sustitutos

El producto sustituto que amenaza el mercado de distribución de GLP en cilindros de 15kg doméstico son las cocinas eléctricas a inducción, el gobierno nacional realiza campañas a favor de las cocinas a inducción brindando incentivos como subsidio y hasta exoneración de pagos en consumos eléctricos a las personas que obtén por cambiar su cocina a gas por una cocinas a inducción, sin embargo realizar este cambio representaría un gasto considerable para el consumidor, estos gastos estaría representador en la adquisición de una nueva cocina, realizar una nueva

instalación eléctrica con un toma corriente de 220v, realizar el cambio de una gran parte de los trastes de cocina, etc.

Los consumidores antes de tomar una decisión deberían analizar si los gastos de cambiar su cocina a gas por una cocina eléctrica sumado con el incremento de los pagos mensuales en

sus planillas eléctricas compensan el no comprar un cilindro de GLP de 15kg sin subsidio.

5. Rivalidad entre los competidores

Existe poca rivalidad entre las comercializadoras de GLP debido a que el mercado está regulado por una entidad del estado (ARCH) sin embargo las comercializadoras compiten

por:

- Precio
- Peso justo
- Bajos costos
- Abastecimiento continuo
- Satisfacer al cliente inmediato.
- Imagen y Seguridad del cilindro

El costo de cambio de los clientes directos (distribuidores) es alto sin embargo no existe costo de cambio para el cliente final debido a que los cilindros de todas las comercializadoras son intercambiables, es decir que un consumidor podría comprar el producto de un cilindro de la marca W en una bodega donde comercialicen esta marca y luego de varios días que se le termine el producto podría comprar donde otra bodega que

comercialicen la marca Z con el mismo cilindro W, por lo que no existe fidelidad en el consumidor, lo uno que ellos esperan es que el producto lo puedan encontrar lo más cerca posible a sus domicilios y que el cilindro no tenga problemas con el regulador de sus domicilios.

Análisis Macroambiente

El análisis del macroambiente permite conocer los factores que rodean a la organización, sobre las cuales no se puede ejercer ningún control, sin embargo el análisis de estos factores permiten aprovechar las oportunidades o tratar de controlar las amenazas que estos presentan. Dentro de los factores que POFRMOD citar en el análisis del Macroambiente tiene:

- Factores Demográficos
- Factores Económicos
- Factores Tecnológicos y Ecológicos
- Factores Político
- Factores Socio - Culturales

Factores Demográficos

El factor demográfico es de vital importancia ya que es la población quien crea los mercados por lo que siempre se debe estar interesado por su incremento, su distribución, su nivel cultural, religioso, la estructura de los hogares, sus creencias, etc. El crecimiento demográfico en la ciudad de Guayaquil a través de las urbanizaciones brinda una oportunidad de mercado para la organización. En las urbanizaciones se puede utilizar una red de distribución de GLP por medio de tuberías que llegarían a cada uno de los hogares, esta tuberías serian abastecidas desde un tanque estacionario que se lo llenaría periódicamente por un camión cisterna conforme a la tasa de consumo mensual de GLP de la urbanización, de esta forma se abastece de GLP a toda una urbanización de forma eficiente.

Factores Económicos

El factor económico consiste en la afectación del poder adquisitivo del consumidor y su patrón de gasto, por lo que se debe poner atención a las principales tendencia de ingresos, precios, descuentos, la deuda y la disponibilidad de crédito.

Los cilindros de 15kg de GLP son un producto considerado como parte de la canasta familiar, por lo que la organización debe estar analizando todo cambio que se presente en la economía de sus clientes, puesto que basándose en dichos cambios se debe modificar esquemas o implementar nuevos métodos para crear poder de compra en sus clientes, siempre y cuando estos cambios estén dentro de lo que estipula ley.

Dentro de los futuros cambios que se avecinan a la economía del consumidor nacional está la eliminación del subsidio al gas, por lo que la organización deberá estar analizando los posibles cambios que puedan presentarse, uno de los cambios esperados es la disminución de la demanda del cilindro de 15kg y consecuentemente un aumento en el uso de las cocinas a inducción como producto sustituto.

Factores Tecnológicos y Ecológicos

La tecnología es vital para desarrollar nuevos mercados u optimizar los mercados actuales, tal es el caso que a raíz de cada invento los mercados se modifican y consecuentemente los hábitos de consumo. A pesar de que la organización ha invertido en utilizar tecnología para entregar al consumidor un producto

más seguro el mercado no cambia su

comportamiento en este tipo de producto lo único que le interesa es que el producto sea accesible y asequible.

Debido a la introducción de un producto sustituto de nueva tecnología en la cocción de alimentos, la organización se ve amenazada por que la tendencia del mercado siempre es cambiarse a la nueva tecnología.

Factores Político

La política influye en gran manera en las decisiones que tome una empresa puesto que promueven leyes y da origen a grupos de presión. En muchos casos los factores políticos son perjudiciales para las actividades de una organización, tal es el caso que actualmente el gobierno nacional realiza campañas a favor de las cocinas a inducción brindando incentivos como subsidio y hasta exoneración de pagos en consumos eléctricos a las personas que obtén por cambiar su cocina a gas por una cocina a inducción esto sin contar con la suspensión definitiva del subsidio al gas lo cual traerá una baja considerable en la demanda del cilindro de 15kg poniendo en riesgo la sustentabilidad de la organización.

La organización cuenta con dos mercados, la venta de GLP en cilindros de 15kg de valoración Doméstico y la venta de cilindros de 15kg, 16kg y 45kg de valoración Industrial, estos dos mercados los comparte con las otras comercializadoras a nivel nacional, con la suspensión definitiva del subsidio del GLP, el mercado de consumo GLP Doméstico dejaría de existir lo que representaría una disminución considerable en los ingresos de la organización, para poder suplir esta disminución en sus ingresos, deberá crear nuevas estrategias de mercado para incrementar su participación en el mercado de consumo de GLP industrial a nivel nacional.

Factores Socio - Culturales

La sociedad da forma a las creencias, valores, normas y tendencias que son principios o factores socio culturales de suma importancia para el análisis del comportamiento del mercado, por este motivo la organización objeto de estudio ha analizado las formas culturales comprendiendo que no puede satisfacer la demanda de todos sus clientes con una sola metodología razón por la cual la organización segmenta su clientela estructurando de esta forma su sistema de comercialización.

4.2.6. Análisis del Ambiente Interno

El análisis interno del área de envasado se lo realizo mediante una valoración de los recursos y capacidades del mismo, para lo cual se describirá:

- Establecimiento de la ventaja competitiva
- Bloques de formación de ventaja competitiva

Establecimiento de la Ventaja competitiva

Las estrategias genéricas buscan obtener una ventaja competitiva para la empresa, ya sea a través de un liderazgo en costos, una diferenciación o un enfoque.

De acuerdo a las estrategias genéricas se ha identificado que la ventaja competitiva del área de envasado está representada en la calidad y rapidez del despacho del producto a sus clientes inmediatos los distribuidores, garantizando que podrán transportar el producto de forma segura, es decir la empresa compite por:

- Diferenciación
- Bajos costos

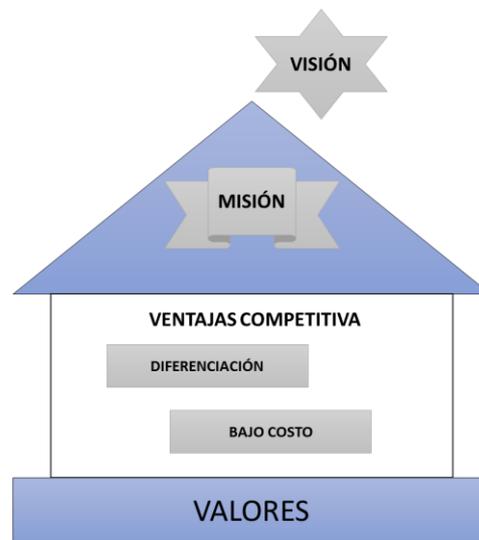


FIGURA 4.7 – VENTAJA COMPETITIVA

Bloques de ventaja competitiva

Mediante el correcto uso de los recursos y capacidades, el área de envasado del departamento de operaciones puede combinar los bloques genéricos de creación de ventaja

competitiva:

- Eficiencia
- Calidad
- Innovación
- Capacidad de satisfacer al cliente inmediato

Para lograr las ventajas competitivas en bajos costos y diferenciación.

El bloque genérico de eficiencia ayudará a establecer la estratégica para obtener una ventaja competitiva en bajos costos

y los bloques genéricos de calidad, innovación y capacidad de satisfacer al cliente inmediato ayudarán a establecer la estrategia para obtener una ventaja competitiva en diferenciación

El área de envasado del departamento de operaciones de la empresa objeto de estudio compete mediante una estrategia de bajo costo por lo que la empresa debería enfocar sus iniciativas estratégicas en el bloque genérico de eficiencia.

El área de envasado de la empresa objeto de estudio había basado sus estrategias únicamente en el bloque de C.S.C. pero al analizar la industria mediante las 5 fuerzas de Porter se identifica que la empresa debe competir mediante estrategia de bajo costo por lo que la organización deberá alinear sus estrategias mayoritariamente al bloque de eficiencia para lograr una ventaja competitiva en bajos costos.

4.3. Mapa Estratégico

Luego de establecer las definiciones estratégicas para el área de envasado y contando con el mapa estratégico de la empresa

objeto de estudio, se procede a elaborar el mapa estratégico del área de envasado.



FIGURA 4.8 - MAPA ESTRATÉGICO DE LA EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO

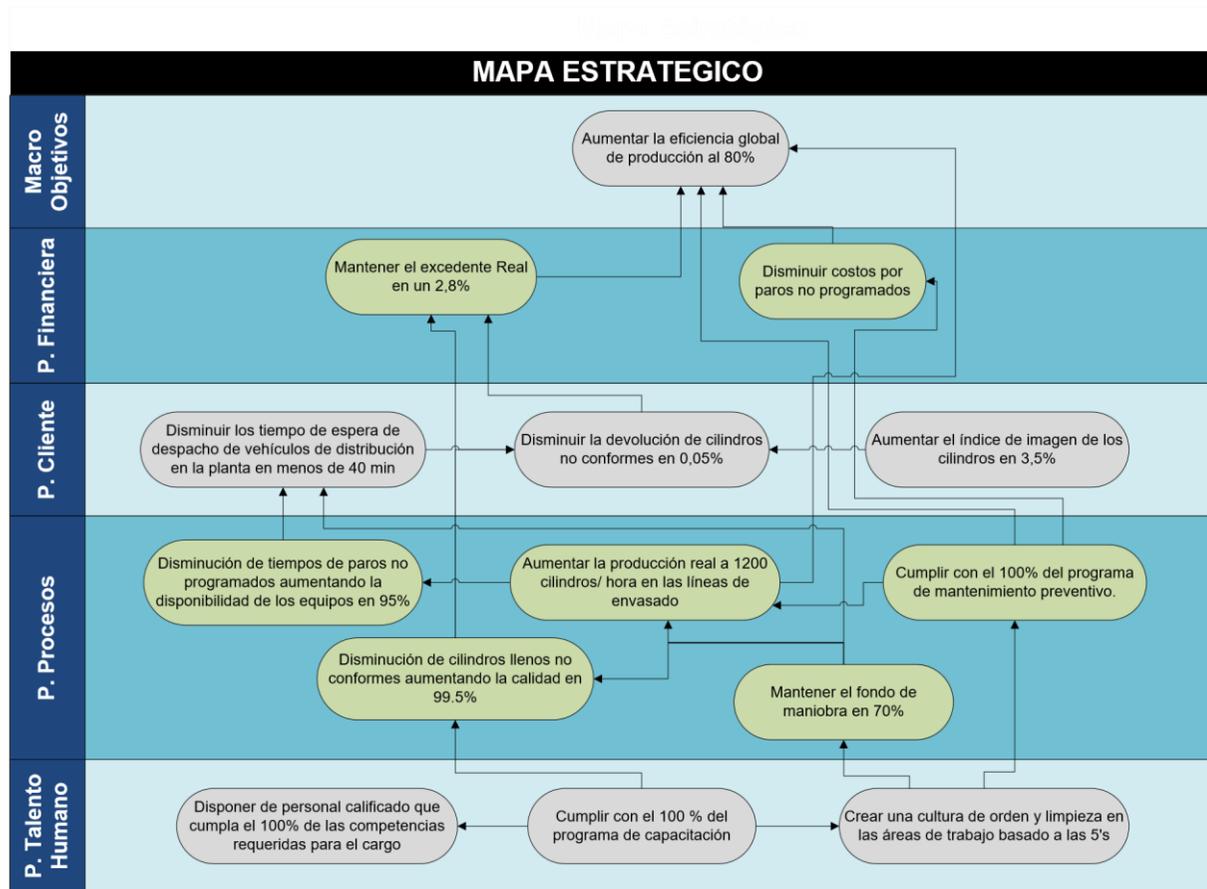


FIGURA 4.9 - MAPA ESTRATÉGICO DEL ÁREA DE ENVASADO, DEPARTAMENTO DE OPERACIONES

4.4 Cuadros de Mando Integral

Previo a la presentación de los indicadores y del diseño del tablero de control se presenta de manera general la forma en que se realizará el cálculo de los indicadores y los límites porcentuales de aceptación.

TABLA 2
FÓRMULAS Y LÍMITES DE LOS INDICADORES

INDICADOR	FORMULA	INACEPTABLE	ACEPTABLE	EXCEPCIONAL
EGP	= Disponibilidad x Calidad x Productividad	80% - 100%	[70% - 80%]	< 70%
Excedente	= $\frac{\text{Excedente}}{\text{Cantidad de kilos envasados} \times 100\%}$	2.8% - 10%	[2% - 2.8]	< 2%
CLLNC	= $\frac{\text{Devolución de cilindros llenos no conformes}}{\text{Total de cilindros despachados}} \times 100\%$	0,05%-0%	[0,05%-0,1%]	> 0,1%
Tiempo de Espera	= Tiempo de Permanencia de Vehículo en Planta	< 30 min	[30min - 40min]	> 40 min
Imagen del Cilindro	= $\frac{\text{Promedio ponderado}}{\text{Cantidad de cilindros muestreados} \times 100}$	> 3,5	[3 - 3,5]	< 3
Calidad	= $\frac{\text{Producción Real Conforme}}{\text{Producción Real}} \times 100\%$	99% - 100%	[95% - 99%]	< 95%
Disponibilidad	= $\frac{\text{Total de cilindros operativos Disponibles para envasar}}{\text{Total de Cilindros}} \times 100\%$	95% - 100%	[90% - 95%]	< 90%
Productividad	= $\frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción teórica en tiempo de operación}} \times 100\%$	90% - 100%	[80% - 90%]	< 80%
Fondo de Maniobra	= $\frac{\text{Total de cilindros operativos Disponibles para envasar}}{\text{Total de Cilindros}} \times 100\%$	68% - 70%	[65% - 68%]	< 65%
Paros programados	= $\frac{\text{Tiempo disponible} - \text{Tiempo total de paros no programados}}{\text{Tiempo disponible}} \times 100\%$	5% - 0%	[10% - 5%]	> 10%
Capacitación	= X 100%	4% - 5%	[2% - 4%]	< 2%

4.4.1. Fichas de los Indicadores

Previo a la presentación de las fichas de los indicadores, se presenta una matriz que donde se hace referencia a cada uno de los objetivos que se presentarán en las fichas de los indicadores y que forman parte de los objetivos del departamento de operaciones

TABLA 3 OBJETIVOS E INDICADORES

OBJETIVOS		INDICADOR
1	Aumentar al 80% la eficiencia global de producción	EGP
2	Maximizar al 2.8 % el rendimiento de la materia prima de la Unidad de Negocio	Excedente
3	Disminuir en 0,05 % cilindros llenos no conformes	CLLNC
4	Asegurar que el tiempo de espera de permanencia de vehiculos en planta no supere los 40 min	Tiempo de Espera
5	Aumentar el Indice de Imagen a 3,5	Imagen del Cilindro
6	Aumentar al 99,5% de los cilindros envasados cumpliendo los estandares de calidad	Calidad
7	Aumentar la disponibilidad al 95% la operatividad de las lineas de producción dela planta	Disponibilidad
8	Aumentar al 90% la producción Real de envasados de cilindros	Productividad
9	Mantener el 68 % del total de cilindros en planta como fondo operativo	Fondo de Maniobra
10	Disminuir en un 5 % los paros no programados	Paros no programados

11	Cumplir con el 5% de la relacion horas de capacitacion vs horas laboradas	Capacitacion
----	---	--------------

Ficha de Indicador “Disponibilidad”

FICHA DE INDICADOR							
NOMBRE DEL INDICADOR	Disponibilidad	PERSPECTIVA BSC	Procesos	CODIGO	OPDIS-001		
OBJETIVO	Mantener un promedio mensual del 97% de la disponibilidad de las lineas de envasado.						
DESCRIPCIÓN	Mide el porcentaje de tiempo disponible de operación, respecto al tiempo programado						
FRECUENCIA	Diario	UNIDAD	Porcentaje	POLARIDAD	Aumentar		
FORMULA CRITERIO PARA EL CALCULO	$= \frac{\text{Tiempo disponible} - \text{Tiempo total de paros no programados}}{\text{Tiempo disponible}} \times 100\%$						
FUENTE DE INFORMACIÓN	Registro diario de produccion por hora						
SITUACION INICIAL	83,08%	META	95%	MINIMO	90%	MAXIMO	100%
RESPONSABLE DE LA INFORMACIÓN	Despachador de envasado & Lider de Planta						
	INACEPTABLE		ACEPTABLE		EXCEPCIONAL		
	< 90%		[90% - 95%]		95% - 100%		

FIGURA 4.10 - INDICADOR N°1: DISPONIBILIDAD

La disponibilidad se establece como la relación porcentual entre el tiempo de operación real y el tiempo disponible. Para una

mejor comprensión del tiempo empleado en una jornada de trabajo véase la Figura 4.5.

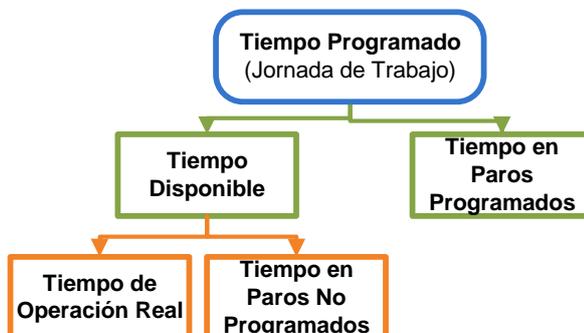


FIGURA 4.11 - DIAGRAMA DE TIEMPOS

Ficha de Indicador “Calidad”

FICHA DE INDICADOR							
NOMBRE DEL INDICADOR	Calidad	PERSPECTIVA BSC		Cliente y Proceso	CODIGO	OPCAL-001	
OBJETIVO	Lograr y Mantener en un 100% el índice de calidad de los cilindros envasados cumpliendo con los estándares de calidad que exigen los procesos de producción						
DESCRIPCIÓN	Mide la producción real conforme respecto a la producción real total.						
FRECUENCIA	Diario	UNIDAD	Porcentaje	POLARIDAD	Aumentar		
FORMULA / CRITERIO PARA EL CALCULO	$= \frac{\text{Producción Real Conforme}}{\text{Producción Real}} \times 100\%$						
FUENTE DE INFORMACIÓN	Registro diario de producción por hora y registro diario de cilindros separados por no conformidades						
SITUACION INICIAL	97,85%	META	100%	MINIMO	95%	MAXIMO	100%
RESPONSABLE DE LA INFORMACIÓN	Despachador de envasado & Lider de Planta						
	INACEPTABLE		ACEPTABLE		EXCEPCIONAL		
	< 95%		[95% - 99%]		99% - 100%		

FIGURA 4.12 - INDICADOR N°2: CALIDAD

El Índice de Calidad se establece como la relación porcentual entre el total de cilindros envasados conformemente respecto al total de cilindros envasados en la salida de la línea.

Previo a la presentación de las fichas de los indicadores, se presenta una matriz que donde se hace referencia a cada uno de los objetivos que se presentarán en las fichas de los indicadores y que forman parte de los objetivos del departamento de operaciones.

Índice de Calidad = Prod real conforme / Producción real

Producción real = Cilindros totales envasados en salida línea

Producción real conforme = Envasado conforme

Producción real conforme = Producción real - A - B

A: Cilindros separados en repesados

B: Cilindros separados en detectora de fugas

Ficha de Indicador “Productividad”

FICHA DE INDICADOR

NOMBRE DEL INDICADOR	Disponibilidad	PERSPECTIVA BSC	Procesos	CODIGO	OPDIS-001		
OBJETIVO	Mantener un promedio mensual del 97% de la disponibilidad de las líneas de envasado.						
DESCRIPCIÓN	Mide el porcentaje de tiempo disponible de operación, respecto al tiempo programado						
FRECUENCIA	Diario	UNIDAD	Porcentaje	POLARIDAD	Aumentar		
FORMULA / CRITERIO PARA EL CALCULO	$= \frac{\text{Tiempo disponible} - \text{Tiempo total de paros no programados}}{\text{Tiempo disponible}} \times 100\%$						
FUENTE DE INFORMACIÓN	Registro diario de producción por hora						
SITUACION INICIAL	83,08%	META	95%	MINIMO	90%	MAXIMO	100%
RESPONSABLE DE LA INFORMACIÓN	Despachador de envasado & Lider de Planta						
	INACEPTABLE	ACEPTABLE	EXCEPCIONAL				
	< 90%	[90% - 95%]	95% - 100%				

FIGURA 4.13 - INDICADOR N°3: PRODUCTIVIDAD

La Productividad se establece como la cantidad real de cilindros envasados respecto a la cantidad teórica de cilindros envasados, todo esto dentro de un tiempo de operación.

Producción real = Cantidad de cilindros envasado en tiempo de operación

Producción teórica = Cantidad de cilindros envasados según cálculos de producción de acuerdo a la velocidad de los equipos de envasado y asumiendo que condiciones ideales

Ficha de Indicador “EGP”

FICHA DE INDICADOR							
NOMBRE DEL INDICADOR	Eficiencia Global de Producción	PERSPECTIVA BSC	Procesos	CODIGO	OPEGP-001		
OBJETIVO	Aumentar al 80% la eficiencia global de producción						
DESCRIPCIÓN	Mide la eficiencia global de producción con respecto a la Disponibilidad, calidad y productividad de las operaciones de envasados						
FRECUENCIA	DIARIO	UNIDAD	%	POLARIDAD	Aumentar		
FORMULA / CRITERIO PARA EL CALCULO	$= \text{Disponibilidad} \times \text{Calidad} \times \text{Productividad}$						
FUENTE DE INFORMACIÓN	Indicadores de Disponibilidad, calidad y productividad						
SITUACION INICIAL	66,61%	META	80%	MINIMO	70%	MAXIMO	100%
RESPONSABLE DE LA INFORMACIÓN	Asistente de Planta & Lider de Planta						
	INACEPTABLE	ACEPTABLE	EXCEPCIONAL				
	< 70%	[70% - 80%]	80% - 100%				

FIGURA 4.14 - INDICADOR N°4: EGP

El EGP se establece como la eficiencia global de producción medida por medio de la multiplicación porcentual de disponibilidad, calidad y productividad, teniendo consigo un

indicador que a groso modo monitorea la eficiencia de la producción.

Ficha de Indicador “Excedente”

FICHA DE INDICADOR							
NOMBRE DEL INDICADOR	Excedente	PERSPECTIVA BSC	Financiera	CODIGO	OPEXC-001		
OBJETIVO	Lograr y mantener un promedio mensual de excedente del 3.2 %, mejorando el rendimiento de la materia prima a través del proceso de envasado.						
DESCRIPCIÓN	Mide el porcentaje de excedente que se obtiene a través del remanente que llegan en los cilindros y en el proceso de envasados respecto a la cantidad total envasada						
FRECUENCIA	Diario	UNIDAD	Porcentaje	POLARIDAD	Aumentar		
FORMULA / CRITERIO PARA EL CALCULO	$= \frac{\text{Excedente}}{\text{Cantidad de kilos envasados}} \times 100\%$						
FUENTE DE INFORMACIÓN	Registro de corte Diario de producción						
SITUACION INICIAL	2,62%	META	2,8%	MINIMO	2,0%	MAXIMO	5%
RESPONSABLE DE LA INFORMACIÓN	Lider de planta						
	INACEPTABLE	ACEPTABLE	EXCEPCIONAL				
	< 2%	[2 % - 2.8]	2.8 % - 10%				

FIGURA 4.15 - INDICADOR N°5: EXCEDENTE

El excedente, es la cantidad de GLP sobrante que se presenta en cada corte o inventario. Este sobrante de GLP, se debe al:

- Remanente o cantidad de GLP que retorna en los cilindros “vacíos” a la planta, para ser envasados. En el proceso de envasado de GLP en cilindros, se aprovecha el remanente, envasando al cilindro con la diferencia faltante hasta completar los 15kg.
- Mantenimiento y/o calibración de los cabezales de llenado de las líneas de envasado, ya que de esto depende que los cilindros sean envasados con la cantidad de 15Kg de GLP y no con un bajo peso o sobre peso. Los puestos de trabajo de control de peso, trabajan con una tolerancia de $\pm 200g$, es decir que si un cilindro tienen un contenido de GLP menor a 15kg hasta 200 gramos menos, este puede salir al mercado como producto conforme, dándole una ganancia a la empresa de hasta 200g por cada cilindro envasado en dichas condiciones, estas ganancias se verán reflejadas en cada corte por volumen de cilindros producidos. Cabe recalcar que si no se realiza una calibración adecuada de los cabezales de llenado, así como la empresa puede tener ganancias por cilindro con bajo peso, también puede tener pérdidas, por cada cilindros con sobrepeso, es decir que si un cilindro tiene un contenido mayor a 15kg hasta 200 gramos más, este puede

salir al mercado como producto conforme, generándole a la empresa una pérdida de hasta 200g por cada cilindro envasado en estas condiciones.

Ficha de Indicador “Cilindro Lleno no conforme”

FICHA DE INDICADOR							
NOMBRE DEL INDICADOR	Cilindros Llenos no Conforme	PERSPECTIVA BSC	Cliente	CODIGO	OPCLLN-001		
OBJETIVO	Lograr y mantener un promedio mensual menor o igual al 0,070% de la cantidad de devoluciones de cilindros llenos no conformes respecto al total de cilindros despachados.						
DESCRIPCIÓN	Mide el porcentaje de relación entre la devolución de cilindros llenos no conformes y el total de cilindros despachados.						
FRECUENCIA	Diario	UNIDAD	Porcentaje	POLARIDAD	Disminuir		
FORMULA / CRITERIO PARA EL CALCULO	$= \frac{\text{Devolución de cilindros llenos no conformes}}{\text{Total de cilindros despachados}} \times 100\%$						
FUENTE DE INFORMACIÓN	Registro diario de verificación de cilindros devueltos como no conformes						
SITUACION INICIAL	0,058%	META	0,050%	MINIMO	0,10%	MAXIMO	0,00%
RESPONSABLE DE LA INFORMACIÓN	Despachador de envasado & Lider de Planta						
	INACEPTABLE	ACEPTABLE	EXCEPCIONAL				
	> 0,1 %	[0,05%-0,1%]	0,05%-0%				

FIGURA 4.16 - INDICADOR N°6: CLLNC

Cilindros Llenos No Conformes se establece como los cilindros

que son devueltos a la planta envasadora, por no conformidades presentadas en los mismos. Dentro de las causas de devolución de cilindros llenos no conformes por parte de los distribuidores, se tiene las siguientes causas:

- Pintura en mal estado
- Fuga por válvulas
- Orificio
- Sin asa
- Sin base
- Válvula deformada
- Sobre peso
- Bajo peso
- Armado vástago roto
- Armado vástago largo
- Armado vástago torcido
- Armado vástago torcido
- Armado vástago corto
- Armado vástago defectuoso

Dentro del proceso de envasado de GLP en cilindros, existen algunos puestos de trabajo, automáticos, semiautomáticos y manuales, que

son exclusivamente de control de calidad, dentro de estos puestos de trabajo se tiene:

(Capítulo #3. Proceso de envasado de GLP en cilindros)

- Separación de cilindros.
- Primer pesado.
- Segundo pesado.
- Detección de fugas.
- Detección de caucho toroide.

A pesar de los controles de calidad que se implementen, ninguno de ellos garantiza que el 100% de la producción este conforme y lo que es peor aún que los productos no conformes salga al mercado, siempre hay un porcentaje de productos no conforme en cualquier tipo de proceso productivo y el proceso de envasado de GLP en cilindros no es la excepción.

Ficha de Indicador “Tiempo de Espera”

FICHA DE INDICADOR							
NOMBRE DEL INDICADOR	Tiempo de Espera	PERSPECTIVA BSC	Cliente	CODIGO	OPTIEMP-001		
OBJETIVO	Asegurar que el tiempo de permanencia de vehiculos en planta no este por debajo del 80%.						
DESCRIPCIÓN	Controla el tiempo de permanencia de vehiculos en planta en relación del tiempo maximo permisible (40 min). Con la finalidad de ser eficientes en los despachos.						
FRECUENCIA	Diario	UNIDAD	min	POLARIDAD	Disminuir		
FORMULA / CRITERIO PARA EL CALCULO	= <i>Tiempo de Permanencia de Vehiculo en Planta</i>						
FUENTE DE INFORMACIÓN	Registro diario de ingresos y salida de vehiculos						
SITUACION INICIAL	43,51	META	30	MINIMO	25	MAXIMO	40
RESPONSABLE DE LA INFORMACIÓN	Prefactorador & Lider de Planta						
	INACEPTABLE	ACEPTABLE		EXCEPCIONAL			
	> 40 min	[30min - 40min]		< 30 min			

FIGURA 4.17 - INDICADOR N°7: TIEMPO DE ESPERA

El tiempo de espera, es el tiempo de permanencia de un vehículo de distribuidor desde que ingresa al parqueadero hasta el respectivo despacho, esto comprende todo el proceso de despacho que es:

Capítulo #3. Proceso de despacho de vehículo

- Ingreso de Vehículo a Parqueadero.
- Generar ticket u orden de ingreso
- Ingreso a Planta
- Ingreso al muelle de carga y descarga ▪ Salida del muelle de carga y descarga
- Salida de Planta

Ficha de Indicador “Índice de Imagen”

FICHA DE INDICADOR							
NOMBRE INDICADOR	DEL	Imagen	PERSPECTIVA BSC	Cliente	CODIGO	OPIMA-001	
OBJETIVO	Lograr y mantener un promedio mensual del 4% en el índice de imagen de los cilindros envasados.						
DESCRIPCIÓN	Se realiza un muestreo mensual de 180 cilindros, valorando con una ponderación de 1 a 5 a la condición o apariencia de la pintura, base y asa.						
FRECUENCIA	Diario	UNIDAD	Porcentaje	POLARIDAD	Aumentar		
FORMULA / CRITERIO PARA EL CALCULO	$= \frac{\text{Promedio ponderado}}{\text{Cantidad de cilindros muestreados} \times 100}$						
FUENTE DE INFORMACIÓN	Registro diario de muestreo de cilindros listos para ser despachados a los distribuidores					TIPO DE INDICADOR	
SITUACION INICIAL	2,75	META	3,5	MINIMO	3	MAXIMO	5
RESPONSABLE DE LA INFORMACIÓN	Lider de planta						
	INACEPTABLE		ACEPTABLE		EXCEPCIONAL		
	< 3		[3 - 3,5]		> 3,5		

FIGURA 4.20 - INDICADOR N°8: IMAGEN DEL CILINDRO

El Índice de Imagen se establece para medir la presentación del cilindro, para esto se realiza un muestreo diario de 180 cilindros donde se califica con una ponderación de 1 a 5 a tres partes del cilindro, base, asa y pintura. Cada parte analizada del cilindro tiene un peso dentro de la valoración final, la pintura tiene el 70%, la base el 20% y el asa el 10%.

TABLA 4 CALIFICACIÓN DE ÍNDICE DE IMAGEN

Calificación	Criterios	Crítico 1	Regular 2	Moderado 3	Ligero 4	Adecuado 5	# Cilindros Muestreados
70,0%	Pintura	A	B	C	D	E	A+B+C+D=180
20,0%	Base	F	G	H	I	J	F+G+H+I+J=180
10,0%	Asa	K	L	M	N	O	K+L+M+N+O=180
Suma		$(A \times 70\%) + (F \times 20\%) + (K \times 10\%) = C1$	$(B \times 70\%) + (G \times 20\%) + (L \times 10\%) = R1$	$(C \times 70\%) + (H \times 20\%) + (M \times 10\%) = M1$	$(D \times 70\%) + (I \times 20\%) + (N \times 10\%) = L1$	$(E \times 70\%) + (J \times 20\%) + (O \times 10\%) = A1$	
		Total ponderado = $(C1 \times 1) + (R1 \times 2) + (M1 \times 3) + (L1 \times 4) + (A1 \times 5)$					
		Índice de Imagen = Total ponderado / # de cilindros muestreados					

Indicador Fondo de Maniobra

FICHA DE INDICADOR							
NOMBRE DEL INDICADOR	Fondo de Maniobra	PERSPECTIVA BSC	Procesos	CODIGO	OPFM-001		
OBJETIVO	Mantener el 92 % del total de cilindros en planta como fondo operativo						
DESCRIPCIÓN	Mide el porcentaje de cilindros disponibles para el proceso de envasado respecto al total de cilindros (Fondo de Maniobra). La cantidad de cilindros no disponibles se presentan como cilindros no operativos, cilindros entregados en prestamos en calidad de comodato y la cantidad de cilindros de competencia que se tiene debido al intercambio que todas las envasadoras realizan.						
FRECUENCIA	Diario	UNIDAD	Porcentaje	POLARIDAD	Mantener		
FORMULA / CRITERIO PARA EL CALCULO	$= \frac{\text{Total de cilindros operativos Disponibles para envasar}}{\text{Total de Cilindros}} \times 100\%$						
FUENTE DE INFORMACIÓN	Corte diario de inventario de cilindros						
SITUACION INICIAL	63,51%	META	68%	MINIMO	65%	MAXIMO	70%
RESPONSABLE DE LA INFORMACIÓN	Lider de Planta						
	INACEPTABLE	ACEPTABLE	EXCEPCIONAL				
	< 65%	[65% - 68%]	68% - 70%				

FIGURA 4.19 - INDICADOR N°9: FONDO DE MANIOBRA

El fondo de maniobra, es la cantidad total de cilindros de propiedad de la empresa, que se encuentra distribuido de la siguiente manera:

- **Cilindros operativos.** Es la cantidad de cilindros disponibles para envasar y mantener la fluidez de producción necesaria, para abastecer la demanda.

- **Cilindros no operativos.** Son cilindros que tienen la estructura metálica en muy mal estado, por lo que se los envían al taller de mantenimiento de cilindros, para su respectiva reparación.
- **Cilindros para maquillaje.** Son cilindros que tienen la pintura en muy mal estado, por lo que un proveedor, se los lleva hasta sus instalaciones y realiza el trabajo de pintura necesario, para mantener la imagen de la marca.
- **Cilindros Comodato.** Son cilindros de propiedad de la empresa que son prestados a los distribuidores.
- **Cilindros de competencia.** Son cilindro de otras marcas, que se encuentran en las instalaciones de la planta, debido a que por leyes regulatorias, todas las plantas envasadoras deben aceptar cilindros de competencia, para mantener satisfecha la demanda del cliente final y no tener problemas de desabastecimiento en el país. Después las plantas envasadoras deben realizar el respectivo intercambio de cilindros, todo esto monitoreado y supervisado por la ARCH.

Ficha de Indicador “Paros no programados”

FICHA DE INDICADOR

NOMBRE DEL INDICADOR	Paros no programados	PERSPECTIVA BSC		Procesos	CODIGO	OPPNP-001	
OBJETIVO	Mantener un promedio mensual no mayor al 6% de los paros no programados.						
DESCRIPCIÓN	Mide el porcentaje de tiempo de paros no programados en los carrusales respecto al tiempo total disponible de producción.						
FRECUENCIA	Diario	UNIDAD	Porcentaje	POLARIDAD	Disminuir		
FORMULA / CRITERIO PARA EL CALCULO	= " $\frac{\text{Tiempos de paros no programados}}{\text{Tiempo total disponible de producción}}$ "						
FUENTE DE INFORMACIÓN	Registro diario de producción por hora						
SITUACION INICIAL	16,92%	META	5%	MINIMO	10%	MAXIMO	0%
RESPONSABLE DE LA INFORMACIÓN	Despachador de envasado & Lider de Planta						
	INACEPTABLE	ACEPTABLE		EXCEPCIONAL			
	> 10 %	[10% - 5 %]		5 % - 0%			

FIGURA 4.20 - INDICADOR N°10: PAROS NO PROGRAMADOS

Los Tiempo de paros no programados, se generan a causa de paradas de producción por:

- Pruebas de producción
- Trabas de cilindros en mal estado en Paletizadora, tabuladora, transportadores, repesado1, repesado2, detectora de fugas, detectora de caucho toroide y en termo selladora.
- Arranque

- Ausentismo/Retraso de personal
- Falta de Insumos (Sellos/Cauchos T.)
- Manejo/ordenamiento cilindros
- Suministro GLP a planta Fallas Operativas
- Falta de Cilindros Operativos (Fondo de Maniobra)
- Carga/Descarga de Plataformas

El tiempo disponible de producción se define como tiempo programado menos el tiempo total de paros programados.

Ficha de Indicador “Capacitación”

FICHA DE INDICADOR					
NOMBRE DEL INDICADOR	Capacitacion	PERSPECTIVA BSC	Capacitacion y Crecimiento	CODIGO	OPCAP-001
OBJETIVO	Mantener un promedio mensual del 3% de horas de capacitacion al personal.				

DESCRIPCIÓN	Mide el porcentaje de las horas de capacitación del personal de envasado respecto al número de horas trabajadas.						
FRECUENCIA	Semanal	UNIDAD	%	POLARIDAD	Aumentar		
FORMULA / CRITERIO PARA EL CALCULO	= $\frac{\text{Horas de capacitación}}{\text{Horas trabajadas}} \times 100\%$						
FUENTE DE INFORMACIÓN	Registro de formación y Registro de asistencia de personal						
SITUACION INICIAL	2,4%	META	3%	MINIMO	2%	MAXIMO	5%
RESPONSABLE DE LA INFORMACIÓN	Supervisor de Planta						
	INACEPTABLE	ACEPTABLE		EXCEPCIONAL			
	< 2%	[2% - 4 %]		4% - 5%			

FIGURA 4.21 - INDICADOR N°11: CAPACITACIÓN

El índice de Capacitación se presenta como la formación que recibe el personal de envasado medida como la relación porcentual entre el total de horas hombres capacitados y el total de horas hombre laborado.

Dentro del plan de formación anual se encuentra temas de seguridad industrial, plan de emergencia interna de la planta, formación de la brigada contra incendios, formación respecto a normas ISO, manejo de desechos peligrosos, etc.

4.4.2. Tablero de control

En el tablero se resume cada uno de los indicadores definiendo el objetivo que se persigue y los rangos de resultados, adicional se vincula los indicadores a cada una de las perspectivas del negocio o del departamento.

En el Capítulo 7 se presentará el tablero de control con los resultados obtenidos mensualmente, esto formará parte del monitoreo y control del comportamiento de cada uno de los indicadores, validando la gestión realizada en cada uno de las iniciativas estratégicas.

El tablero de control del área de envasado es en esencia el cuadro de mando integral y este se desprende del tablero de control de la empresa, por lo que junto con el tablero de control del área se presenta el tablero de control de la organización.

TABLA 5 TABLERO DE CONTROL DE LA EMPRESA

TABLERO DE CONTROL DE LA EMPRESA					
PERSPECTIVA	MAPA ESTRATEGICO		OBJETIVO	RESPONSABLE	INDICADOR
FINANCIERA	Productividad	Mejorar utilización de activos	Aumento de la Eficiencia Global de los Equipos de plantas de envasado	PRODUCCION	% EGP
	Minimizar los niveles de Riesgo	Disminuir la exposición al riesgo legal	Evitar sanciones por parte de la ARCH en los procesos de envasado	PRODUCCION	# de actas por control de peso con observaciones y/o expedientes administrativos
CLIENTES	Despacho	Garantizar la disponibilidad de GLP en el mercado	Mejora en los tiempos de espera en plantas	PRODUCCION	Tiempo en horas y minutos
			Mantener equilibrio entre cilindros de competencia y los propios	COMERCIAL	Cantidad de cilindros de la competencia con relación a cilindros propios por cada comercializadora
PROCESOS INTERNOS	Operación de plantas de envasado	Optimizar costes	Optimización de coste de envasado	PRODUCCION	USD/t
			Optimización del costo de mantenimiento de plantas	MANTENIMIENTO	% de Presupuesto
			Utilizar eficientemente el GLP	PRODUCCION/MANT /LOGISTICA	% de excedentes/total envasado
	Aprovisionamiento y Suministro de GLP	Garantizar la disponibilidad de GLP en el mercado	Cumplimiento de despachos de GLP a Centros de Distribución	LOGISTICA	Cumplimiento de programación diaria
			Cumplimiento de despachos de GLP a Granel	LOGISTICA	% de cumplimiento de despachos promedio año
			Cumplimiento de evacuación de Cupo de GLP a plantas de envasado	LOGISTICA	% de evacuación del cupo programado
	Mantenimiento de cilindros	Mejora en la calidad del cilindro (imagen y seguridad)	Cumplimiento de cantidad de cilindros equivalentes a mantener	PRODUCCION	# de cilindros equivalentes mantenidos
			Reducir las devoluciones de los distribuidores de cil de 15kg, 45kg, y/o 16kg debido a cualquier tipo de defecto	PRODUCCION	% Devoluciones de cilindros/cilindros despachados
	Relaciones Externas	Gestionar temas claves con el Estado	Gestión de: Excedentes, tarifas, Cupos de GLP, Modificación de la normativa técnica del sector y sanciones, Potencial participación del Estado en los sectores estratégicos	PRODUCCION/MANT /LOGISTICA	Seguimiento trimestral de los planes
	APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO	Personas Comprometidas	Mejora del clima laboral	Ejecución de plan de clima laboral para Operaciones	PRODUCCION/MANT /LOGISTICA

	Conciencia de Seguridad y medio ambiente	Precautelar el medio ambiente	Ejecución de plan de Medio ambiente (certificaciones ISO 14001)	PRODUCCION/MANT /LOGISTICA	Cumplimiento de plan y mantenimiento de certificaciones
		Trabajar en condiciones seguras	Ejecución del plan de seguridad para Instalaciones (Auditorias, Grupos de mejora,Buzón de sugerencias, Comités de seguridad interempresariales, cinco Ss)	PRODUCCION	Cumplimiento de acciones

TABLA 6
TABLERO DE CONTROL DEL ÁREA DE ENVASADO

TABLERO DE CONTROL DEL AREA DE ENVASADO							
	Indicador	Objetivo	Responsable	META	Rangos		
					Excelente	Aceptable	Inaceptable
Financiera	EGP	Aumentar al 80% la eficiencia global de producción	Jefe de Planta	80%	80% - 100%	[70% - 80%]	< 70%
	EXCEDENTE	Maximizar al 2.8 % el rendimiento de la materia prima de la Unidad de Negocio	Supervisor de Producción	2,8%	2.8 % - 10%	[2 % - 2.8]	< 2%
Cliente	CLLNC	Disminuir en 0,05 % cilindros llenos no conformes	Supervisor de Producción	0,05%	0,05%-0%	[0,05%-0,1%]	> 0,1 %
	TIEMPO DE ESPERA	Asegurar que el tiempo de espera de permanencia de vehiculos en planta no supere los 40 min	Supervisor de Producción	30 min	< 30 min	[30min - 40min]	> 40 min
	IMAGEN DEL CILINDRO	Aumentar el Indice de Imagen a 3,5	Supervisor de Producción	3,5	> 3,5	[3 - 3,5]	< 3
	CALIDAD	Aumentar al 99,5% de los cilindros envasados cumpliendo los estandares de calidad	Supervisor de Producción	99,5%	99% - 100%	[95% - 99%]	< 95%
PROCESOS	DISPONIBILIDAD	Aumentar la disponibilidad al 95% la operatividad de las lineas de producción dela planta	Supervisor de Producción	95,0%	95% - 100%	[90% - 95%]	< 90%
	PPRODUCTIVIDAD	Aumentar al 90% la producción Real de envasados de cilindros	Supervisor de Producción	90%	90% - 100%	[80% - 90%]	< 80%
	FONDO DE MANIOBRA	Mantener el 68 % del total de cilindros en planta como fondo operativo	Supervisor de Producción	68%	68% - 70%	[65% - 68%]	< 65%
	PAROS NO PROGRAMADOS	Disminuir en un 5 % los paros no programados	Supervisor de Producción	5%	5% - 0%	[10% - 5 %]	> 10 %
APRENDIZAJE	CAPACITACIÓN	Cumplir con el 5% de la relacion horas de capacitacion vs horas laboradas	Supervisor de Producción	5%	4% - 5%	[2% - 4 %]	< 2%

4.5. Iniciativas Estratégicas

Para determinar las iniciativas estratégicas que mayor impacto podrían generar en la operación y que estén alineadas al macro objetivo, se elaboró una matriz de priorización donde se relaciona cada uno de los indicadores de la operación con las respectivas iniciativas, valorando la relación de 1 a 3 donde el número el numero 1 representa una “Relación mínima”, 2 una “Relación media” y 3 una “Relación alta”.

A continuación se presenta la matriz de priorización:

TABLA 7
MATRIZ DE PRIORIZACIÓN DE LAS INICIATIVAS ESTRATÉGICAS

MATRIZ DE PRIORIZACIÓN DE LAS INICIATIVAS ESTRATÉGICAS										
<p style="text-align: center; margin: 0;">NIVEL DE IMPACTO</p> <p style="margin: 0;">0= Ningún impacto 1= Poco Impacto 2= Mediano Impacto 3= Alto Impacto</p>		Iniciativas Estratégicas								
		Implementación 5's	Implementar TPM	Estandarización de Procesos	ABC Inventarios	Plan de Capacitaciones	Programa de control de la producción	Metodología de Justo a tiempo	Realizar evaluación de desempeño	Cobertura
Objetivo Estratégicos										
FINANCIERA	Mantener el numero de horas semanales por trabajador	1	2	1	0	3	3	2	3	15
	Mantener el excedente Real en 3%	3	3	1	2	2	2	2	0	15
	Disminuir el consumo Interno de GLP en x%	2	3	2	2	2	2	1	0	14
	Disminuir costos por paros no programados	3	3	3	2	2	1	2	1	17
CLIENTE	Disminuir los tiempo de espera de despacho de vehículos de distribución en la planta en menos de 42 min	3	3	2	3	2	1	3	0	17
	Disminuir la devolución de cilindros no conformes en 0	3	3	1	1	2	2	2	0	14
	Aumentar el índice de imagen de los cilindros en 4%	3	3	2	0	2	2	1	1	14
PROCESOS	Disminución de tiempos de paros no programados aumentando la disponibilidad de los equipos en 95%	2	3	2	1	2	1	2	2	15
	Aumentar la producción real a 1200 cilindros/ hora en las líneas de envasados	3	3	2	1	2	2	3	2	18
	Cumplir con el 100% del programa de mantenimiento preventivo.	3	3	2	3	2	1	1	2	17
	Disminución de cilindros llenos no conformes aumentando la calidad en 99.5%	3	3	2	1	1	1	1	2	14
	Mantener el fondo de maniobra en 70%	1	2	2	0	1	2	2	1	11
	Disponer de personal calificado que cumpla el 100% de las competencias requeridas para el cargo	1	1	0	0	3	1	1	3	10

APRENDIZAJE	Cumplir con el 100 % del programa de capacitación	1	3	0	0	3	1	1	3	12
	Crear una cultura de orden y limpieza en las áreas de trabajo basado a las 5's	3	3	2	0	3	1	1	3	16
	Total	35	41	24	16	32	23	25	23	219

De acuerdo a la puntuación obtenida en la matriz de priorización, las iniciativas estratégicas que mayor puntaje obtuvieron son:

TABLA 8 INICIATIVAS CON MAYOR PUNTAJE

INICIATIVAS		Puntaje Obtenido
1	Implementar Iniciativa TPM	41
2	Implementación 5's	35

CAPÍTULO 5

5. DESARROLLO DE LA INICIATIVA ESTRATÉGICA 5'S

En este capítulo se presenta la parte de la implementación de la metodología 5's como base de las iniciativas estratégicas seleccionadas en el capítulo anterior, para esto en primera instancia se va a realizar una clasificación de las áreas críticas y el plan de capacitación para establecer el plan de ejecución.

5.1 Educación y Entrenamiento a Base de la Metodología 5'S

El programa 5' S que se está implementando en la planta de envasado de la organización, tiene como objetivo mejorar el desempeño de los trabajadores por medio de buenas prácticas de organización, orden, limpieza, estandarización y disciplina en

sus puestos de trabajo, lo que conllevará una mejora en el rendimiento en general de la organización.

5.1.1 Plan de Capacitación

Para dar cumplimiento a la correcta ejecución de la metodología de las 5's se estableció el programa de capacitación para el personal tanto operativo como administrativo, las capacitaciones de la metodología contemplan dos etapas, en primera instancia se explicará toda la parte teórica, los objetivos de esta metodología y la segunda etapa se irá a la práctica, involucrando al personal a ser responsable de la correcta ejecución de esta metodología en sus correspondientes áreas de trabajo.

Parte de las actividades iniciales está en definir las áreas críticas es decir seleccionar las áreas donde haya mayores oportunidades de mejoras en cuanto a orden y limpieza se refiere, es por esto que las áreas operativas es donde se puede evidenciar de manera inmediata las mejoras a realizarse, para esto mediante la Tabla 9 que se muestra a continuación se puede ver todas las áreas de la empresa y cuál es la prioridad de implementar las 5's, y como es evidente el área de envasado y el área de mantenimiento son en las que en primera instancia

hay que enfocar el trabajo para luego replicarlo a las demás áreas.

TABLA 9
PRIORIZACIÓN DE LAS ÁREAS IMPLEMENTADAS 5`S

PRIORIZACIÓN DE LAS AREAS DE IMPLEMENTACIÓN 5`S			
N.	Áreas	Personal	Prioridad
1	Mantenimiento de Cilindro	20	Alta
2	Área de Inertizado	12	Alta
3	Área de Envasado	6	Alta
4	Área de desechos	1	Alta
5	Almacenamiento de cilindros envasados	1	Alta
6	Área administrativas	79	media
7	Ingeniería y Mantenimiento	8	media
8	Recepción de Cilindros	2	media
9	Patio de Maniobra	4	Baja
10	Comedor	4	Baja
11	Tanques Estacionarios	3	Baja
12	Bodega General de Insumos	3	Baja
13	Casilleros y baños	0	Baja
TOTAL		114	

Continuando con la planificación de la implementación de las

5's la siguiente actividad a realizar es la capacitación al personal involucrado, para esto se establecieron diferentes grupos tal como se muestra en la Tabla 10 siguiente, las capacitaciones comienzan con el personal operativo continuando con el personal administrativo, debido a que el personal operativo es el que se encuentran en las áreas críticas para después continuar con las áreas de menor impacto como son las áreas administrativas.

TABLA 10

CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5'S

PLAN DE CAPACITACIÓN 5'S							
No	Tema	Instructor	Dirigido a	MAY		JUN	
				S3	S4	S1	S2
1	Introducción a las 5's	Jefe de Planta	Personal operativo de planta; Carrusel	x			
2	Introducción a las 5's	Líder de Producción	Estibadores	x			
3	Introducción a las 5's	Supervisor de Planta	Personal de Mantenimiento		x		
4	Introducción a las 5's	Líder de Producción	Personal Administrativo (Grupo 1)			x	
5	Introducción a las 5's	Líder de Producción	Personal Administrativo (Grupo 2)			x	

5.1.2. Registros

En la planificación de la implementación de las 5's se definieron las actividades correspondientes, de manera que para ciertas actividades se requiere tener formatos o Check list para llevar

los registros correspondiente y hacer seguimiento de las capacitaciones al personal.

5.2. Plan de Ejecución de las 5'S

Para la correcta implementación de las 5's en la empresa se realizó una planificación de actividades para el seguimiento continuo de esta iniciativa, en la tabla 11 se muestra la planificación de esta metodología con el respectivo cronograma de actividades y a su vez el compromiso que da la Gerencia estableciendo los recursos respectivos para la correcta ejecución.

TABLA 11

PLANIFICACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE INICIATIVA 5'S

PLANIFICACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5'S														
N.	Actividades	Responsable del Seguimiento	MAY				JUN				JUL			
			S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
1	Revisión y aprobación de la planificación	Gerencia	x											
2	Priorización de las áreas	Jefe de Planta		x										
3	Establecer los recursos	Jefe de Planta		x										
4	Capacitación al personal operativo	Supervisor			x	x								
5	Capacitación al personal administrativo	Supervisor					x							
6	Clasificación y ordenamiento	Personal						x	x	x	x			

- Se realiza el diseño de un formato de revisión el mismo que sirve para ver nivel de organización que se tienen en las diferentes áreas de trabajo.
- Se realiza el diseño de las tarjetas rojas las mismas que sirven para clasificar los equipos que no son de utilidad en una determinada área y cuál sería el destino de estos equipos.
- Se le recuerda al personal sobre la metodología de las 5's y se realiza una reunión con los supervisores de producción del área de envasado y se difunde el registro de revisión seiri y el uso de las tarjetas rojas.
- Se inspecciona el área de trabajo y se ejecuta la colocación de las tarjetas rojas definiendo el destino de los elementos etiquetados.

Diseño del formato de revisión Seiri - organización

El formato de registro que se muestra a continuación tiene como objetivo evaluar el nivel de organización en que se encuentran las diferentes áreas de trabajo, de manera que se establecen varios escenarios para poder identificar la condición de trabajo actual de cada área, con el propósito de mejorarlos con cada evaluación.

La evaluación consta de 5 niveles desde un ambiente inadecuado de trabajo hasta llegar a un ambiente ideal para laborar, ayudando a identificar que elementos son innecesarios en el área de trabajo.

TABLA 12

FORMATO DE REVISIÓN SERI – ORGANIZACIÓN

FORMATO DE REVISIÓN SEIRI - ORGANIZACIÓN							
Nombre del Responsable: _____				Fecha: _____			
Área / Sección : _____				Hora: _____			
		EVALUACION					Puntaje
		Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente	
S E R I - O R G A N I Z A C I Ó N	Áreas	0	1	2	3	4	
	Documentación	Se observa documentos de todo tipo por toda el área de trabajo	los documentos de todo tipo se encuentra en un solo lugar	Esta definido el lugar y orden la documentación	Se respeta la cronología y el lugar de la documentación	Hay procedimientos y control de la documentación	
	Maquinaria y equipos	Se observa en las instalaciones, equipo y herramientas obsoleto o deteriorado	Se mezclan máquinas de todo tipo sin tener un lugar definido	Las maquinarias y equipos corresponden a esta área	Las maquinarias tienen mantenimiento periódicos	Las maquinas y equipos presenta una buen estado visible.	
	Herramientas o elementos de trabajo	Se observa en las instalaciones herramientas obsoletas o deterioradas	Se mezclan herramientas de todo tipo sin tener un lugar definido	Las herramientas que servir están disponibles y corresponde a esta área	A las herramientas se les da mantenimiento periódicos	Las herramientas presenta una buen estado visible	
	Objetos (Muebles, artículos de oficinas, otros)	Hay por todo lado, objetos y papeles que sobran	Se observa objetos antiguos ajeno al área de trabajo	Se observa objetos ajeno al área de trabajo	No se observa objetos que no corresponda al área de trabajo	El área esta libre de articulos ajenos al lugar de trabajo	
	Componentes (partes)	Se observa los componentes mezclada lo que sirve con lo obsoleto	Se identifica, por su ubicación, lo que sirve de lo obsoleto	Sólo las que sirven se almacenan para protegerlas de daños o de corrosión	El sitio de almacenamiento tiene identificación de los productos	Existen ayudas visuales para identificar claramente la ubicación de los componentes	
TOTAL							
Observaciones : _____							

Diseño de la tarjeta roja

Como segundo componente en la fase de Seiri está en diseñar un elemento para clasificar todo los equipos que no se requieran en una determinada área de trabajo, de manera que se diseña una tarjeta de clasificación conocida como tarjeta roja la misma que nos ayuda a tener un control con el destino del equipo seleccionado.

TARJETA ROJA	
Nombre del Artículo _____	
	
Localización _____	
Fecha _____	
CATEGORIA	ESTADO
<input type="radio"/> Herramienta	<input type="radio"/> Maquina
<input type="radio"/> Obsoleto	<input type="radio"/> Nuevo
<input type="radio"/> Documentación	<input type="radio"/> Usado
<input type="radio"/> Otros	<input type="radio"/> Repuestos
_____	<input type="radio"/> Caducado
	_____ <input type="radio"/> Otros
ACCIÓN	Responsable del hallazgo
A	
SEGUIR _____	<input type="radio"/> Vender

Reciclar Disposición Final

Desechar Reparar Otros

_____ Firma Autorizada

FIGURA 5.1 - DISEÑO DE LA TARJETA ROJA

La tarjeta roja diseñada la cual se muestra en la Figura 5.1 se la coloca en todos los artículos que no se utilizan en un área de trabajo, esta consta de los siguientes campos:

Identificación del artículo, la ubicación de donde se lo saco, la fecha del hallazgo, a que categoría pertenece el artículo, cual es el estado actual del mismo, y cuál es la disposición final la misma que debe ser autorizado por el jefe de la planta

Implementación del registro seiri y de las tarjetas rojas

El primer paso en la implementación se le proporciona los registros elaborados a los supervisores y encargados de las áreas, con el registro de organización se evalúan el área de envasado, en el carrusel de envasado se evidencia algunos puntos de mejoras, entre estas se encuentran las siguientes observaciones:

- Equipos de protección que no corresponde al área de envasado
- Cartones con botellas y otros materiales ajenos al área
- Productos de limpieza en el área de trabajo
- Botellón de agua en el suelo en la parte posterior del carrusel
- Cilindros de GLP por toda el área de envasado



**FIGURA 5.2 - REGISTRO FOTOGRÁFICOS DE LOS
HALLAZGOS SEIRI**

Dependiendo del estado y el tipo de elemento clasificado con la tarjeta roja se dispone ya sea para venderlo, repararlo, reubicarlo o desecharlo, la decisión del destino de estos elementos corresponde directamente al jefe del área con la debida autorización de las autoridades de la empresa.

Los elementos encontrados en el área de envasado se les colocó la tarjeta roja, el destino de estos correspondían en su mayoría para reubicarlos debido a que no se justificó la utilidad de los mismos en el lugar que se los encontraron.

Todos los artículos clasificados con la tarjeta roja se los registran en el formato de control de artículos con la tarjeta roja. En la tabla 13 se muestra este registro.

TABLA 13 TABLA DE CONTROL DE REGISTRO DE TARJETAS ROJAS

REGISTROS DE TARJETA ROJA							
N.	FECHA	NOMBRE DEL ARTICULO	LOCALIZACIÓN	ESTADO	ACCIÓN	COSTO ASOCIADO	OBSERVACIONES
1							
2							
3							
4							

5							
---	--	--	--	--	--	--	--

Finalmente se designa un lugar en el patio de maniobras posterior de la empresa para colocar todos los elementos clasificados con la tarjeta roja, los mismos que esperan el destino que se le asignaron.

5.2.2. Seiton – Orden

El principio básico del orden está en designar un lugar para cada cosa según la necesidad, tipo de elemento y el área de ubicación, de manera que en esta etapa del proyecto de las 5s se plantea protocolos de ordenamiento de los elementos necesarios en el área de trabajo disminuyendo tiempo por búsquedas, dificultad de usar elementos o por devolverlos a su sitio.

Etapas de la implementación de Seiton - Orden

Concluida la etapa de organización donde se retiraron del área de trabajo todos los elementos que no eran de utilidad, se realiza la implementación de la segunda “S” la cual complementa las actividades realizadas en la etapa anterior, de manera que se realizan las siguientes actividades:

- Se realiza el diseño de un formato de revisión el mismo que sirve para revisar el nivel de ordenamiento que hay en las áreas de trabajo.
- Se inspeccionan las áreas y se establecen medidas correctivas
- Se ejecutan las medidas correctivas

Diseño del formato de revisión Seiton - orden

El formato de registro Seiri – orden se establece con la finalidad de evaluar el orden de una determinada área de trabajo, tomando en consideración la ubicación asignada a cada elemento del lugar, el ordenamiento que se le da con el propósito de hacer áreas de trabajo seguras.

El formato de revisión de ordenamiento que se muestra en la Tabla 14 presenta varios escenarios que se pueden tener en el área de trabajo, dependiendo de cada uno se los evalúa con el objetivo de establecer medidas correctivas para llegar al puntaje máximo de evaluación que en este caso sería un “Excelente” indicando que es un área que presenta ambiente de trabajo idóneo y seguro.

TABLA 14

FORMATO DE REVISIÓN SEITON- ORDEN

FORMATO DE REVISIÓN SEITON - ORDEN

Nombre del Responsable:

Fecha:

Área / Sección :

Hora:

EVALUACION						
	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente	Puntaje
Áreas	0	1	2	3	4	



S E I T O N - O R D E N	Objetos de cualquier clase en los pasillos o escaleras	Se observa polvo, basura y desperdicios	Hay obstáculos en la área	Hay apilamientos de mercadería en el área	Se encuentran señalizado los apilamientos	No hay obstáculos en el área	
	Oficinas (Documentación)	Se observa artículos con mucho tiempo desordenadamente	Se observa artículos con mucho tiempo en lugares asignados	Se dejan artículos que serán utilizados durante el mes, no estorban	Se respeta la cronología y la clasificación de la documentación	Hay procedimientos y ayuda visual para la clasificación de los artículos	
	Equipos de oficina (Escritorios y muebles)	Se observa polvo, basura y desperdicios en los muebles	Se encuentran herramientas partes o elementos en mal estado	No se diferencia que está listo para usarse y que no	Se encuentran objetos por una semana, sobre la los muebles o alrededores	Se encuentra solo equipos para el uso inmediato	
	Maquinaria y equipos	Se observa las maquinarias con deterioro, suciedad y polvo	Se mezclan maquinas de todo tipo sin tener un lugar definido	Las maquinarias y equipos corresponden al lugar específico	Las maquinarias tienen mantenimiento periódicos	Las maquinas y equipos presenta una buen estado visible	
	Estanterías y archivadores	Se observa papelería y material de trabajo disperso y desordenado	Se encuentra documentación papelería en partes inservibles	Se han definido lugares para guardar, pero no se respeta	Se han definido lugares para guardar, sin administración correspondiente	Para cualquier persona es fácil encontrar algo y guardarlo después de usarlo	
	Almacén	No se puede entrar	Se almacena sin un lugar predefinido	Se han definido lugares para guardar, pero no se actúa conforme a ello	Se han definido lugares para guardar, sin administración correspondiente	Para cualquier persona es fácil encontrar algo y guardarlo después de usarlo	

TOTAL

Observaciones :

Implementación del registro SEITON - ORDEN

Se realiza una revisión del ordenamiento de los elementos de trabajo en el área de envasado con ayuda del formato de

Revisión Seiri, llegando a la conclusión que el área tiene una calificación de regular presentándose las siguientes novedades entre las más críticas:

- Se encuentran cilindros de 15 kg por toda el área de envasado.
- Se observa equipos de protección personal como cascos y guantes alrededor del carrusel.
- Por el paso del tiempo la señalización se ha borrado por lo que no puede divisar cuales son las limitaciones y pasos peatonales seguros dentro del área.
- La probabilidad de que ocurra un accidente laboral aumenta bajo estas condiciones



FIGURA 5.3 - REGISTRO FOTOGRÁFICOS DE LOS HALLAZGOS SERI CILINDROS BLOQUEANDO EL PASO

Ejecución de las medidas correctivas

Como primera medida correctiva se establece los lugares específicos donde se pueden colocar los cilindros de GLP que son separados de la línea por tema de calidad.

Se le indica al personal que los EPP son de uso obligatorio dentro del área y que al momento de desecharlos realizarlo de acuerdo a las políticas interna de la empresa.

Se establece los límites de acceso y limites dentro del área de envasado, de manera que la empresa contrata a un proveedor externo para que realice el trabajo de la señalización de pisos el mismo que da el costo de inversión de este trabajo.

TABLA 15

COTIZACIÓN DE TRABAJO REALIZADO

Cotización de Trabajo Realizado

Cant.	Descripción	Costo Unitario	Costo Total
130	Metros Lineales (Interior Área de Envasado)	\$ 6,50	\$ 45,00
68	Metros Lineales (Limite Carrusel de Envasado)	\$ 6,50	\$ 442,00
65	Pasos Cebras (Para ingreso Área Envasado)	\$ 10,50	\$ 682,50

TOTAL	\$ 1.969,50
--------------	--------------------

Una vez contratado el servicio se ejecuta el trabajo de señalización de pisos en el área de envasado, con esto se logra una mejor división entre las vías de tránsito con el lugar de trabajo, teniendo un área de trabajo más segura y ordenada



**FIGURA 5.4 - REGISTRO FOTOGRÁFICOS DE LIMITACIÓN DEL
ÁREA DE ENVASADO**

5.2.3. Seiso - Limpieza

Los pilares anteriores, Organización y Orden deben ser complementados con el aseguramiento de un ambiente de trabajo pulcro y limpio. Esta no debe ser una tarea solo del departamento de limpieza y mantenimiento sino de cada uno de las personas que están en su puesto de trabajo.

Etapas de la implementación de Seiso – Limpieza Con

la finalidad de establecer una cultura de limpieza en la empresa se establece el siguiente plan de acciones que detalla las siguientes actividades:

- Se realiza el diseño de un formato de calificación de las áreas con respecto a la limpieza del lugar
- Se realiza programa de Limpieza
- Inspección del área de envasado e identificación de focos de suciedad.
- Plan de acciones correctivas

Los pilares anteriores, Organización y Orden deben ser complementados con el aseguramiento de un ambiente de trabajo pulcro y limpio. Esta no debe ser una tarea solo del departamento de limpieza y mantenimiento sino de cada uno de las personas que están en su puesto de trabajo.

Diseño del formato de revisión SEISO - Limpieza

Se elabora el formato de revisión y verificación SEISOLimpieza para evaluar el estado actual de la limpieza que se ejecuta en las diferentes áreas de trabajo y poder identificar fuentes de suciedad con la finalidad de eliminarlos.

TABLA 16
FORMATO DE REVISIÓN SEISO

		EVALUACION					
		Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente	Puntaje
SEISO - LIMPIEZA	Áreas	0	1	2	3	4	
	Pasillos	Se observa polvo, basura y desperdicios	No se observa basura, pero se observa polvo y algo de suciedad	Se realiza limpiezas periódicas	Se limpia o recoge cuando algo se ve sucio o tirado	Se evita generar desperdicio	
	Puestos de trabajo (paredes y pisos)	Se observa polvo, basura y desperdicios	No se observa basura, pero se observa polvo y algo de suciedad	Se realiza limpiezas periódicas	Se limpia o recoge cuando algo se ve sucio o tirado	Se evita generar desperdicio	
	Mesas sillas (bancos de trabajo)	Se observa basura y desperdicio en las mesas de trabajo	Se observa polvo, en las mesas de trabajo	Se realiza limpiezas periódicas	Se limpia o recoge cuando algo se ve sucio o tirado	Al terminar el turno, se deja despejada el puesto de trabajo	
	Ventanas (marcos y vidrios)	Se observa vidrios rotos	Se observa vidrios manchados y se acumula polvo y suciedad en ellos	Los vidrios están ligeramente manchados y opacos	Los vidrios y marcos están limpios	Las ventanas proporcionan iluminación natural	

	Equipo (Maquinaria)	Las maquinas presenta óxidos y acumulación de polvo	Se observa en las maquinas grasa y suciedad	El área de operación está limpia	Las maquinas y equipos presenta una buen estado visible	El plan de mantenimiento incluye limpieza profunda de las maquina	
--	--------------------------------	---	---	----------------------------------	---	---	--

TOTAL

Observaciones :

FORMATO DE REVISIÓN SEISO -

Nombre del

Fech

Área /

Hora



LIMPIEZA

Limpieza Programa de Limpieza

Se establece el registro del programa de limpieza diario el cual incluye a todas las áreas de la empresa, de manera que se debe de establecer el responsable de la limpieza y el horario respectivo de la misma. La limpieza en las áreas operativas se la responsabiliza al personal técnico operativo con la finalidad de integrarla como parte de sus actividades diarias.

TABLA 17 PROGRAMA DE LIMPIEZA - SEISO

PROGRAMA DE LIMPIEZA

Fecha:

N.	Áreas	Responsable	Horario	Observaciones
1	Mantenimiento de Cilindro			
2	Área de Inertizado			
3	Área de Envasado			
4	Área de desechos			
5	Almacenamiento de cilindros envasados			
6	Área administrativas			
7	Ingeniería y Mantenimiento			
8	Recepción de Cilindros			
9	Patio de Maniobra			
10	Comedor			
11	Tanques Estacionarios			
12	Bodega General de Insumos			
13	Baños y Vestidores			

Firma Jefe Planta:

Implantación de la limpieza

Se realiza una inspección por el área de envasado con el supervisor de planta tomando como guía el formato de revisión SEISO –Limpieza y se evidencia varios focos de suciedad las cuales se tiene:

- Cauchos Toroides en el piso por la termo-selladora
- Guaípe usado por diferentes áreas
- Vasos de plástico que utiliza el personal para servirse agua
- Manchas de aceite en el piso por debajo del carrusel y la línea de envasado
- Restos de óxidos de los tanques de envasado

Se obtiene una calificación de Malo en esta área por el nivel de limpieza que hay y las novedades encontradas. De manera que se proponen acciones correctivas para disminuir la incidencia de suciedad en el área, y al final del turno se realiza limpieza profunda del área.

Plan de acciones Correctivas

Concretada la limpieza profunda en el área de envasado se le indica al personal los beneficios de la limpieza de su puesto de trabajo recalcando que todo tipo de desperdicio que se genere en el área de trabajo debe ser desechado a los recipientes de basura inmediatamente.

5.2.4 Seiketsu - Estandarización

Este cuarto pilar establece el estado o estándares que se deben de plantear para que los tres pilares anteriores que son organización, orden y limpieza se mantengan en armonía a través del tiempo.

Etapas de la implementación de Seiketsu -

Estandarización

Para implementar Seiketsu es necesario definir estrategias que permitan el funcionamiento en armonía las tres primeras “S”, de manera que se establecen las siguientes acciones:

- Se estandariza las actividades
- Reuniones Periódicas
- Replicar buenos resultados

Estandarizar las actividades

Se establece las actividades principales de las tres primeras “S” con la finalidad de realizar la asignación de responsables de realizar seguimiento a cada una de las actividades para mantener los tres primeros pilares. En la tabla 18 de Estandarización de actividades se muestra a los responsables de inspeccionar cada actividad.

TABLA 18

ESTANDARIZACIÓN DE ACTIVIDADES 5`S

Estandarización de Actividades 5 S	
Área: Área de Envasado	
Periodo: Abril - Mayo	
Actividades de 5's	Responsable
Inspección de la organización	Jefe Planta

Verificación de las tarjetas Rojas	Supervisor de Planta
Inspección del orden	Supervisor de Planta
Realizar Limpieza de Equipos y Herramientas	Operador de Turno
Inspección de la limpieza de equipos y Herramientas	Supervisor de Planta
Actualización del cronograma de Limpiezas	Supervisor de Planta
Identificar fuentes de suciedad	Operador de Turno
Revisión de Señalización	Supervisor de Planta

Reuniones Periódicas

Con la asignación de responsabilidades que se muestra en la tabla anterior, el personal responsable debe realizar inspecciones cada semana con los formatos planteados en las tres primeras “S”, los formatos son:

- Inspección Organización:
- Tabla 12 formato de revisión seiri - organización
- Inspección del Orden:
- Tabla 14 formato de revisión seiton – orden
- Inspección de la Limpieza:
- Tabla 16 formato de revisión seiso – limpieza

Replicar buenos resultados

Para fortalecer la implementación de las 5 S es necesario difundir y replicar todas las mejores y beneficios obtenidos en una determinada área de trabajo a todas las áreas de la empresa, conservando los lugares de trabajo en buenas condiciones a través del tiempo.

5.2.5. Shitsuke - Disciplina y Hábito

La disciplina puede ser referida como el sustento de la 5ª "S", pues es el ente que mantendrá las políticas implementadas en los pilares anteriores sustentables en el tiempo, continuas y sistemáticas.

Como último pilar La disciplina implica el cumplimiento de todas las normas, procedimientos y estándares establecidos en cada una de las "S" incluyendo cada actividad de la metodología planteada como hábito para todos los trabajadores desarrollando la cultura organizacional de la empresa.

Etapas de la implementación de Shitsuke - Disciplina

- Se realiza un formato de auditoría interno de 5S

- Se establecen cronograma de Auditoría 5S
- Se establece medios de publicidad de las 5S

Diseño del formato de revisión SEISO - Limpieza Se elabora un formato de auditoría el cual tiene como objetivo revisar el nivel de cumplimiento de cada uno de los pilares de la 5S, este formato presenta las actividades relevantes de cada pilar ayudando a la empresa a determinar puntos de mejora que implementar.

TABLA 19

FORMATO DE AUDITORÍA 5`S

FORMATO DE AUDITORIA 5S

Responsable: _____ Fecha: _____

Área / Sección : _____ Hora: _____



EVALUACION

	No.	Descripción	SI	POCO	NO	Observaciones
Organizar	1	Hay presencia de artículos innecesarios en el área de trabajo (Documentos, artículos, muebles, insumos, etc.)				
	2	Las maquinas equipos y herramientas están correctamente organizados.				
	3	La materia prima, insumos y producto terminado están organizados.				
	4	Los pasillos, corredores y escaleras tienen libre acceso.				
	5	Se tiene registro de los artículos que son innecesarios y listo para desechar				
Orden	6	La documentación, artículos y objetos están correctamente ordenados.				
	7	Todos los artículos tienen un lugar designado. (Herramientas, materia prima, insumos, producto terminado, etc.?)				
	8	Todos los artículo están limitados, señalizados y son fácilmente identificables (Peso, tamaño, dimensiones, cantidades, máximos y mínimos, etc.)				
	9	Las herramientas se encuentran ordenadas y de fácil acceso.				
	10	Los corredores, salones y áreas de almacenamiento están señalizados.				
Limpieza	11	Las área de trabajo están limpias (Pisos, paredes, escaleras, carrusel, plataformas, taller, etc.)				
	12	Los equipos y herramientas están limpios.				
	13	Se incluye en el plan de mantenimiento la limpieza integral de los equipos				
	14	Se cumple con el programa de limpieza del área.				
	15	Hay procedimientos de limpieza y están identificadas las responsabilidades para llevarlos a cabo.				
Estandarización	16	Hay ventilación y nivel adecuado de iluminación en el área de trabajo				
	17	Se ha disminuido las fuentes de suciedad en el área de trabajo				
	18	Han disminuido las condiciones inseguras en el área de trabajo				
	19	Están definidas las zonas de transito y de seguridad del área de trabajo				
	20	Todos los equipos y las áreas se encuentran señalizadas facilitando la ubicación y el destino del personal externo. (Proveedores, clientes, contratista, visitas)				
Disciplina y Seguridad	21	Los colaboradores presentan una imagen de buena higiene personal.				
	22	El personal conoce y aplica los conceptos de las 5's				
	23	El área cuenta con ayuda visual sobre la importancia y aplicación de las 5's				
	24	El personal reporta condiciones inseguras y propone medidas correctivas				
	25	Ha mejorado la imagen del área de trabajo con respecto a la inspección anterior				

Observaciones: _____

Cronograma de Auditoría 5S

Para evidenciar el mejoramiento continuo y encontrar puntos de mejora en la empresa se establece un programa de auditoría de 5S el cual mediante el Formato de la tabla 19 que ayuda a detectar los no conformidades en el área auditada, de manera que se establecen las frecuencias que se debe realizar las auditorías teniendo mayor frecuencia las áreas de producción, en la tabla 20 se muestra las frecuencias de las auditorías 5 S.

TABLA 20 FRECUENCIA DE AUDITORÍA 5`S

FRECUENCIA DE AUDITORÍA 5`s	
Área	Frecuencia
Mantenimiento de Cilindro	mensual
Área de Inertizado	mensual
Área de Envasado	mensual
Almacenamiento de cilindros envasados	Cada dos meses
Área administrativas	Cada tres meses
Tanques Estacionarios	Cada tres meses
Bodega General de Insumos	Cada dos meses

Publicidad de las 5S

Para difundir la metodología a todo el personal, proveedores y clientes se elaboran medios visuales de promoción de las 5S colocados en diferentes áreas mostrando el compromiso que tiene la empresa con el mejoramiento continuo. En la figura 5.5

se muestra un cartel piloto de la difusión de las 5S los mismos que están elaborados en placas de PVC laminado.



FIGURA 5.5 - SEÑALÉTICA DE LAS 5`S

CAPÍTULO 6

6. DESARROLLO DE LA INICIATIVA TPM

El desarrollo de la iniciativa tiene por objeto establecer las frecuencias y la naturaleza de las revisiones que comprenden las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo a fin de mejorar las condiciones de seguridad operativa de los equipos, maquinarias e instalaciones, como de las personas que las operan.

6.1. Mejoras enfocadas

Las actividades se desarrollaron con la intervención de las diferentes áreas comprometidas en el proceso de envasado, con el objeto de maximizar la Eficiencia Global de los Equipos, teniendo procesos más productivos; todo esto a través de un trabajo organizado en equipos que centran su atención en la eliminación de cualquiera de la seis pérdidas existentes en el proceso de envasado.

Pérdidas por paradas (disponibilidad):

- Fallos en el equipo (averías).
- Cambios de utillajes y ajustes.

Pérdidas de velocidad (rendimiento):

- Tiempos no productivos y paradas menores.
- Reducciones de velocidad.

Pérdidas por defectos (calidad):

- Defectos por problemas del proceso.
- Reducción de rendimiento

Basados en los varios inconvenientes o pérdidas que se presentan a diario en las líneas de envasado ya sea por deficiencia o por averías de los equipos, se establece la herramienta A.M.E.F como una técnica analítica para el estudio de dichas pérdidas encontrando soluciones ágiles llegando a eliminar los factores causales, mejorando la productividad y teniendo mayor control de los equipos.

Análisis de Modo y Efecto de Falla (A.M.E.F)

Con la ayuda de la herramienta A.M.E.F se estableció formatos que ayudarán a tener criterios de evaluación en lo que respecta a los grados de severidad, ocurrencia y detección, con lo cual

se puede identificar los aspectos más relevantes que causen variabilidad en el equipo o en el proceso.

Criterios de evaluación: Severidad; Ocurrencia; Detección

Grado de Severidad

Para medir el grado de severidad se utilizó una escala del 1 al 10 tomando en consideración el impacto que podría generarse a causa de la falla del equipo.

TABLA 21 CRITERIO DE GRADO DE SEVERIDAD

Efecto	Criterio del Grado de Severidad	Calificación
Extrema	Puede causar daño al equipo o al operador. Peligro sin aviso	10
	Puede causar daño al equipo. Peligro con aviso	9
Alto	Puede causar una para no programada considerable en toda la línea de envasado.	8
	Puede causar una disminución del desempeño de la línea de envasado, con posibles reprocesos.	7
Moderado	Parada no programada poco considerable, algo de reproceso y disminución del desempeño	6
	Interrupción menor de la línea de envasado. Equipo operable, pero con elemento(s) de confort/convivencia inoperables.	5
	Defecto o no conformidad detectado por el cliente final	4
Baja	Necesidad de ajuste y calibración causando una para no programada poco considerable.	3
	Reproceso en el mismo lugar de trabajo	2
Nula	No podría causar ningún impacto dentro del proceso de envasado	1

Para medir el grado de severidad se utilizó una escala del 1 al 10 tomando en consideración el impacto que podría generarse a causa de la falla del equipo.

Grado de Ocurrencia

Para medir el grado de ocurrencia se utilizó una escala del 1 al 10 tomando en consideración la probabilidad de que una causa en particular ocurra y resulte en un modo de falla del equipo o del proceso.

TABLA 22 CRITERIO DE GRADO DE OCURRENCIA

Efecto	Puntuación	Criterios del Grado de Ocurrencia	Probabilidad de Falla
Muy Alta	10	La Falla escasi inevitable	1 de 2
	9		1 de 3
Alta	8	El proceso de envasado esta fuera de los limites permisibles de tolerancia y esta asociado con casos similares previos que a menudo resultan en fallas.	1 de 8
	7		1 de 20
Moderada	6	Fallas aisladas con procesos de envasado dentro de los limites permisibles de tolerancia	1 de 80
	5		1 de 400
	4		1 de 2.000
Baja	3	Fallas aisladas pero que estan asociadas al proceso de envasado.	1 de 15.000
Muy Baja	2	Fallas aisladas. Proceso previo tiene fallas	1 de 150.000
Remota	1	Fallas poco probables	<= 1 de 1.500.000

Grado de Detección

Para medir el grado de detección se utilizó una escala del 1 al 10 tomando el numero 1 como una alta probabilidad de que la falla se pueda detectar y el numero 10 como baja probabilidad de que la falla sea detectada por los controles.

TABLA 23 CRITERIO DE GRADO DE DETECTORA

Efecto	Criterio del Grado de Deteccion	Calificacion
Muy Bajo	Probabilidad muy baja de que los controles detecten la falla subsecuente	10
		9
Bajo	Probabilidad baja de que los controles detecten un potencial fallo subsecuente	8
		7
Moderado	Probabilidad moderada de que los controles detecten un potencial fallo subsecuente	6
		5
		4
Alto	Probabilidad alta de que los controles detecten un potencial fallo subsecuente	3
		2
Muy Alto	Probabilidad muy alta de que los controles detecten un potencial de fallos subsecuente.	1

Formato A.M.E.F

El formato A.M.E.F sirve para determinar si las causas de falla son las deficiencias del diseño del proceso o son errores específicos descritos en términos de algo que puede ser corregido o controlado. El formato A.M.E.F contiene:

- Proceso.
- Función del proceso.
- Componente o pieza: Elemento que contribuyen al proceso y podría representar la falla.
- Modo de falla potencial: Es cuando el propósito del equipo o del componente ha fallado.
- Efecto potencial de la falla: Describe el impacto en términos de lo que el usuario o el operador pueda percibir.

- Causa potencial de la falla: Describe el motivo por el cual posiblemente se originó la falla.
- Control actual o medio de inspección: Actualmente existentes controles para cada una de las fallas presentadas.
- Las acciones para reducir las fallas
- El responsable.

La representación del formato A.M.E.F realizados con los equipos de envasado se presenta en el Apéndice.

6.2 Mantenimiento Autónomo

Los operadores de los equipos de envasado forman parte esencial del mantenimiento autónomo debido a que este pilar del TPM está compuesto de un conjunto de actividades que realizan diariamente los operadores, incluyendo inspecciones mediante un check list de arranque, lubricación, limpieza e intervenciones menores con la finalidad de mejorar el funcionamiento de los equipos.

Las actividades de mantenimiento se realizan siguiendo procedimientos establecidos asegurando que todos los trabajos se realicen de manera segura, dentro los procedimientos se encuentra implementado un sistema de bloqueo y etiquetado que

consiste en un dispositivo que cumple con la función de cierre/aislamiento de energías y una etiqueta con información del trabajo que se está realizando en el equipo, estos dos elementos brindan la seguridad que el equipo que está siendo intervenido y no podrá accionarse de manera involuntaria pudiendo ocasionar algún tipo de accidente a las personas que están trabajando en el equipo.

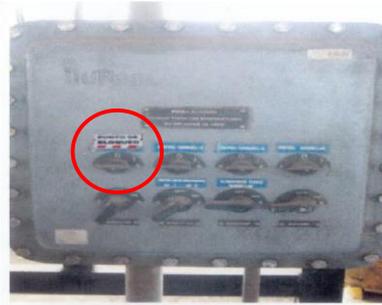
Para la colocación del dispositivo de cierre/aislamiento es importante tener claramente identificados los puntos de bloqueo de energía (Interruptores eléctricos, breaker, válvulas de aire comprimido, válvulas de aceite, etc.) de cada equipo del sistema de envasado, para esto se colocó en cada equipo una tarjeta de Procedimiento de Bloqueo y Etiquetado en la cual se detalla el número de puntos de bloque que tiene el equipo y su respectiva información para el bloqueo del mismo.

En cada uno de los equipos se presenta la tarjeta del procedimiento de bloqueo y etiquetado que correspondiente al equipo. Se presenta la tarjeta del procedimiento de bloqueo y etiquetado del puesto de trabajo de tabulado de tara de cilindros, el resto de tarjetas de los otros equipos de envasado se presentan en los Anexos.

TABLA 24 PROCEDIMIENTO DE BLOQUEO Y ETIQUETADO

PROCEDIMIENTO DE BLOQUEO Y ETIQUETADO - LOTO					
Equipo :	Tabulador	Descripción:	Ingresar el numero de tara o peso vacío del cilindro	Puntos de Bloqueo:	2
Localización:	TRAS EL CARRUSEL				
Sector:	Carrusel - Área de Envasado				

PASOS PARA APLICAR BLOQUEO Y ETIQUETADO	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Comunicar actividades 2. Revisar procedimiento 3. Apagar el equipo 4. Des energizar 5. Aplicar bloqueo de energía 6. Drenar Energía Residual 7. Verificar cero energía 8. Bloqueo con candados y tarjetas por cada operador 	



TABULADOR		FUENTE DE BLOQUEO		
Fuente de Energía	Localización	Método	Bloqueo	Confirmación
 Eléctrica	Perilla izquierda superior del PC atrás del carrusel	Girar perilla a posición OFF. Colocar el Candado		Procurar encender el equipo
 Neumática	Sobre la tubería azul encima del tabulador	Girar perilla a posición OFF. Poner Candado		Verificar el manómetro

PASOS PARA QUITAR BLOQUEO Y ETIQUETADO	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Retirar herramientas 2. Verificar que las guardas estén colocadas 3. Remover los bloqueos y candados 4. Confirmar que los empleados estén a salvo 5. Energizar la máquina 6. Notificar el fin de servicio 	
	

Check list de arranque de equipo

El Check Lists de control de los equipos de envasado permite registrar de forma sistemática las actividades de verificación de todo el sistema que componen el proceso de envasado.

Al contar con un registro de las novedades presentadas en los equipos de envasado, se procede a reportarlas al departamento de mantenimiento para que las novedades sean incluidas dentro del programa de mantenimiento semanal, en caso de que la novedad presentada sea de carácter urgente, se solicita la intervención inmediata.

Se presenta el formato de check lists de control de unidades motrices, que corresponde a una parte de los equipos del sistema

de envasado, en los anexo se presentarán el resto de formatos de check list del resto de equipos de envasado.

TABLA 25 CHECK LIST DIARIO DE UNIDADES MOTRICES

CHECK LIST DIARIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO															
TÉCNICO:				DEPARTAMENTO: Mantenimiento						Código: REGMAN016					
SEMANA:				EQUIPO: Unidad Motriz						Revisión: 01					
Días		LUN		MAR		MIÉ		JUE		VIE		SÁB		DOM	
Actividades	Estado	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal
		Unidad Motriz N.: _____													
Inspección de ruido, temperatura y fuga de aceite del motor															
Inspección de alineación, vibración y nivel de aceite															
Inspección de chumaceras: Ajuste, estado y lubricación															
Inspección de piñones del transportador: alineación, estado y ajuste															
Sujetación de barandillas, tefones y prensas.															
Estado de estructura, tubos y rieles.															
Unidad Motriz N.: _____															
Inspección de ruido, temperatura y fuga de aceite del motor															
Inspección de alineación, vibración y nivel de aceite															
Inspección de chumaceras: Ajuste, estado y lubricación															
Inspección de piñones del transportador: alineación, estado y ajuste															
Sujetación de barandillas, tefones y prensas.															
Estado de estructura, tubos y rieles.															
Unidad Motriz N.: _____															
Inspección de ruido, temperatura y fuga de aceite del motor															
Inspección de alineación, vibración y nivel de aceite															
Inspección de chumaceras: Ajuste, estado y lubricación															
Inspección de piñones del transportador: alineación, estado y ajuste															
Sujetación de barandillas, tefones y prensas.															
Estado de estructura, tubos y rieles.															
Observaciones / Acciones:															
LUN:															

MAR:

MIÉ:

JUE:

VIE:

SÁB:

DOM:

6.3 Mantenimiento Planificado

Con la finalidad de mantener un desempeño productivo en los equipos de envasado, se realiza un conjunto de distintas actividades programadas. El objetivo de estas actividades es que la máquina no presente ningún tipo de averías, defectos o despilfarros que comprometan la producción o a los componentes del equipo.

Para desarrollar las actividades de mantenimiento planificado se deberá ajustar las tareas de tal forma que no se perjudique la producción.

Ajustando el mantenimiento planificado de acuerdo a las necesidades de la empresa se seguirá el siguiente esquema de trabajo:

1. Los operadores de la línea de envasado deben reportar verbalmente al técnico operador de línea de envasado cualquier anomalía que presente el equipo o puesto de trabajo en el que se encuentren.
2. El operador técnico de la línea de envasado piloto se encarga de registrar las novedades diarias de los equipos de envasado en el check list de arranque que se detalla en este capítulo como parte del mantenimiento Autónomo.
3. El supervisor de planta comunica las novedades diarias reportadas en el check list de arranque al departamento de mantenimiento por medio de un archivo de control de novedades donde deben estar registradas todas las novedades de manera general con su respectivo número de incidencia, este archivo es utilizado como medio de comunicación entre el departamento de operaciones y el departamento de mantenimiento.
4. Un técnico del departamento de mantenimiento se hace presente en el área de envasado para revisar y validar las novedades que al departamento han sido reportadas, luego de validar la información, las novedades reportadas son incluidas en el plan de mantenimiento semanal, solo en caso de que alguna novedad presentada en algún equipo amerite asistencia inmediata, el técnico del departamento de

PREVENTIVOS			
Linea de envasado # 1			
DESCRIPCIÓN	#O.T	TÉCNICO RESPONSABLE	OBSERVACIONES
Linea de envasado # 2			
DESCRIPCIÓN	#O.T	TÉCNICO RESPONSABLE	OBSERVACIONES
SERVICIOS GENERALES			
DESCRIPCIÓN	#O.T	TÉCNICO RESPONSABLE	OBSERVACIONES

no con un criterio técnico donde se valore las condiciones en las que se encuentra operando el equipo.

El mantenimiento preventivo se realiza por medio de una inspección periódica que debe ser ejecutada por uno de los técnicos del departamento de mantenimiento con el fin de realizar una valoración técnica y detectar condiciones de operación que puedan ocasionar averías, paras de la producción o pérdidas. Esta acción combinada con el mantenimiento regular está destinada a eliminar, controlar o remediar condiciones de operación inadecuadas en sus fases iniciales.

El mantenimiento preventivo consiste en dos actividades básicas:

- Inspección periódica
- Restauración planificada del deterioro

Los procedimientos de mantenimiento periódico, incluyen verificaciones específicas de la precisión de componentes y del equipo en general y deben ser ejecutados con regularidad y sin excepción. La restauración planificada del deterioro debe estar basada en los resultados de las inspecciones. El mantenimiento diario de rutina destinado a prevenir el deterioro de los equipos también se considera normalmente como parte del

mantenimiento preventivo.

La prevención del mantenimiento responde a un plan de verificaciones diarias, semanales, mensuales, trimestrales y anuales que son establecidas en función a las características de los equipos, las recomendaciones de los fabricantes, la experiencia, las necesidades y los requerimientos de tipo normativo y legal.

Revisiones Diarias:

Verificación de los elementos claves para un adecuado funcionamiento de los equipos e instalaciones.

Revisiones Semanales:

Control de parámetros necesarios para el funcionamiento de equipos e instalaciones cuya revisión se lo realiza con el sistema detenido.

Revisiones Mensuales:

Verificación general de todos los aspectos involucrados en la operatividad del equipo o instalaciones.

Revisiones trimestrales y Anuales:

Se trata de pruebas, análisis, limpieza y engrase de elementos de poco desgaste o de caducidad determinada.

La restauración de las condiciones de los equipos es programada dentro del plan de mantenimiento semanal.

CAPÍTULO 7

7. MONITOREOS Y AUDITORÍAS

Para asegurar la sostenibilidad del sistema de control operacional se debe realizar periódicamente el monitoreo de los indicadores y auditorías a las iniciativas estratégicas. Los resultados obtenidos serán expuestos mediante reunión mensual que deberá realizar el grupo líder con la finalidad de medir el avance de cada indicador y validar que las iniciativas estratégicas están siendo llevadas conforme a lo implementado, en caso de existir alguna desviación se deberá definir en dicha reunión las acciones a tomar.

7.1. Monitoreo y Control.

Mediante reunión mensual con el grupo líder se realiza la revisión de los indicadores definidos en el diseño del tablero de control y en las fichas presentadas en el Capítulo 4. En la reunión se

revisa los resultados obtenidos en el mes y se definen las acciones que se deben mantener o realizar dependiendo de los resultados obtenidos.

Las acciones que se deben mantener o realizar en relación a los resultados obtenidos deberían contestar a las preguntas definidas en el siguiente cuadro:

RESULTADOS	ACCIONES
Excelente	¿Qué acciones se tomaron para alcanzar excelente resultados?
	¿Qué acciones se deben realizar para mantener los valores alcanzados?
Aceptable	¿Qué acciones se deben realizar para mantener y mejorar los resultados?
Inaceptable	¿Cuál es la causa de haber obtenido un resultado inaceptable?
	¿Qué acciones correctivas se deben realizar para alcanzar resultados aceptables?

FIGURA 7.1 – RESULTADOS Y ACCIONES

Las acciones que se definan en cada reunión mensual son registradas en la matriz de Monitoreo Mensual de los Indicadores (Figura N° 7.1), esta matriz es generada a semejanza del cuadro de mando integral donde está definido el responsable de cada indicador con lo cual al definir una acción automáticamente al responsable del indicador se le adjudica la responsabilidad de

mantener, realizar o hacer cumplir las acciones que sean definan en las reuniones.

TABLA 27

MONITOREO MENSUAL DE LOS INDICADORES

INDICADOR	OBJETIVO	RESPONSABLE	META	RANGOS			Situación Inicial	RAMKIN		MES MONITOREADO	AGOSTO ANÁLISIS DE RESULTADA
				Excelente	Aceptable	Inaceptable		MAY	JULIO		
EGP	Aumentar al 80% la eficiencia global de producción	Jefe de Planta	80%	% -100% > 70	% -80% < 70	70% <	66	77	76	3%	No se alcanzó el objetivo sin embargo, el resultado es aceptable, cabe señalar que el resultado mes de julio es superior al de Agosto, la disminución del resultado se debe a una ligera baja en el índice de disponibilidad
EXCEDENTE	Maximizar al 2,8 % el rendimiento de la materia prima de la Unidad Negocio	Supervisor de Producción	2,8%	% -10% > 2	% -2,8% < 2	2%	2	2	2	95%	En dos meses consecutivos los resultados están por encima del objetivo esto se debe a la gestión del mantenimiento de los cabezales de llenado y de sus respectivas balanzas
CLLNC	Disminuir en 0,05 % cilindros llenos no conformes	Supervisor de Producción	0,05%	0,05%-0%	0,05%-0,1%	0,1% >	0	0	0	0,053%	A pesar de que no se ha alcanzado el objetivo, desde la situación inicial (Mayo) hasta la actualidad el indicador a mejorado, todo esto debido a las capacitaciones brindadas a los operarios en temas del buen manejo de los equipos de envasado
TIEMPO DE ESPERA	Asegurar que el tiempo de espera de permanencia de vehículos en planta no supere los 40 min	Supervisor de Producción	30 min	30 min <	min -40min >	40 min >	51	34	32	43	No se alcanzó el objetivo sin embargo desde la situación inicial (Mayo) el Tiempo de Espera de vehículos ha disminuido pasando de resultados inaceptables a resultados aceptables esto se debe a un incremento en el fondo de maniobras logrando aumentar la cantidad de cilindros llenos en planta agilizando de esta forma los despachos de vehículos
INDICE DE IMAGEN	Aumentar el índice de imagen a 75	Supervisor de Producción	75	75 >	75 <	75 <	75	113	23	23	No se alcanzó el objetivo sin embargo el resultado es superior a los meses anteriores lo cual se debe a las capacitaciones brindadas al personal en temas de la importancia de realizar una correcta clasificación de cilindros para mantenimiento.
CALIDAD	Aumentar al 99,5% de los cilindros envasados cumpliendo los estándares de calidad	Supervisor de Producción	99,5%	99%-100% > 95	% -99% < 95	95% <	97	99	99	37%	Los resultados obtenidos están por encima del objetivo, esto se debe a los estrictos controles de calidad propios del proceso de envasado de GLP. Es necesario mantener un alto nivel de controles de calidad debido a que el GLP es un producto de alto riesgo
DISPONIBILIDAD	Aumentar la disponibilidad al 95% de la operatividad de las líneas de producción de la planta	Supervisor de Producción	95%	% -100% > 90	% -95% < 90	90% <	83	93	92	0,08%	No se alcanzó el objetivo, solo se obtuvo un resultado aceptable. Cabe señalar que el resultado inferior al del mes anterior lo cual indica que ha existido un incremento en los paros no programados
PRODUCTIVIDAD	Aumentar al 90% la productividad Real de envasados de cilindros	Supervisor de Producción	90%	% -100% > 80	% -90% < 80	80% <	81	83	83	41%	A pesar de que ha existido un incremento en el indicador aun no se alcanza el objetivo, se debe seguir trabajando en la reducción de paros no programados y en el mantenimiento de los equipos
FONDO DE MANIOBRAS	Mantener el 68% del total de cilindros en planta como fondo operativo	Supervisor de Producción	68%	% -70% > 65	% -68% < 65	65% <	63	66	67	32%	El resultado es aceptable y con tendencia a alcanzar el objetivo, para esto se deberá seguir trabajando en la gestión de intercambios de cilindros de competencia y en la reparación de cilindros no operativos
PAROS NO PROGRAMADOS	Disminuir en un 5 % los paros programados	Supervisor de Producción	5%	% -0% > 10	% -5% < 10	10% >	16	7	6	19%	A pesar de que no se ha alcanzado el objetivo desde la implementación del sistema de control operacional se han obtenido resultados aceptables con tendencia a alcanzar el objetivo para lo cual se debe seguir trabajando en el mantenimiento preventivo de los equipos
CAPACITACIÓN	Cumplir con el 5% de la relación horas de capacitación vs horas laboradas	Supervisor de Producción	5%	% -5% > 4	% -4% < 4	2% <	2	2	3	43%	Se ha incrementado el número de capacitaciones al personal, sin embargo no se alcanza el objetivo por lo cual se implementará el brindar capacitaciones al personal en todos los momentos libres de trabajo para esto se instalará un proyector de imagen en el comedor para disponer de este recurso en todo momento

7.2. Auditorías al sistema

Como se lo evidencio en la Matriz de Priorización de Iniciativas Estratégicas del Capítulo 4, las iniciativas tratadas en los Capítulos 5 (5`s) y Capítulo 6 (TPM) tienen un impacto en los objetivos estratégicos o indicadores establecidos en el cuadro de mando integral, por lo cual es necesario que en la reunión mensual del grupo líder al igual que en los indicadores, también se definan acciones correctivas para las iniciativas estratégicas en caso de que no se las esté llevando conforme a lo implementado.

Objetivo de la auditoría

- Verificar que las iniciativas estratégicas son administradas conforme a lo implementado
- Fortalecer el sistema de administración de las iniciativas estratégica

Auditoría Iniciativa 5S's

Se realiza la auditoría de las 5's en el área de envasado con el fin de Realizar una verificación de que todas las áreas de trabajo se encuentran en armonía con la iniciativa implantada.

FORMATO DE AUDITORIA 5S						
Responsable: <i>Carlos Alvarado / Erick Berraz</i>			Fecha: <i>15/10/2014</i>			
Área / Sección: <i>Envasado</i>			Hora: <i>10:00</i>			
5S EVALUACION						
	No.	Descripción	SI	FOCO	NO	Observaciones
Organizar	1	Hay presencia de artículos innecesarios en el área de trabajo (Documentos, artículos, muebles, insumos, etc.)			✓	
	2	Las máquinas equipos y herramientas están correctamente organizados.		✓		
	3	La materia prima, insumos y producto terminado están organizados.		✓		
	4	Los pasillos, corredores y escaleras tienen libre acceso.	✓			
	5	Se tiene registro de los artículos que son innecesarios y listo para desechar	✓			
Orden	6	La documentación, artículos y objetos están correctamente ordenados.	✓			
	7	Todos los artículos tienen un lugar designado. (herramientas, materia prima, insumos, producto terminado, etc.)	✓			
	8	Todos los artículos están limpios, señalizados y son fácilmente identificables (Peso, tamaño, dimensiones, cantidades, máximos y mínimos, etc.)	✓			
	9	Las herramientas se encuentran ordenadas y de fácil acceso.	✓			
	10	Los corredores, salones y áreas de almacenamiento están señalizados.	✓			
Limpieza	11	Las áreas de trabajo están limpias (Piso, paredes, escaleras, camusal, patalornas, taller, etc.)		✓		
	12	Los equipos y herramientas están limpios.	✓			
	13	Se incluye en el plan de mantenimiento la limpieza integral de los equipos	✓			
	14	Se cumple con el programa de limpieza del área.	✓			
	15	Hay procedimientos de limpieza y están identificadas las responsabilidades para llevarlos a cabo.	✓			
Estandarización	16	Hay ventilación y nivel adecuado de iluminación en el área de trabajo	✓			
	17	Se ha disminuido las fuentes de suciedad en el área de trabajo	✓			
	18	Se han disminuido las condiciones inseguras en el área de trabajo.	✓			
	19	Están definidas las zonas de tránsito y de seguridad del área de trabajo.	✓			
	20	Los equipos y las áreas se encuentran señalizados "reservados" a ubicación y el destino del personal externo. (Proveedores, clientes, contratista, visitas).	✓			
Disciplina y Seguridad	21	Los colaboradores presentan una imagen de buena higiene personal.		✓		
	22	El personal conoce y aplica los conceptos de las 5's		✓		Falta Capacitar
	23	El área cuenta con ayuda visual sobre la importancia y aplicación de las 5's		✓		Falta Señalig. 5s
	24	El personal reporta condiciones inseguras y propone medidas correctivas			✓	
	25	Se ha mejorado la imagen del área de trabajo con respecto a la inspección anterior	✓			
Observaciones:		<i>Se recomienda Continuar con el plan de capacitación en 5s al personal, y una capacitación de higiene Personal.</i>				

FIGURA 7.2 - AUDITORÍA 5'S EN ÁREA DE ENVASADO Terminada la auditoría de 5's se levantan los hallazgos

encontrados en el área de envasado de acuerdo a la figura 7.2, de manera que se plantea el formato de la figura 7.3 que se

muestra a continuación para reportar las no conformidades y establecer las acciones correctivas que permitan eliminar las no conformidades.

INFORME GENERAL DE AUDITORÍA

Áreas:	Carrusel de Envasado
Indicadores	5's
Responsable:	Rafael Guerrero - Técnico
Fecha:	15/10/2014

Objetivo de la Auditoría:

Verificar el cumplimiento de los estándares de la metodología 5´s

Hallazgos Encontrados

Falta de conocimiento del personal de la metodología 5's
--

Acción Correctiva

Realizar un plan de Charlas periódicas de las 5´s

Plazo de levantamiento de la Acción Correctiva

15 días a partir del reporte de la no conformidad

Registro Fotográfico

N/A

Conclusiones y Recomendaciones

Compromiso de los jefes y supervisores del seguimiento de las 5´s

FIGURA 7.3 – INFORME DE AUDITORÍA 5´S

Los resultados de la auditoría 5´s en el área de envasado indican que hay un cumplimiento con respecto al orden y limpieza satisfactorio, En el caso ideal donde todos los resultados proyectan un valor de 5, se compara con el pilar de Disciplina y Seguridad donde no se obtiene un buen resultado, por lo que se recomienda fortalecer éste a base de practica y charlas periódicas (Ver figura 7.3).



FIGURA 7.4 – RESULTADO AUDITORÍA 5´S

Auditoría Iniciativa TPM

En la auditoría TPM se revisará los siguientes puntos:

- Registro de Novedades en Check list de arranque
- Comunicación de novedades al departamento de mantenimiento
- Cumplimiento del plan de mantenimiento semanal
- Cumplimiento de procedimiento LOTO

Registro de novedades en el Check list diario de mantenimiento preventivo

La revisión del check list de arranque es realizada por el supervisor de envasado con la ayuda de uno de los técnicos de

mantenimiento, si existiere alguna novedad que no está registrada en el check list de arranque se procede a realizar la retroalimentación respectiva al técnico operador de línea y se le hace referencia que toda novedad debe registrarla en el check list de arranque, véase figura 7.5.

CHECK LIST DIARIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO															
TÉCNICO:				DEPARTAMENTO: Mantenimiento						Código: REGMAN012					
SEMANA:				EQUIPO: Termoselladora						Revisión: 01					
Días		LUN		MAR		MIÉ		JUE		VIE		SÁB		DOM	
Actividades	Estado	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal
		Revisión de desgaste filtro de entrada y salida del blower o soplador													
Revisión de instalación de puesta a tierra															
Revisión de condiciones de mangueras de flujo de aire caliente															
Revisión de funcionamiento de sensor de temperatura (termocupla) a través del led de encendido de resistencias (controlador de temperatura)															
Revisión de desgaste al sistema neumático: mangueras, racores, unidades de mantenimiento neumático.															
Revisión de breakers principales															
Revisión de buen funcionamiento controlador de temperatura de la termoselladora															
Revisión y ajuste del contactor y temperatura del motor del blower															
Revisión y ajuste de contactor de resistencia en el sistema eléctrico de la termoselladora															
Revisión y ajuste de relé térmico															
Revisión de desgaste y ajuste de bornes, contactores y cables															
Revisión de desgaste y ajuste de cabezal de la termoselladora															
Revisión de desgaste y ajuste de la base del cabezal															
Revisión de desgaste y ajuste de rodillos de teflón															
Revisión de desgaste y ajuste de frenos de la termoselladora															
Revisión y ajuste de estructura de soporte															
Revisión de hermeticidad y ajuste de pernos en cofres eléctricos															
Revisión de desgaste y fugas de válvulas de frenos y desviador															
Revisión de desgaste de electroválvulas y bobinas															
Revisión de desgastes y ajustes en brazos centradores															

Observaciones / Acciones:

LUN: _____

MAR: _____

MIÉ: _____

JUE: _____

VIE: _____

SÁB: _____

DOM: _____

**FIGURA 7.5 - CHECK-LIST DIARIO
Comunicación de novedades al
departamento de**

mantenimiento

La validación se la realiza revisando el archivo de control de novedades en check list de arranque, en el cual deben estar

registradas todas las novedades de manera general con su respectivo número de incidencia, este archivo es utilizado como medio de comunicación entre el departamento de operaciones y el departamento de mantenimiento, véase figura 7.6

lunes, 21 de julio de 2014

CARRUSEL I: Se presenta fuga de GLP en manguera del actuador de la balanza #1 AVISO SAP 10027641 (21-07-2014)
Balanzas de llenado /Entrada En recuperadora de cilindros bajo pesos tramo de rodillos en mal estado necesitan ser soldados AVISO SAP 10027642 (21-07-2014)
Repesado 1:

CARRUSEL II: Se presentan 10 brazos no operativos en 5 balanzas. Anuncio SAP 10026934 (02-06-2014)
Entrada de carrusel:

OTRAS AREAS: Fuga de aire en el sistema neumatico de la isla de carga #1 e isla de carga #3. Anuncio SAP 10026936 (02-06-2014)
Isla de Carga: Fisura en manguera de liquido de GLP. Anuncio SAP 10027525 (30-06-2014)
Isla de Carga: Se presenta problemas con el encendido automatico de las luces de la parte posterior de planta AVISO SAP 10027643 (21-07-2014)
Isla de Carga: Se presenta falla en el contacto de la pinza de puesta a tierra de la isla #4, al colocar la pinza en la cisterna se enciende los dos indicadores (focos rojo y verde) AVISO SAP 10027643 (21-07-2014)
Isla de Carga: Se presentan 23 palett no operativos por soldadura
Pallets 15 Kg: Se presentan 26 palett no operativo por accesorios Se
Pallets 15 Kg: presenta 1 palett no operativo por soldadura
Pallets 16 Kg: Se presentan 8 palett no operativos por accesorios Se
Pallets 16 Kg: presenta 1 palett no operativo por soldadura
Pallets 45 Kg: Se presentan 6 palett no operativos por accesorios
Pallets 45 Kg:

FIGURA 7.6 – CHECK-LIST DE ARRANQUE DE EQUIPOS DE ENVASADO

Cumplimiento del plan de mantenimiento semanal

Conforme a las novedades presentadas en el transcurso de la semana, todos los días viernes a primera hora el departamento de mantenimiento informa mediante correo electrónico el plan de mantenimiento semanal, con el fin de que si existiere alguna novedad que no está considerada dentro de este plan, el departamento de operaciones lo informe y esta sea incluida.

Al inicio de semana el departamento de mantenimiento emite un documento por cada trabajo realizado el fin de semana conforme al plan de mantenimiento, este documento debe ser firmado por el supervisor del departamento de operaciones como constancia de que el trabajo realizado fue realizado de manera conforme. Antes de proceder a firmar los documentos el supervisor junto con cada uno de los técnicos operadores de línea validan el cumplimiento del plan de mantenimiento semanal es decir si las novedades en los equipos de envasado fueron corregidas al 100%.

Evidenciar si se está cumpliendo el procedimiento LOTO a realizar algún trabajo de mantenimiento.

Se realiza una inspección del trabajo de mantenimiento que esté realizando un contratista o personal propio de planta, en caso de que no se esté cumpliendo con el procedimiento LOTO de inmediato se hace paralizar el trabajo y se llama al supervisor que otorgó el permiso de trabajo para que haga cumplir el procedimiento. Se brinda la retroalimentación respectiva al supervisor sobre la importancia del cumplimiento de los procedimientos.

Con la finalidad de llevar un registro del cumplimiento de cada ítem auditado y poder presentarlo en la reunión del grupo líder se elaboró el siguiente cuadro de cumplimientos.

TABLA 28

REGISTRO DE CUMPLIMIENTO EN AUDITORÍA TPM

Nº	Detalle	Meses Auditados						Observación	Acciones	
		Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov			
1	Registro de novedades en Check list de arranque de equipos de envasado	✓	✓	✓	✓	✓	✓	El registro de novedades en el Check list de arranque es una cultura para los técnicos operadores de línea con lo cual no se tuvo que realizar ningún ajuste solo monitorear que continúen haciendo el trabajo	Se felicita a los técnicos operadores de línea y se los incentiva a que continúen realizando su trabajo como lo han estado realizando	
2	Comunicación de novedades al departamento de mantenimiento	x	✓	✓	✓	✓	✓	En el mes de Junio se encontró que una de las novedades levantadas en el check list de arranque no había sido ingresada en el archivo de control de novedades y que no se le había creado el respectivo numero de incidencia	En la reunión mensual se hizo inca pie sobre la importancia del registro de las novedades levantadas.	
4	Cumplimiento del Plan de mantenimiento semanal	x	✓	✓	✓	✓	✓	Se levanto una NC en el mes de Junio debido a que dentro del plan de mantenimiento semanal se consideraba el cambio del caucho de estanquidad del equipo detector de fugas y este no fue realizado	Se converso con el departamento de mantenimiento al respecto y se comprometieron a tomar las medidas cautelares necesarias para que se cumpla el plan de mantenimiento semanal	
5	Cumplimiento de procedimiento LOTO	x	✓	x	✓	x	✓	Existe falta de compromiso en temas de seguridad por parte de algunos contratistas, al momento de iniciar el trabajo con el supervisor presente cumplen todo procedimiento sin embargo luego que el supervisor se retira dejan de hacerlo	Se suspenderá definitivamente al contratista que incumpliere con los procedimientos por mas de una vez	
✓	CUMPLE									
x	NO CUMPLE									

CAPÍTULO 8

8. ANÁLISIS DE RESULTADOS

8.1. Resultados obtenidos.

Para una mejor comprensión el análisis de los resultados obtenidos se los dividirá en:

- Análisis de resultados de haber implementado administración estratégica
- Análisis de resultados de la implementación de la iniciativa 5S's
- Análisis de resultados de la implementación de la iniciativa TPM

Resultados de la administración estratégica

Luego de haber definido en el Mapa Estratégico el macro objetivo del departamento de operaciones se presenta los resultados obtenidos en cada uno de los indicadores por perspectiva.

Resultados Perspectiva Financiera

TABLA 29 RESULTADOS PERSPECTIVA FINANCIERA

TABLERO DE CONTROL DEL AREA DE ENVASADO													
Indicador	Objetivo	META	Rangos			Situación Inicial	Sistema de control Operacional						
			Excelente	Aceptable	Inaceptable	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	
Financiera	EGP	Aumentar al 80% la eficiencia global de producción	85%	80% - 100%	[70% - 80%]	< 70%	66,6%	72,8%	77,1%	76,3%	78,3%	81,4%	85,4%
	EXCEDENTE	Maximizar al 2.8 % el rendimiento de la materia prima de la Unidad de Negocio	2,8%	2.8 % - 10%	[2 % - 2.8]	< 2%	2,62%	2,89%	2,95%	2,95%	3,09%	3,16%	3,26%

EGP: De acuerdo a los resultados presentados en la Tabla 29 y en la figura 8.1, la Eficiencia Global de Producción (EGP) alcanza el rango de excelencia al 5to mes de implementar el sistema de control operacional, el grupo líder deberá estar muy atento a cualquier cambio que se presente en este indicador para poder mantener la excelencia alcanzada.

NOMBRE DEL INDICADOR	EFICIENCIA GLOBAL DE PRODUCCIÓN - EGP	CODIGO	OPEGP-001
----------------------	---------------------------------------	--------	-----------

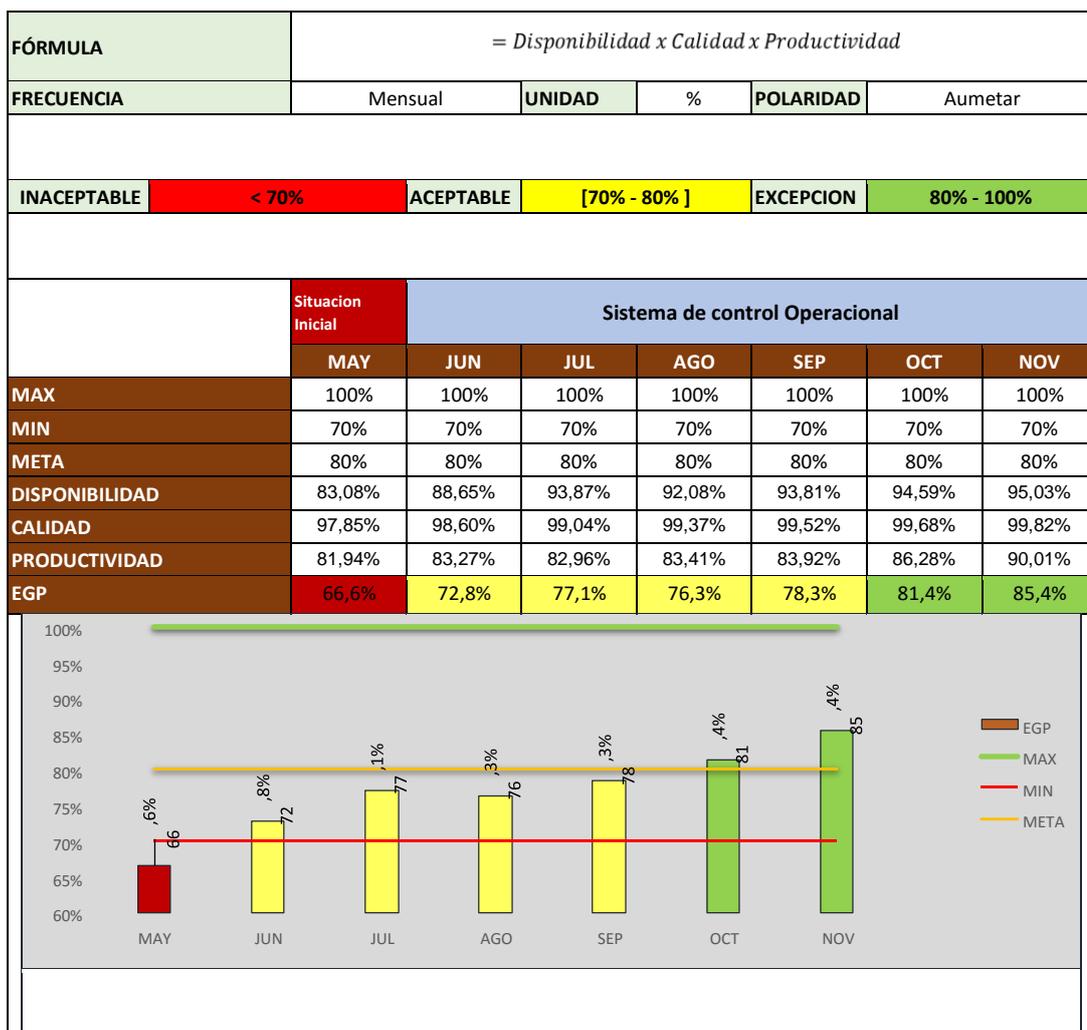


FIGURA 8.1 GRÁFICAS DE TENDENCIAS - EGP

Excedente: Luego de la implementación del sistema de control operacional en todos los meses se obtienen resultados dentro del rango de excelencia esto se lo puede observar en la tabla 29 y en la figura 8.2. Los resultados obtenidos deben ser motivo para que el grupo líder mantenga las acciones o medidas aplicadas.

NOMBRE DEL INDICADOR	PORCENTAJE DE EXCEDENTE	CODIGO	OPEXC-001
-----------------------------	--------------------------------	---------------	------------------

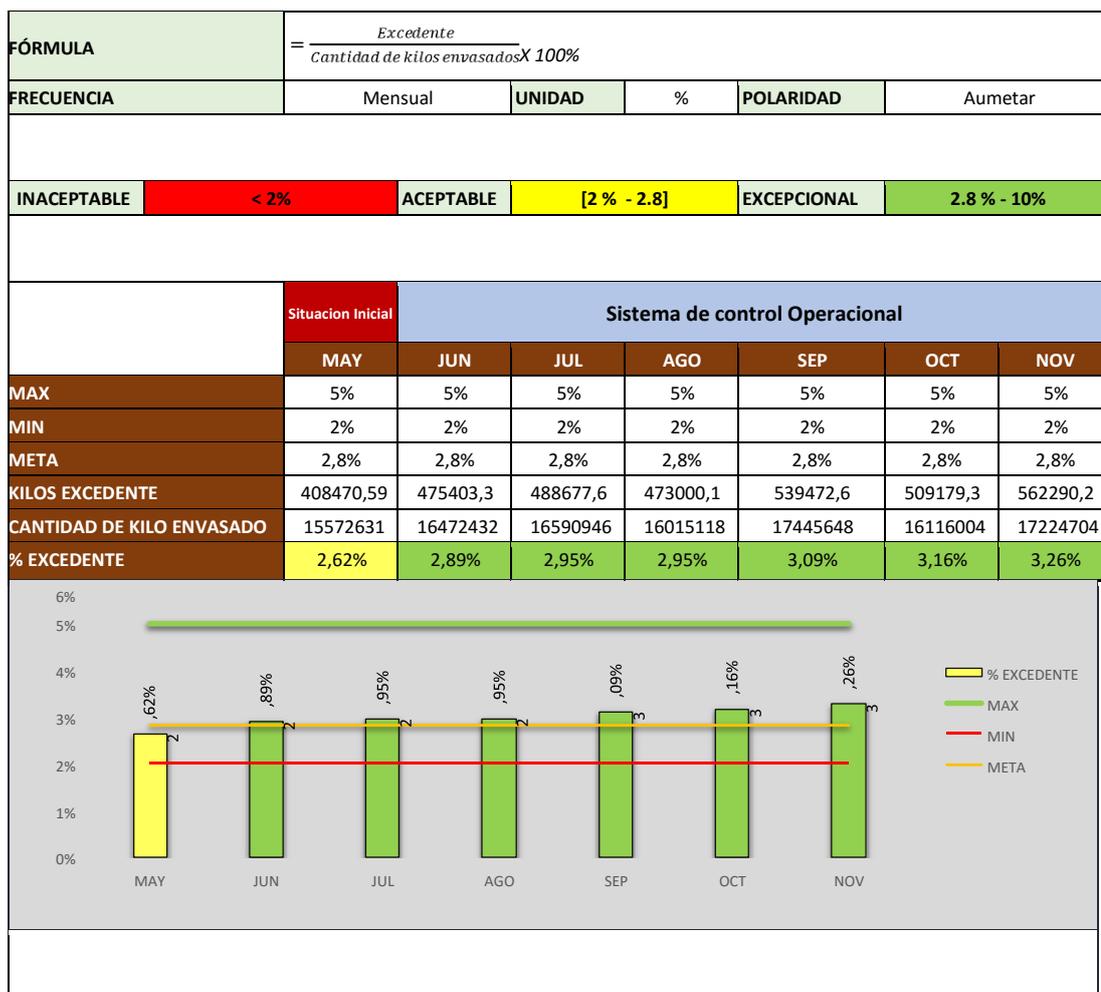


FIGURA 8.2 - EXCEDENTE

Resultados Perspectiva Cliente

TABLA 30 RESULTADOS PERSPECTIVA CLIENTE

TABLERO DE CONTROL															
Indicador	Objetivo	Responsable	META	Rangos			Situación Inicial	Sistema de control Operacional							
				Excelente	Aceptable	Inaceptable		MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	
Cliente	CLLNC	Supervisor de Producción	0,05%	0,05%-0%	[0,05%-0,1%]	> 0,1 %									
	TIEMPO DE ESPERA	Asegurar que el tiempo de espera de permanencia de vehiculos en planta no supere los 40 min	Supervisor de Producción	30 min	< 30 min	[30min-40min]	> 40 min	43,51	47,47	34,01	32,43	32,56	38,92	29,05	

IMAGEN DEL CILINDRO	Aumentar el Índice de Imagen a 3,5	Supervisor de Producción	3,5	> 3,5	[3 - 3,5]	< 3	2,75	3,11	3,07	3,23	3,30	3,34	3,57
	Aumentar al 99,5% de los cilindros envasados cumpliendo los estándares de calidad	Supervisor de Producción	99,5%	99% - 100%	[95% - 99%]	< 95%	97,85%	98,60%	99,04%	99,37%	99,52%	99,68%	99,82%

CLLNC: A pesar de que en los cuatro primeros meses de monitoreo solo se alcanzó resultados aceptables, se puede observar en la tabla 30 y figura 8.3 que los resultados obtenidos en los dos últimos meses están dentro del rango de excelencia, el grupo líder debe esforzarse por mantener el esquema de trabajo utilizado en estos dos meses.

NOMBRE DEL INDICADOR	CILINDROS LLENOS NO CONFORMES			CODIGO	OPCLLN-001		
FÓRMULA	$= \frac{\text{Devolución de cilindros llenos no conformes}}{\text{Total de cilindros despachados}} \times 100\%$						
FRECUENCIA	Mensual	UNIDAD	%	POLARIDAD	Disminuir		
INACEPTABLE	> 0,1 %	ACEPTABLE	[0,05%-0,1%]	EXCEPCIONAL	0,05%-0%		
	Situación Inicial	Sistema de control Operacional					
	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV
MAX	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
MIN	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
META	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%
DEVOLUCIÓN DE CILINDROS LLENOS	624	572	638	522	803	426	392
TOTAL DE CILINDROS DESPACHADOS	1070861	1039483	1016313	985340	1056822	950448	1012261
CILINDROS LLENOS NO CONFORME	0,0583%	0,0550%	0,0628%	0,053%	0,0760%	0,0448%	0,0387%

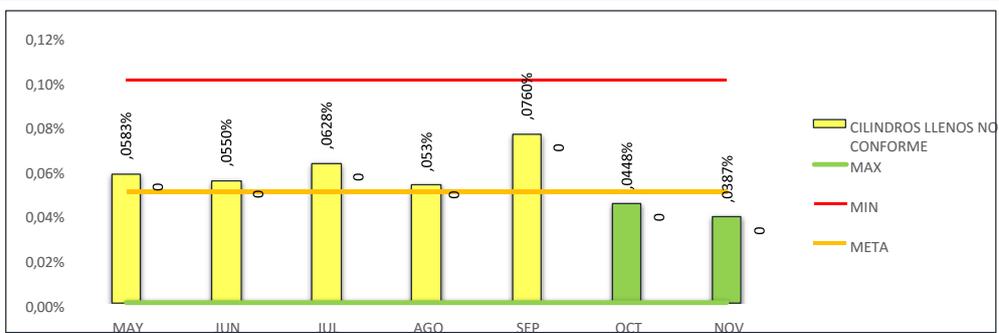


FIGURA 8.3 – GRÁFICAS DE TENDENCIA CLLNC

T. de Espera: La eficiencia en los despachos se refleja en el tiempo de espera de los vehículos, de acuerdo con la tabla 30 y figura 8.4, se puede observar que el resultados obtenido en el mes de Junio es inaceptable con lo cual el grupo líder tomo acciones de mejoras al respecto, estas acciones se ven reflejadas en particular en el último mes donde el resultado es excelente.

NOMBRE DEL INDICADOR		TIEMPO DE ESPERA DE VEHICULO			CODIGO	OPTIEMP-001	
FÓRMULA		= <i>Tiempo de Permanencia de Vehiculo en Planta</i>					
FRECUENCIA		Mensual	UNIDAD	min	POLARIDAD	Disminuir	
INACEPTABLE	> 40 min	ACEPTABLE	[30min - 40min]	EXCEPCIONAL	< 30 min		
	Situación Inicial	Sistema de control Operacional					
	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV
MAX	40	40	40	40	40	40	40
MIN	25	25	25	25	25	25	25
META	30	30	30	30	30	30	30
TIEMPO DE PERMANENCIA VEHICULO	43,51	47,47	34,01	32,43	32,56	38,92	29,05
TPO ESTANDAR DE PERMANENCIA	45	45	45	45	45	45	45
TIEMPO DE ESPERA DE VEHICULO	43,51	47,47	34,01	32,43	32,56	38,92	29,05

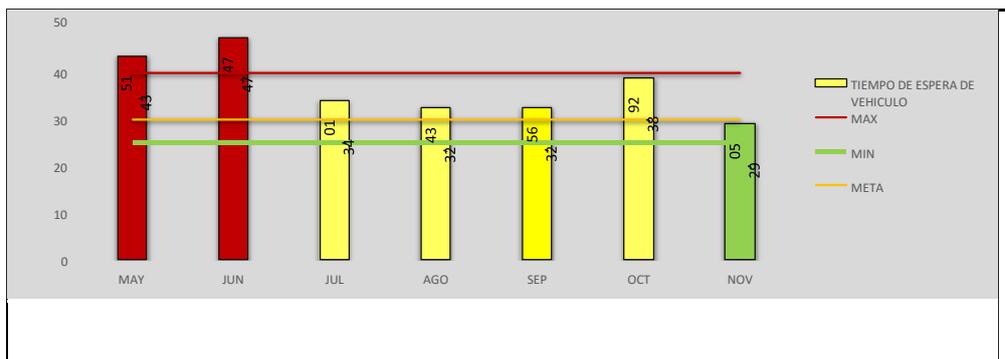


FIGURA 8.4 – GRÁFICA DE TENDENCIA TIEMPO DE ESPERA DE VEHÍCULO

Imagen: Los resultados del índice de imagen al inicio de la implementación eran inaceptables sin embargo por medio de las acciones definidas y ejecutadas por el grupo de mejoras se puede observar un incremento a tal punto que el último mes monitoreado alcanza el rango de excelencia, véase tabla 30 y figura 8.5.

NOMBRE DEL INDICADOR	IMAGEN DEL CILINDRO				CODIGO	OPIMA-001	
FÓRMULA	$= \frac{\text{Promedio ponderado}}{\text{Cantidad de cilindros muestreados} \times 100}$						
FRECUENCIA	Mensual	UNIDAD	Adimension	POLARIDAD	Aumentar		
INACEPTABLE	< 3	ACEPTABLE	[3 - 3,5]	EXCEPCIONAL	> 3,5		
	Situación Inicial	Sistema de control Operacional					
	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV
MAX	5	5	5	5	5	5	5
MIN	3	3	3	3	3	3	3
META	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
TOTAL PROMEDIO	495,3	558,97	552,43	581,51	593,63	601,83	642,45
N. CILINDROS MUESTREADOS	180	180	180	180	180	180	180
INDICE DE IMAGEN	2,75	3,11	3,07	3,23	3,30	3,34	3,57

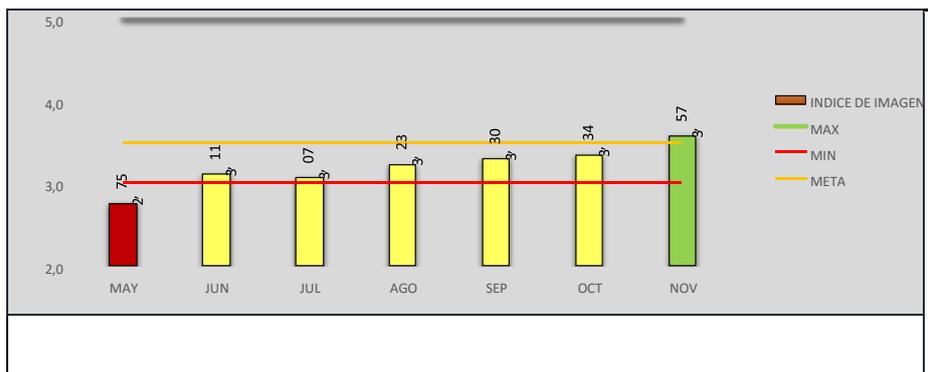


FIGURA 8.5 – GRÁFICA DE TENDENCIA IMAGEN DEL CILINDRO

Calidad: Los resultados obtenidos en el indicador de calidad son evidencia que la iniciativa estratégica TPM está siendo manejada conforme a lo implementado, solo en los dos primeros meses en que se empezó a monitorear el indicador este se encontraba en el rango de aceptación, el resto de meses siguientes los resultados son excelentes. Estos resultados se deben a la buena gestión de mantenimiento de los equipos de envasado, véase tabla 30 y figura 8.6.

NOMBRE DEL INDICADOR	CALIDAD				CODIGO	OPCAL-001	
FÓRMULA	$= \frac{\text{Producción Real Conforme}}{\text{Producción Real}} \times 100\%$						
FRECUENCIA	Mensual	UNIDAD	%	POLARIDAD	Aumentar		
INACEPTABLE	< 95%	ACEPTABLE	[95% - 99%]	EXCEPCIONAL	99% - 100%		
	Situación Inicial	Sistema de control Operacional					
	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV
MAX	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
MIN	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%
META	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%	99,5%
PRODUCCIÓN REAL CONFORME	369.102	350.454	350.586	388.311	378.178	386.638	380.864
PRODUCCIÓN REAL	377.193	355.441	353.986	390.759	380.021	387.874	381.550
CALIDAD	97,9%	98,6%	99,04%	99,4%	99,5%	99,7%	99,8%

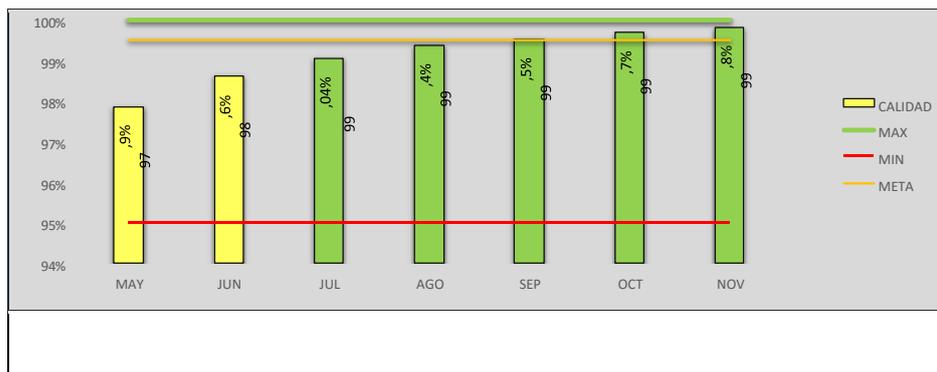


FIGURA 8.6 - GRÁFICA DE TENDENCIA CALIDAD
Resultados
Perspectiva Procesos

TABLA 31 RESULTADOS PERSPECTIVA PROCESOS

TABLERO DE CONTROL DEL AREA DE ENVASADO													
Indicador	Objetivo	META	Rangos			Situación Inicial	Sistema de control Operacional						
			Excelente	Aceptable	Inaceptable	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	
PROCESOS	DISPONIBILIDAD	Aumentar la disponibilidad al 95% la operatividad de las líneas de producción de la planta	95,0%	95% - 100%	[90% - 95%]	< 90%	83,08%	88,65%	93,87%	92,08%	93,81%	94,59%	95,03%
	PPRODUCTIVIDAD	Aumentar al 90% la producción Real de envasados de cilindros	90%	90% - 100%	[80% - 90%]	< 80%	81,94%	83,27%	82,96%	83,41%	83,92%	86,28%	90,01%
	FONDO DE MANIOBRA	Mantener el 68 % del total de cilindros en planta como fondo operativo	68%	68% - 70%	[65% - 68%]	< 65%	63,51%	65,22%	66,53%	67,32%	65,59%	67,73%	68,03%
	PAROS NO PROGRAMADOS	Disminuir en un 5 % los paros no programados	5%	5% - 0%	[10% - 5%]	> 10%	16,92%	11,35%	7,92%	6,19%	6,13%	5,41%	4,04%

Disponibilidad: De acuerdo a los resultados presentados en la tabla 31 y en la figura 8.7 en el primer mes luego de implementar el sistema de gestión, el resultados obtenido es inaceptable sin embargo a través de la iniciativa estratégica TPM se ha podido disminuir los paros no programados a causa de fallas en los equipos de envasado aumentando el tiempo de operación de los equipos en relación al tiempo disponible de producción, esto se puede evidenciar en los meses siguientes donde los resultados

obtenidos están dentro del rango aceptable, en el último mes se obtuvo un resultado excelente con lo cual el grupo líder debe trabajar tomando acciones para orientar el indicador a resultados excelentes.

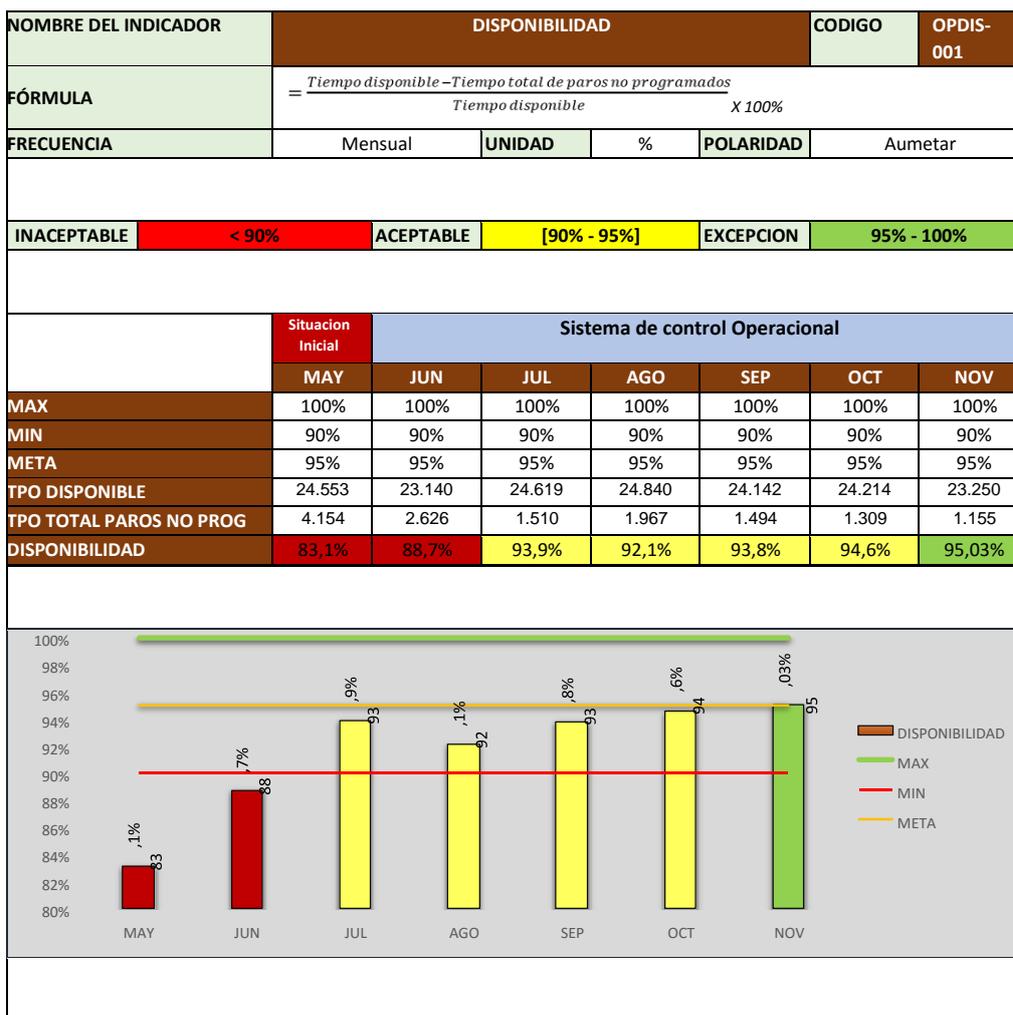


FIGURA 8.7 - GRÁFICA DE TENDENCIA DISPONIBILIDAD

Productividad: Debido a que dentro de la iniciativa TPM se tiene un programa de mantenimiento y reemplazo diario de cabezales

de llenado se puede obtener resultados favorables en el número de cilindros envasados por hora, en la tabla 31 y en la figura 8.8, se puede observar que los resultados están dentro del rango de aceptación, el grupo líder deberá definir acciones de mejoras para poder alcanzar resultados excelentes en la producción como en el último mes monitoreado.

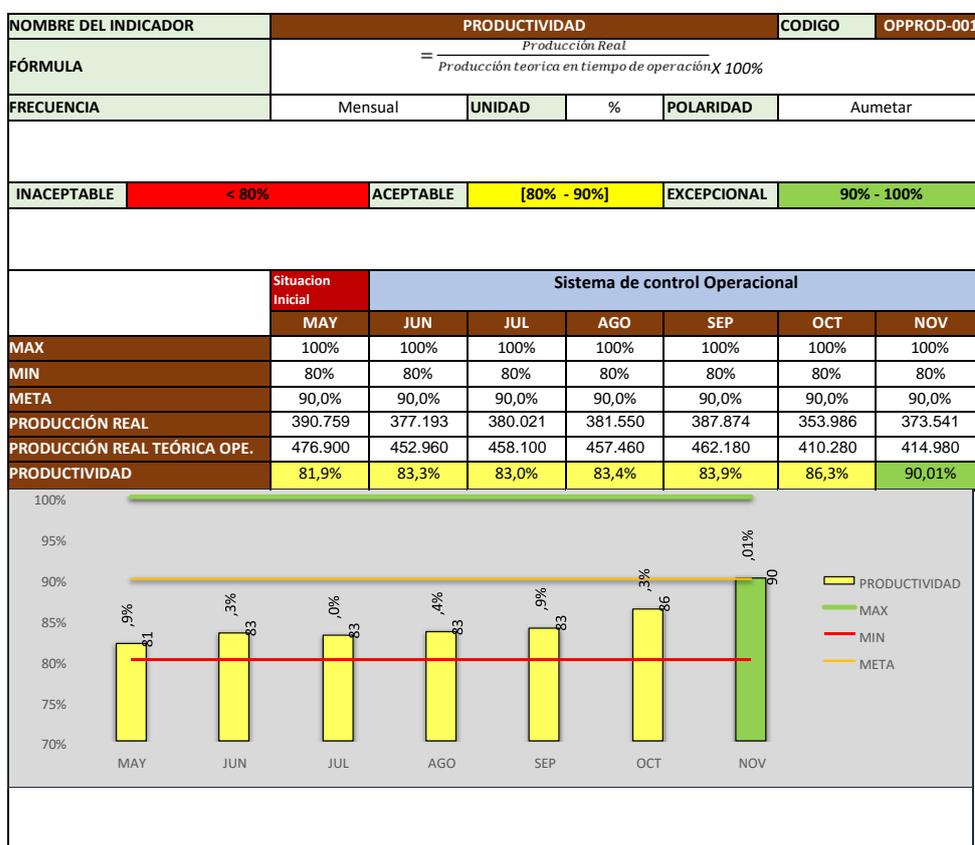


FIGURA 8.8 - GRÁFICA DE TENDENCIA PRODUCTIVIDAD

Fondo de maniobra: El fondo de maniobra o número de

cilindros disponibles para envasar es clave para poder mantener algunos indicadores como la productividad y el tiempo de espera, el grupo líder ha tomado acciones para poder mantener un alto stock de cilindros operativos como:

- Mantener alta frecuencia de intercambio de cilindros de competencia.
- Realizar las respectivas separación de cilindros para mantenimiento

Las acciones realizadas para mantener el número de cilindros disponibles para envasar se evidencian en los resultados presentados en la tabla 31 y en la figura 8.9, en todos los meses se alcanzó resultados aceptables, el motivo de la caída o disminución de los resultados del indicador se debe al incremento en la participación del mercado, quitándole clientes a la competencia lo que consecuentemente trae consigo tener que recibir de los clientes cilindros de la competencia para posteriormente realizar el proceso de intercambio entre las comercializadoras.

NOMBRE DEL INDICADOR	PORCENTAJE DE FONDO DE MANIOBRA			CODIGO	OPFM-001
FÓRMULA	$= \frac{\text{Total de cilindros operativos Disponibles para envasar}}{\text{Total de Cilindros}} \times 100\%$				
FRECUENCIA	Mensual	UNIDAD	%	POLARIDAD	Aumentar
INACEPTABLE	< 65%	ACEPTABLE	[65% - 68%]	EXCEPCIONAL	68% - 70%

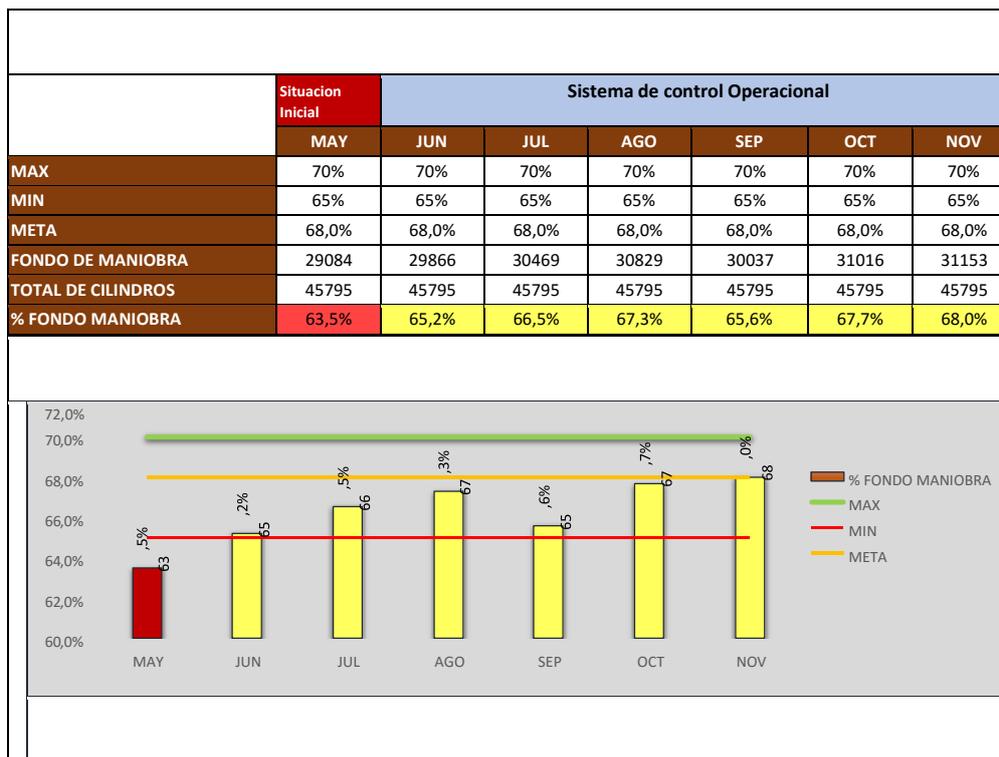


FIGURA 8.9 – GRÁFICA DE TENDENCIA FONDO DE MANIOBRA

Paros no programados: Los paros no programados en mayor parte son generados por fallas en los equipos, como se puede observar en la tabla 31 y en la figura 8.10, en el primer mes luego de implementar el sistema de gestión el resultado es inaceptables, sin embargo a través de la iniciativa estratégica TPM se ha podido mejorar las condiciones de los equipos de envasado y anticipar el daño de los mismos, teniendo como resultado en los siguientes meses resultados aceptables.

NOMBRE DEL INDICADOR	PAROS NO PROGRAMADOS			CODIGO	OPPNP-001
FÓRMULA	$= \frac{\text{Tiempo de paros no programados}}{\text{Tiempo disponible}} \times 100\%$				
FRECUENCIA	Mensual	UNIDAD	%	POLARIDAD	Disminuir
INACEPTABLE	> 10 %	ACEPTABLE	[10% - 5 %]	EXCEPCIONAL	5 % - 0%

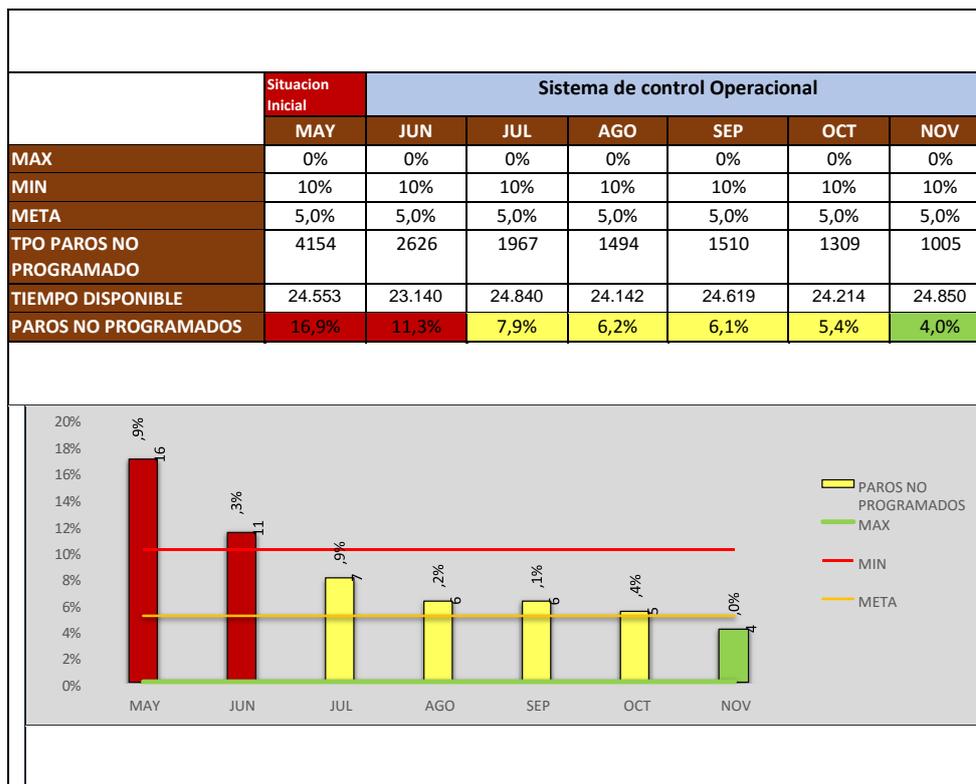


FIGURA 8.10 - GRÁFICA DE TENDENCIA PAROS NO PROGRAMADOS Resultados Perspectiva Aprendizaje

TABLA 32 RESULTADOS PERSPECTIVA APRENDIZAJE

TABLERO DE CONTROL														
Indicador	Objetivo	Responsable	META	Rangos			Situación Inicial	Sistema de control Operacional						
				Excelente	Aceptable	Inaceptable		MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV
APRENDIZAJE	CAPACITACIÓN	Cumplir con el 5% de la relación horas de capacitación vs horas laboradas	Supervisor de Producción	5%	4% - 5%	[2% - 4 %]	< 2%	2,36%	2,11%	2,79%	3,43%	4,70%	4,22%	5,12%

Capacitación: Siguiendo con el plan de formación se puede observar en la tabla 32 y en la figura 8.11 que los resultados obtenidos son aceptables y excelentes, esto es un aspecto positivo debido a que por medio de las capacitaciones se forma al

personal en temas de manejo y cuidados de los equipos, en temas de orden y limpieza de acuerdo a la iniciativa estratégica

5'S.

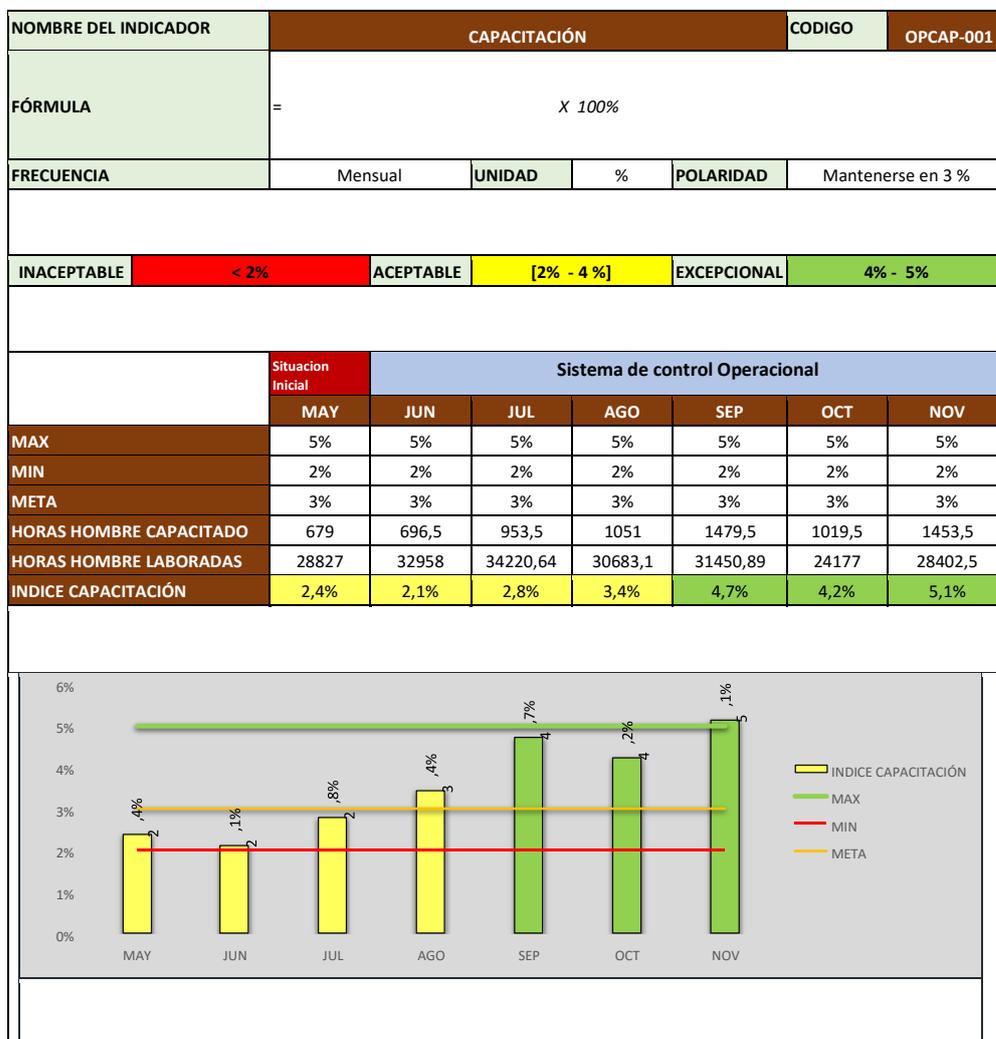


FIGURA 8.11 - GRÁFICA DE TENDENCIA CAPACITACIÓN

Resultados de la implementación de la iniciativa 5S's

Con la implementación de los 5's en el área de envasado se muestran los resultados en base a la auditoría realizada en el capítulo anterior, teniendo los siguientes resultados:

1. **Organización:** Se redujo la presencia de artículos innecesarios en el área de trabajo.
2. **Orden:** Se redujo los tiempos de mantenimiento y tiempo de espera al tener ordenadas las herramientas, insumos y materiales. Adicional se redujo el tiempo de despacho de los cilindros de GLP al clasificar los cilindros llenos, los cilindros que estaban fuera de los límites de tolerancia y los cilindros para maquillaje.
3. **Limpieza:** Se mejoró la imagen del lugar de trabajo, teniendo un área libre de suciedad incentivando a los colaboradores a evitar la generación de desperdicio y basura reportando y eliminando los focos de suciedad
4. **Estandarización y Disciplina:** Un área de trabajo completamente limpia y ordenada genera un bienestar físico y mental al trabajador de manera que en esta fase se plantea mantener los tres primeros pilares, y con los resultados

favorables obtenidos es de beneficio para la empresa replicarlos a las demás áreas de trabajo y mantenerlos a través del tiempo.

La implementación de las 5's como base del BSC impacto significativamente en los indicadores ya que el tener un área de trabajo completamente organizada ayuda a minimizar los tiempos muertos originados por falta de organización y orden, esto se ve reflejado en los indicadores con la mejora de los resultados obtenidos.

Resultados de la implementación de la iniciativa TPM

La implementación de la iniciativa estratégica TPM trajo varios beneficios que se ven reflejados en el cumplimiento de los objetivos de cada uno de los indicadores definidos en el cuadro de mando integral.

Como parte del análisis de resultados se presenta la tabla 8.5, donde se detalla la situación inicial-final de cada indicador y su relación con la iniciativa estratégica TPM

TABLA 33 IMPACTO DE TMP EN EL CUADRO DE MANDO INTEGRAL

IMPACTO DE LA INICIATIVA ESTRATEGICA TPM EN EL CUADRO DE MANDO INTEGRAL						
Indicador	Objetivo	Situación Inicial			Situación Final. Resultados obtenidos en el ultimo monitoreo	
Financiera	EGP	Aumentar al 80% la eficiencia global de producción	Las deficiencias en la gestión de mantenimiento daba lugar a que los equipos operen en condiciones de bajo rendimiento afectando la disponibilidad, calidad y productividad de toda la línea de envasado	66,6%	A través de la incitaba estratégica implementada se observa un incremento en la eficiencia global de producción	85,4%
	EXCEDENTE	Maximizar al 2.8 % el rendimiento de la materia prima de la Unidad de Negocio	Existían pérdidas de materia prima (GLP) en el proceso de envasado de cilindros debido a que salían cilindros con sobre peso, esto por el mal estado en que se encontraban las balanzas de llenado.	2,62%	Se mejoro el rendimiento de la materia prima, realizando diariamente el proceso de calibración y cambio de elementos que presenten inconvenientes en las balanzas de llenado.	3,26%
Cliente	CLLNC	Disminuir en 0,05 % cilindros llenos no conformes	A pesar de que se cuenta con un equipo automático detector de fugas en cilindros, existía un numero considerable de cilindros que eran devueltos a la planta por temas de fugas en el cuello o en la válvula del cilindro, esto se debía a que de cierta forma el equipo no estaba cumpliendo su función.	0,058%	Se disminuyo el numero de cilindros devueltos por temas de fugas debido a que se mejoro las condiciones de operación del equipo detector de fugas, en el check list de arranque de equipo se incluyo la revisión de partes o elementos claves del equipo que permitan cumplir su función	0,039%
	CALIDAD	Aumentar al 99,5% de los cilindros envasados cumpliendo los estándares de calidad	Se presentaba inconvenientes en las balanzas de repesado de cilindros ocasionando que uno de los controles de calidad (Peso del cilindro) este fuera de control, esto se debía a que el mantenimiento del equipo se realizaba de forma correctiva y no de forma preventiva	97,9%	Dentro del plan de mantenimiento preventivo semanal de los equipos se considera el mantenimiento de las balanzas de repesado, esto ayudo a mejorar el sistema de control de pesos de cilindros llenos, incrementando la calidad de los cilindros envasados	99,82%
PROCESOS	DISPONIBILIDAD	Aumentar la disponibilidad al 95% la operatividad de las líneas de producción dela planta	Existían pérdidas por disponibilidad de equipos debido fallas presentadas en los mismos o pérdidas en realizar cambios de elementos dañados, ajustes y calibraciones	83,08%	Actualmente casi no se presentan pérdidas de disponibilidad por equipos averiados, los ajustes, calibraciones o cambios de elementos dañados son debidamente previstos de tal forma que no afecte el tiempo disponible para envasar.	95,03%
	PPRODUCTIVIDAD	Aumentar al 90% la producción Real de envasados de cilindros	Se presentaba un bajo rendimiento en la producción, debido a la deficiencia de los cabezales de llenado que ocasionaban fugas de GLP al ambiente	81,94%	Se realiza un proceso de envasado limpio sin fugas de GLP en el ambiente, se incremento la producción de cilindros por hora realizando a diario el cambio de los cabezales de llenado que presenten problemas.	90,01%
	PAROS NO PROGRAMADOS	Disminuir en un 5 % los paros no programados	Existían pérdidas por paros no programados en la línea de envasado, estos eran ocasionados por fallas en equipos debido a mantenimientos deficientes por parte del proveedor	16,92%	Actualmente todos los mantenimientos son realizando por el proveedor en conjunto con el técnico operador de cada línea de envasado, esto con el fin de que los equipos queden puestos a punto después de un mantenimiento	4,04%

APRENDIZAJE	CAPACITACIÓN	Cumplir con el 5% de la relación horas de capacitación vs horas laboradas	Los operadores de línea de envasado solo se limitaban a operar el equipo mas no se relacionaban con el cuidado de mismo	2,36%	Con la ayuda del departamento de mantenimiento se brinda capacitaciones al personal de envasado respecto al cuidado que deben tener de los equipos que operan, adicional se les capacita sobre la parte técnica del equipo para que ellos puedan reportar con mayor certeza alguna anomalía	5,12%
--------------------	--------------	---	---	-------	---	-------

8.2 Resultados proyectados

Los resultados obtenidos en el último mes monitoreado se encuentra dentro del rango de excelencia por lo que estos resultados son tomados como referencia de los objetivos alcanzados y consecuentemente la proyección o resultados esperados en los siguientes meses debe ser superior a estos valores.

TABLA 34 RESULTADOS PROYECTADOS EN EL TABLERO DE CONTROL

TABLERO DE CONTROL - RESULTADOS PROYECTADOS														
Indicador	Objetivo	META	Rangos			Situación Inicial	Sistema de control Operacional						ene-15	
			Excelente	Aceptable	Inaceptable	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV		
Financiera	EGP	Aumentar al 80% la eficiencia global de producción	85%	80% - 100%	[70% - 80%]	< 70%	66,6%	72,8%	77,1%	76,3%	78,3%	81,4%	85,4%	90,0%
	EXCEDENTE	Maximizar al 2.8% el rendimiento de la materia prima de la Unidad de Negocio	2,8%	2.8% - 10%	[2% - 2.8]	< 2%	2,62%	2,89%	2,95%	2,95%	3,09%	3,16%	3,26%	3,50%
Cliente	CLLNC	Disminuir en 0,05% cilindros llenos no conformes	0,05%	0,05%-0%	[0,05%-0,1%]	> 0,1%	0,058%	0,055%	0,063%	0,053%	0,076%	0,045%	0,039%	0,025%
	TIEMPO DE ESPERA	Asegurar que el tiempo de espera de permanencia de vehiculos en planta no supere los 40 min	30 min	< 30 min	[30min - 40min]	> 40 min	43,51	47,47	34,01	32,43	32,56	38,92	29,05	25,00
	IMAGEN DEL CILINDRO	Aumentar el Indice de Imagen a 3,5	3,5	> 3,5	[3 - 3,5]	< 3	2,75	3,11	3,07	3,23	3,30	3,34	3,57	4,00
PROCESOS	CALIDAD	Aumentar al 99,5% de los cilindros envasados cumpliendo los estandares de calidad	99,5%	99% - 100%	[95% - 99%]	< 95%	97,85%	98,60%	99,04%	99,37%	99,52%	99,68%	99,82%	99,82%
	DISPONIBILIDAD	Aumentar la disponibilidad al 95% la operatividad de las líneas de producción dela planta	95,0%	95% - 100%	[90% - 95%]	< 90%	83,08%	88,65%	93,87%	92,08%	93,81%	94,59%	95,03%	96,00%
	PPRODUCTIVIDAD	Aumentar al 90% la producción Real de envasados de cilindros	90%	90% - 100%	[80% - 90%]	< 80%	81,94%	83,27%	82,96%	83,41%	83,92%	86,28%	90,01%	95,00%
	FONDO DE MANIOBRA	Mantener el 68% del total de cilindros en planta como fondo operativo	68%	68% - 70%	[65% - 68%]	< 65%	63,51%	65,22%	66,53%	67,32%	65,59%	67,73%	68,03%	72,00%
	PAROS NO PROGRAMADOS	Disminuir en un 5% los paros no programados	5%	5% - 0%	[10% - 5%]	> 10%	16,92%	11,35%	7,92%	6,19%	6,13%	5,41%	4,04%	4,00%

APRENDIZAJE	CAPACITACIÓN	Cumplir con el 5% de la relación horas de capacitación vs horas laboradas	5%	4% - 5%	[2% - 4 %]	< 2%	2,36%	2,11%	2,79%	3,43%	4,70%	4,22%	5,12%	6,00%
--------------------	--------------	---	----	---------	------------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

CAPÍTULO 9

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 Conclusiones

- El diagnóstico situacional de la empresa, permitió conocer la estrategia organizacional al igual que la cultura con respecto al control de gestión que poseía la empresa, encontrando sus fortalezas y debilidades las cuales fueron corregidas de forma ágil.
- Gracias a la definición del Mapa Estratégico se pudo visualizar las perspectivas e identificar el macro objetivo del área de envasado.

- Mediante el establecimiento de los indicadores de desempeño se pudo controlar los procesos y monitorearlos a través de un tablero de control.
- El cuadro de Mando Integral permitió dar seguimiento al cumplimiento de metas a través de indicadores.
- Debido al sistema de gestión implementado se alcanzó una Eficiencia Global de Producción del 67,6% al 85%
- A través de la metodología de las 5S's se mejoró el orden y la disciplina de trabajo en el área de envasado.
- Con la iniciativa TPM los operadores ayudan a determinar las novedades que se puedan suscitar, teniendo como resultado una mejora considerable en los paros no programados reduciendo del 16,92% al 4,04%

9.2 Recomendaciones

- El diagnóstico situacional de la empresa, permitió conocer la estrategia organizacional al igual que la cultura con respecto al control de gestión que poseía la empresa,

encontrando sus fortalezas y debilidades las cuales fueron corregidas de forma ágil.

- Gracias a la definición del Mapa Estratégico se pudo visualizar las perspectivas e identificar el macro objetivo del área de envasado.
- Mediante el establecimiento de los indicadores de desempeño se pudo controlar los procesos y monitorearlos a través de un tablero de control.
- El cuadro de Mando Integral permitió dar seguimiento al cumplimiento de metas a través de indicadores.
- Debido al sistema de gestión implementado se alcanzó una Eficiencia Global de Producción del 67,6% al 85%
- A través de la metodología de las 5S's se mejoró el orden y la disciplina de trabajo en el área de envasado.
- Con la iniciativa TPM los operadores ayudan a determinar las novedades que se puedan suscitar, teniendo como resultado una mejora considerable en los paros no programados reduciendo del 16,92% al 4,04%

ANEXOS

ANEXO 1: Tablero de control de la empresa

TABLERO DE CONTROL DE LA EMPRESA	
RESPONSABLE	INDICADOR
PRODUCCIÓN	% EGP
PRODUCCIÓN	# de actas por control de peso con observaciones y/o expedientes administrativos
PRODUCCIÓN	Tiempo en horas y minutos
COMERCIAL	Cantidad de cilindros de la competencia con relación a cilindros propios por cada comercializadora
PRODUCCIÓN	USD/t
MANTENIMIENTO	% de Presupuesto
PRODUCCION / MANT / LOGISTICA	% de excedentes/total envasado
LOGISTICA	Cumplimiento de programación diaria
LOGISTICA	% de cumplimiento de despachos promedio año
LOGISTICA	% de evacuación del cupo programado
PRODUCCIÓN	# de cilindros equivalentes mantenidos
PRODUCCIÓN	% Devoluciones de cilindros/cilindros despachados
PRODUCCION/MANT / LOGISTICA	Seguimiento trimestral de los planes
PRODUCCION/MANT / LOGISTICA	Cumplimiento de plan
PRODUCCION/MANT / LOGISTICA	Cumplimiento de plan y mantenimiento de certificaciones
PRODUCCIÓN	Cumplimiento de acciones

MAPA ESTRATEGICO		OBJETIVO
PRODUCTIVIDAD	Mejorar utilización de activos	Aumento de la Eficiencia Global de los Equipos de plantas de envasado
	Disminuir la exposición al riesgo legal	Evitar sanciones por parte de la ARCH en los procesos de envasado
CLIENTES	Garantizar la disponibilidad de GLP en el mercado	Mejora en los tiempos de espera en plantas
	Optimizar costes	Mantener equilibrio entre cilindros de competencia y los propios
OPERACIÓN DE PLANTAS DE ENVASADO	Utilizar eficientemente el GLP	Optimización de coste de envasado
	Garantizar la disponibilidad de GLP en el mercado	Optimización del costo de mantenimiento de plantas
APROVISIONAMIENTO Y SUMINISTRO DE GLP	Garantizar la disponibilidad de GLP en el mercado	Maximizar el rendimiento de la materia prima de la UN excedentes de GLP
	Mejora en la calidad del cilindro (imagen y seguridad)	Cumplimiento de despachos de GLP a Centros de Distribución
MANTENIMIENTO DE CILINDROS	Mejora en la calidad del cilindro (imagen y seguridad)	Cumplimiento de despachos de GLP a Granel
	Gestionar temas claves con el Estado	Cumplimiento de evacuación de Cupo de GLP a plantas de envasado
RELACIONES EXTERNAS	Mejora en la calidad del cilindro (imagen y seguridad)	Cumplimiento de cantidad de cilindros equivalentes a mantener
	Gestionar temas claves con el Estado	Reducir las devoluciones de los distribuidores de cil de 15 kg, y/o 16kg debido a cualquier tipo de defecto
PERSONAS COMPROMETIDAS	Mejora del clima laboral	Gestión de: Excedentes, tarifas, Cupos de GLP, Modificación de la normativa técnica del sector y sanciones, Potencial participación del Estado en los sectores estratégicos
	Precautelar el medio ambiente	Ejecución de plan de clima laboral para Operaciones
CONCIENCIA DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE	Precautelar el medio ambiente	Ejecución de plan de Medio ambiente (certificaciones ISO 14001)
	Trabajar en condiciones seguras	Ejecución del plan de seguridad para Instalaciones Auditorias, Grupos de mejora, Buzón de sugerencias, Comités de seguridad interempresariales, cinco Ss)
PERPECTIVA		
FINANCIERA		
CLIENTES		
PROCESOS INTERNOS		
APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO		

ANEXO 2: Procedimiento de Bloqueo y Etiquetado

PROCEDIMIENTO DE BLOQUEO Y ETIQUETADO - LOTO

Equipo :	Verificador de Llenado	Descripción:	Envase de los cilindros con GLP	Puntos de Bloqueo:	5
Localización:	En la parte de atrás de los paneles				
Sector:	Carrusel - Área de Envasado				

PASOS PARA APLICAR BLOQUEO Y ETIQUETADO

1. Comunicar actividades
2. Revisar procedimiento
3. Apagar el equipo
4. Des-energizar
5. Aplicar bloqueo de energía
6. Drenar Energía Residual
7. Verificar cero energía
8. Bloqueo con candados y tarjetas por cada operador



PANEL PRINCIPAL



FUENTE DE LA MAQUINA



FUENTE DE GAS

Fuente de Energía	Localización	Método	Bloqueo	Confirmación
Eléctrica	Perilla izquierda superior del PC atrás del carrusel	Girar perilla a posición OFF. Colocar el Candado		Procurar encender el equipo
Neumática	Válvula sobre la tubería azul, tras el carrusel	Girar perilla a posición OFF. Colocar el Candado		Procurar encender el equipo
Gas	Válvula 1 de paso de Gas atrás del carrusel	Girar perilla a posición OFF.		Verificar el manómetro
Gas	Válvula 2 de paso de Gas atrás del carrusel	Girar perilla a posición OFF.		Verificar el manómetro
Gas	Válvula 3 de paso de Gas atrás del carrusel	Girar perilla a posición OFF.		Verificar el manómetro

PASOS PARA QUITAR BLOQUEO Y ETIQUETADO

1. Retirar herramientas
2. Verificar que las guardas estén colocadas
3. Remover los bloqueos y candados
4. Confirmar que los empleados estén a salvo
5. Energizar la máquina
6. Notificar el fin de servicio

Gas Agua Vapor Hidráulica

USO OBLIGATORIO DE EPP EN TODA LA OPERACIÓN

PROCEDIMIENTO DE BLOQUEO Y ETIQUETADO - LOTO

Equipo :	Tabulador	Descripción:	Ingresar el numero de tara o peso vacío del cilindro	Puntos de Bloqueo:	2
Localización:	TRAS EL CARRUSEL				
Sector:	Carrusel - Área de Envasado				

PASOS PARA APLICAR BLOQUEO Y ETIQUETADO

1. Comunicar actividades
2. Revisar procedimiento
3. Apagar el equipo
4. Des energizar
5. Aplicar bloqueo de energía
6. Drenar Energía Residual
7. Verificar cero energía
8. Bloqueo con candados y tarjetas por cada operador



TABULADOR



FUENTE DE BLOQUEO

Fuente de Energía	Localización	Método	Bloqueo	Confirmación
 Eléctrica	Perilla izquierda superior del PC atrás de carrusel	Girar perilla a posición OFF. Colocar el Candado		Procurar encender el equipo
 Neumática	Sobre la tubería azul encima del tabulador	Girar perilla a posición OFF. Poner Candado		Verificar el manómetro

PASOS PARA QUITAR BLOQUEO ETIQUETADO

1. Retirar herramientas
2. Verificar que las guardas estén colocadas
3. Remover los bloqueos y candados
4. Confirmar que los empleados estén a salvo
5. Energizar la maquina
6. Notificar el fin de servicio

 Eléctrica
  Neumática
  Térmica
  Gas
  Agua
  Vapor
  Hidráulica
  Química

USO OBLIGATORIO DE EPP EN TODA LA OPERACIÓN

PROCEDIMIENTO DE BLOQUEO Y ETIQUETADO - LOTO

Equipo: Repesado	Descripción: Verifica el peso de los cilindros envasados	Puntos de Bloqueo: 2
Localización: Lado derecho del carrusel		
Sector: Carrusel - Area de Envasado		

PASOS PARA APLICAR BLOQUEO Y ETIQUETADO

1. Comunicar actividades
2. Revisar procedimiento
3. Apagar el equipo
4. Des-energizar
5. Aplicar bloqueo de energía
6. Drenar Energía Residual
7. Verificar cero energía
8. Bloqueo con candados y tarjetas por cada operador



PANEL PRINCIPAL



FUENTE DE BLOQUEO

Fuente de Energía	Localización	Método	Bloqueo	Confirmación
	Perilla izquierda superior del PC atrás del carrusel	Girar perilla a posición OFF. Colocar el Candado		Procurar encender el equipo
 Neumática	Bajo el control de la balanza	Girar perilla a posición OFF. Colocar el Candado		Verificar el manómetro

PASOS PARA QUITAR BLOQUEO Y ETIQUETADO

1. Retirar herramientas
2. Verificar que las guardas estén colocadas
3. Remover los bloqueos y candados
4. Confirmar que los empleados estén a salvo
5. Energizar la maquina
6. Notificar el fin de servicio



USO OBLIGATORIO DE EPP EN TODA LA OPERACIÓN

PROCEDIMIENTO DE BLOQUEO Y ETIQUETADO - LOTO

Equipo:	Detector de Fugas	Descripción:	Detecta Fuga de GLP en los cilindros envasados	Puntos de Bloqueo:	3
Localización:	Seguido del Repesado				
Sector:	Carrusel- Área de Envasado				

PASOS PARA APLICAR BLOQUEO Y ETIQUETADO

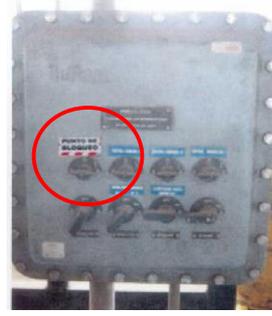
1. Comunicar actividades
2. Revisar procedimiento
3. Apagar el equipo
4. Des-energizar
5. Aplicar bloqueo de energía
6. Drenar Energía Residual
7. Verificar cero energía
8. Bloqueo con candados y tarjetas por cada operador



CONTROL DE MAQUINA



PANEL DEL CARRUSEL



PANEL PRINCIPAL

Fuente de Energía	Localización	Método	Bloqueo	Confirmación
 Neumática	Alado izquierdo de la detectora, al nivel del piso	Girar perilla a posición OFF		Verificar el manómetro
 Eléctrica	Perilla izquierda superior del PC atrás del carrusel	Girar perilla a posición OFF. Colocar el Candado		Procurar encender el equipo
 Eléctrica	Perilla izquierda superior del PC frente del carrusel	Girar perilla a posición OFF. Colocar el Candado		Procurar encender el equipo

PASOS PARA QUITAR BLOQUEO Y ETIQUETADO

1. Retirar herramientas
2. Verificar que las guardas estén colocadas
3. Remover los bloqueos y candados
4. Confirmar que los empleados estén a salvo
5. Energizar la maquina
6. Notificar el fin de servicio



USO OBLIGATORIO DE EPP EN TODA LA OPERACIÓN

PROCEDIMIENTO DE BLOQUEO Y ETIQUETADO - LOTO

Equipo: Detectora de Caucho Toroide	Descripción: Verifica el buen estado de los cauchos de los cilindros llenos	Puntos de Bloqueo: 3
Localización: Seguido de la Detectora de Fuga		
Sector: Carrusel- Área de Envasado		

PASOS PARA APLICAR BLOQUEO Y ETIQUETADO

1. Comunicar actividades
2. Revisar procedimiento
3. Apagar el equipo
4. Des-energizar
5. Aplicar bloqueo de energía
6. Drenar Energía Residual
7. Verificar cero energía
8. Bloqueo con candados y tarjetas por cada operador



CONTROL DE LA MAQUINA



PANEL DEL CARRUSEL



PANEL PRINCIPAL

Fuente de Energía	Localización	Método	Bloqueo	Confirmación
 Eléctrica	Perilla derecha de abajo del PC frente del carrusel	Girar perilla a posición OFF. Colocar el Candado		Procurar encender el equipo
 Eléctrica	Perilla izquierda superior del PC atrás del carrusel	Girar perilla a posición OFF. Colocar el Candado		Procurar encender el equipo
 Neumática	Al lado izquierdo de la detectora, al nivel del piso	Girar válvula a posición de apagado		Verificar manómetro

PASOS PARA QUITAR BLOQUEO Y ETIQUETADO

1. Retirar herramientas
2. Verificar que las guardas estén colocadas
3. Remover los bloqueos y candados
4. Confirmar que los empleados estén a salvo
5. Energizar la maquina
6. Notificar el fin de servicio



PROCEDIMIENTO DE BLOQUEO Y ETIQUETADO - LOTO

Equipo:	Termoselladora	Descripción:	Realiza el termosellado de los sellos semirrígidos de la válvula de los cilindros	Puntos de Bloqueo:	3
Localización:	Seguido de la Detectora de Toroides				
Sector:	Carrusel- Área de Envasado				

PASOS PARA APLICAR BLOQUEO Y ETIQUETADO

1. Comunicar actividades
2. Revisar procedimiento
3. Apagar el equipo
4. Des-energizar
5. Aplicar bloqueo de energía
6. Drenar Energía Residual
7. Verificar cero energía
8. Bloqueo con candados y tarjetas por cada operador



FUENTE DEL CARRUSEL



FUENTE DE EQUIPO

Fuente de Energía	Localización	Método	Bloqueo	Confirmación
 Eléctrica	Perilla izquierda superior frente al PC del carrusel	Girar perilla a posición OFF. Colocar el Candado		Procurar encender el equipo
 Eléctrica	Perilla del PC frente al carrusel 1	Girar perilla a posición OFF.		Procurar encender el equipo
 Neumática	Al lado derecho de la termoselladora, perilla al nivel del piso	Girar perilla a posición OFF.		Verificar manómetro
 Térmica	ESPERAR UN PERIODO MINIMO DE 30 MINUTOS PARA QUE SE ENFRIE EL CABEZAL			

PASOS PARA QUITAR BLOQUEO Y ETIQUETADO	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Retirar herramientas 2. Verificar que las guardas estén colocadas 3. Remover los bloqueos y candados 4. Confirmar que los empleados estén a salvo 5. Energizar la maquina 6. Notificar el fin de servicio 	
	

PROCEDIMIENTO DE BLOQUEO Y ETIQUETADO - LOTO					
Equipo :	Transportador de cadena	Descripción:	transportar los cilindros de GLP a lo largo de la línea de producción	Puntos de Bloqueo:	1
Localización:	A lo largo de la línea de producción				
Sector:	Carrusel- Área de Envasado				

PASOS PARA APLICAR BLOQUEO Y ETIQUETADO	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Comunicar actividades 2. Revisar procedimiento 3. Apagar el equipo 4. Des-energizar 5. Aplicar bloqueo de energía 6. Drenar Energía Residual 7. Verificar cero energía 8. Bloqueo con candados y tarjetas por cada operador 	



PANEL DEL TRANSPORTADOR

Fuente de Energía	Localización	Método	Bloqueo	Confirmación
 Eléctrica	Perilla izquierda superior del PC atrás del carrusel	Girar perilla a posición OFF. Colocar el Candado		Procurar encender el equipo

PASOS PARA QUITAR BLOQUEO Y ETIQUETADO

1. Retirar herramientas
2. Verificar que las guardas estén colocadas
3. Remover los bloqueos y candados
4. Confirmar que los empleados estén a salvo
5. Energizar la maquina
6. Notificar el fin de servicio



ANEXO 3: Check list diario de mantenimiento preventivo

CHECK LIST DIARIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

TÉCNICO:		DEPARTAMENTO: Mantenimiento										Código: REGMAN010			
SEMANA:		EQUIPO: Detector de Fugas										Revisión: 01			
Días		LUN		MAR		MIÉ		JUE		VIE		SÁB		DOM	
Actividades	Estado	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal
		Ajuste y alineamiento de cabezal (cilindro y mangueras)													
Mangueras y conexiones neumáticas															
Flujómetros de limpieza y absorción operativos (Y06-Y08)															
Sensor fotoeléctrico difuso B03 (botella en parada de acum)															
Sensor fotoeléctrico difuso B04 (botella en espera de tara)															
Sensor fotoeléctrico difuso B05 (botella en posición/centrar)															
Sensor fotoeléctrico difuso B06 (botella en posición/expulsar)															
Sensor magnético inductivo B07 (expulsor en posición/más)															
Sensor magnético inductivo B08 (expulsor en posición/menos)															
Sensor fotoeléctrico difuso B09 (paro x acumulación/botellas)															
Sensor fotoeléctrico difuso B10 (paro x acumulación/botellas)															
Sensor mag.induct. o pressure switch B11 (cabezal conectado)															
Tubería y cableado de sensores															
Motor eléctrico UM-AC.....T5															
Cable o tubería de alimentación eléctrica UM-AC.....T5															

Observaciones / Acciones:

LUN:

MAR:

MIÉ:

JUE:

VIE:

SÁB:

DOM:

TÉCNICO:		DEPARTAMENTO: Mantenimiento										Código: REGMAN012			
SEMANA:		EQUIPO: Termoselladora										Revisión: 01			
Días		LUN		MAR		MIÉ		JUE		VIE		SÁB		DOM	
Actividades	Estado	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal
Revisión de desgaste filtro de entrada y salida del blower o soplador															
Revisión de instalación de puesta a tierra															
Revisión de condiciones de mangueras de flujo de aire caliente															
Revisión de funcionamiento de sensor de temperatura (termocupla) a través del led de encendido de resistencias (controlador de temperatura)															
Revisión de desgaste al sistema neumático: mangueras, racores, unidades de mantenimiento neumático.															
Revisión de breakers principales															
Revisión de buen funcionamiento controlador de temperatura de la termoselladora															
Revisión y ajuste del contactor y temperatura del motor del blower															
Revisión y ajuste de contactor de resistencia en el sistema eléctrico de la termoselladora															
Revisión y ajuste de relé térmico															
Revisión de desgaste y ajuste de bornes, contactores y cables															
Revisión de desgaste y ajuste de cabezal de la termoselladora															
Revisión de desgaste y ajuste de la base del cabezal															
Revisión de desgaste y ajuste de rodillos de teflón															
Revisión de desgaste y ajuste de frenos de la termoselladora															
Revisión y ajuste de estructura de soporte															
Revisión de hermeticidad y ajuste de pernos en cofres eléctricos															
Revisión de desgaste y fugas de válvulas de frenos y desviador															
Revisión de desgaste de electroválvulas y bobinas															
Revisión de desgastes y ajustes en brazos centradores															

Observaciones / Acciones:

LUN:

MAR:

MIÉ:

JUE:

VIE:

DOM: SÁB:

TÉCNICO:		DEPARTAMENTO: Mantenimiento										Código: REGMAN013			
SEMANA:		EQUIPO: Repesado										Revisión: 01			
Días		LUN		MAR		MIÉ		JUE		VIE		SÁB		DOM	
Actividades	Estado	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal
Controlador Universal Crisplant CUC (balanza de control y recuperadora)															
Mangueras y conexiones neumáticas															
Sensor fotoeléctrico difuso B03 (botella en parada de acum)															
Sensor fotoeléctrico difuso B04 (botella en espera de tara)															
Sensor fibra óptica (Manchester) B16															
Sensor fibra óptica (reloj) B01															
Sensores de acumulación de cilindros (L1 y L2)															
Tubería y cableado de sensores															
Alineación y ajuste de placas elevadoras															
Cable o tubería de alimentación eléctrica UM-AC...T4															
Conexiones a tierra en general															
Brazo de salida (cilindro, guías y rodamiento)															
Frenos neumáticos (parada de cilindros y acumulación)															
Balanza recuperadora (cabezal, válvula y báscula)															

Observaciones / Acciones:

LUN:

MAR:

MIÉ:

JUE:

VIE:

DOM:

SÁB:

TÉCNICO:		DEPARTAMENTO: Mantenimiento										Código: REGMAN015			
SEMANA:		EQUIPO: Sistema de Evaluación										Revisión: 01			
Días		LUN		MAR		MIÉ		JUE		VIE		SÁB		DOM	
Actividades	Estado	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal
Verificar manchas de aceite o fugas GLP en tuberías, valvulerías, tanques, bascula y compresores de GLP.															
Verificar estado de conexiones a tierra (continuidad y presencia de óxido)															
Verificar estado de mangueras, cabezales de basculas de evacuación de líquido y vapor															
Verificar estado de válvulas cuatro vías en tanques de glp.															
Verificar funcionamiento correcto de basculas de evacuación líquido y vapor															
Verificar funcionamiento de sistema automático de control del sistema de evacuación, sensores de presión y de nivel															
Verificar y corregir fugas de aire en circuito neumático															
Verificar estado de manómetros															
Válvulas alivio de presión. Verificar hermeticidad															
Verificar funcionamiento de paros neumáticos y eléctricos de emergencia															
Verificación de presiones en tanques de GLP. Succión min 50 psi y la descarga max 150 psi.															

Observaciones / Acciones:

LUN:

MAR:

MIÉ:

JUE:

VIE:

SÁB:

DOM:

TÉCNICO:		DEPARTAMENTO: Mantenimiento								Código: REGMAN016					
SEMANA:		EQUIPO: Unidad Motriz								Revisión: 01					
Días		LUN		MAR		MIÉ		JUE		VIE		SÁB		DOM	
Actividades	Estado	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal
		Unidad Motriz N.: _____													
Inspección de ruido, temperatura y fuga de aceite del motor															
Inspección de alineación, vibración y nivel de aceite															
Inspección de chumaceras: Ajuste, estado y lubricación															
Inspección de piñones del transportador: alineación, estado y ajuste															
Sujetación de barandillas, teflones y prensas.															
Estado de estructura, tubos y rieles.															
Unidad Motriz N.: _____															
Inspección de ruido, temperatura y fuga de aceite del motor															
Inspección de alineación, vibración y nivel de aceite															
Inspección de chumaceras: Ajuste, estado y lubricación															
Inspección de piñones del transportador: alineación, estado y ajuste															
Sujetación de barandillas, teflones y prensas.															
Estado de estructura, tubos y rieles.															
Unidad Motriz N.: _____															
Inspección de ruido, temperatura y fuga de aceite del motor															
Inspección de alineación, vibración y nivel de aceite															
Inspección de chumaceras: Ajuste, estado y lubricación															
Inspección de piñones del transportador: alineación, estado y ajuste															
Sujetación de barandillas, teflones y prensas.															
Estado de estructura, tubos y rieles.															

Observaciones / Acciones:

LUN:

MAR:

MIÉ:

JUE:

VIE:

SÁB:

DOM:

TÉCNICO:		DEPARTAMENTO: Mantenimiento										Código: REGMAN014			
SEMANA:		EQUIPO: Entrada Carrusel										Revisión: 01			
Días		LUN		MAR		MIÉ		JUE		VIE		SÁB		DOM	
Actividades	Estado	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal	Bien	Mal
		Mangueras y conexiones neumáticas													
Sensor inductivo B13 (botella en entrada)															
Sensor fotoeléctrico difuso B14 (cilindro en balanza)															
Sensor fotoeléctrico con reflector B15 (posic. cabezal)															
Sensor fibra óptica (reloj) B01															
Sensor fibra óptica (Manchester) B16															
Placas de código binario (reloj y Manchester)															
Sensor inductivo B11 (posición inicial brazo giratorio)															
Sensor magnético inductivo B12 (parada cerrada)															
Tubería y cableado de sensores															
Presión de trabajo a plena carga (Max 3 Kg/Cm2)															
Controlador Universal Crisplant CUC (Tabuladora y Balanzas)															
Sensor fotoeléctrico difuso B03 (botella en parada de acum)															
Sensor fotoeléctrico difuso B04 (botella en espera de tara)															
Brazos centradores															
Unidad de brazo molino															
Frenos neumáticos (parada de cilindros y acumulación)															
Sistema hidráulico (fugas y conectores)															
Fugas de GLP en conexiones de actuadores, cabezales o tubería															
Conexiones a tierra en general															

Observaciones / Acciones:

LUN:

MAR:

MIÉ:

JUE:

VIE:

DOM: SÁB:

CHECK LIST DIARIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO																									
TÉCNICO:					DEPARTAMENTO: Mantenimiento										Código: REGMAN017										
SEMANA:					EQUIPO: Brazos Centraores en Balanza de Carrusel										Revisión: 01										
		NUMERO DE BALANZA																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
LUNES	CANT. DE BRAZOS NO OPERATIVOS:																								
	BRAZOS SUPERIORES	IZQUIERDO																							
		DERECHO																							
	BRAZOS INFERIORES	IZQUIERDO																							
DERECHO																									
MARTES	CANT. DE BRAZOS NO OPERATIVOS:																								
	BRAZOS SUPERIORES	IZQUIERDO																							
		DERECHO																							
	BRAZOS INFERIORES	IZQUIERDO																							
DERECHO																									
MIÉRCOLES	CANT. DE BRAZOS NO OPERATIVOS:																								
	BRAZOS SUPERIORES	IZQUIERDO																							
		DERECHO																							
	BRAZOS INFERIORES	IZQUIERDO																							
DERECHO																									
JUEVES	CANT. DE BRAZOS NO OPERATIVOS:																								
	BRAZOS SUPERIORES	IZQUIERDO																							
		DERECHO																							
	BRAZOS INFERIORES	IZQUIERDO																							
DERECHO																									
VIERNES	CANT. DE BRAZOS NO OPERATIVOS:																								
	BRAZOS SUPERIORES	IZQUIERDO																							
		DERECHO																							
	BRAZOS INFERIORES	IZQUIERDO																							
DERECHO																									
SÁBADO	CANT. DE BRAZOS NO OPERATIVOS:																								
	BRAZOS SUPERIORES	IZQUIERDO																							
		DERECHO																							
	BRAZOS INFERIORES	IZQUIERDO																							
DERECHO																									
DOMINGO	CANT. DE BRAZOS NO OPERATIVOS:																								
	BRAZOS SUPERIORES	IZQUIERDO																							
		DERECHO																							
	BRAZOS INFERIORES	IZQUIERDO																							
DERECHO																									

ANEXO 4: Análisis de modo y efecto de falla – línea de envasado

ANALISIS DE MODO Y EFECTO DE FALLA - LINEA DE ENVASADO													
PROCESO	FUNCION DEL PROCESO	COMPONENTE O PIEZA	MODO DE FALLA POTENCIAL	EFECTO POTENCIAL DE LA FALLA	CAUSA POTENCIAL DE LA FALLA	CONTROL ACTUAL O MEDIO DE LA INSPECCION	ACCIONES PARA REDUCIR LA FALLA	RESPONSABLE	RESULTADOS				
									SEVERIDAD	OCURRENCIA	DETECCION	INDICE DE RIESGO	
ENVASADO DE GLP EN CILINDROS DE 15 KG	Separacion de cilindros	Dispositivo pasa no pasa	Cilindros no operativos ingresan al carrusel de llenado.	Cilindros llenos fuera de peso	Desgaste interno del dispositivo	Ninguno	Revision mensual del dispositivo	Operador tecnico de la linea de envasado	2	3	2	12	
				Fugas de GLP en el acople del cabezal de llenado y la valvula del cilindro.	El operador no esta realizando el trabajo como debe hacerlo.	Ninguno	Supervision aleatoria del area de trabajo	Supervisor de Planta	10	3	2	60	
	Tabulacion de la tara.	Dispositivo de tabulacion CUC	Ingreso de cilindros al carrusel de llenado con una tara que no es la real	Cilindros llenos fuera de peso	Mal ingreso de la tara del cilindro al sistema de balanzas del carrusel de llenado		Ninguno	Capacitacion a los operadores de linea de envasado respecto al manejo del CUC	Supervisor de Planta	6	1	1	6
					La tara que esta en el cilindro no es la real		Ninguno	Realizar muestreo del lote de cilindros nuevos que ingresaran al fondo de maniobras y rechararlo en caso de no conformidad	Taller de Mantenimiento de Cilindros	2	3	10	60
	Llenado de cilindros	Balanzas en carrusel de llenado	Incremento de cilindros fuera de pesos en el puesto de Primer repesado	Cilindros llenos fuera de peso	Cauchos de amortiguacion en mal estado		Ninguno	Revision semanal de los cauchos de amortiguacion	Operador tecnico de la linea de envasado	7	6	7	294
					Balanza mal calibrada		Ninguno	Realizar calibracion diaria al final de la jornada de trabajo	Operador tecnico de la linea de envasado	7	6	7	294
		Cabezales de Llenado	El cilindro no es centrado adecuadamente para que el cabezal de llenado acople	Fugas de GLP entre el cabezal de llenado y la valvula del cilindros	Brazos centradores faltantes o en mal estado	Check List de Equipos de Envasado	Levantar aviso de trabajo y dar seguimiento de la ejecucion del mismo	Supervisor de Planta	8	6	1	48	
			Cilindros que dan mas de una vuelta en el carrusel de llenado	Disminucion considerable de la produccion	Pin del cabezal de llenado es muy coro	Muestreo diario de Cabezales de Llenado	Levantar aviso de cambio de cabezal no operativo y dar seguimiento de la ejecucion del mismo	Operador tecnico de la linea de envasado	7	9	9	567	
	Primer repesado	Balanza estatica	Cilindros con peso dentro de los limites fueron expulsados al recuperador de cilindro.	Disminucion considerable de la produccion	Balanza mal calibrada	Ninguno	Realizar calibracion diaria al final de la jornada de trabajo	Operador tecnico de la linea de envasado	7	6	7	294	
	Segundo repesado	Balanza estatica	Cilindros con peso dentro de los limites fueron expulsados al recuperador de cilindro.	Disminucion considerable de la produccion	Balanza mal calibrada	Ninguno	Realizar calibracion diaria al final de la jornada de trabajo	Operador tecnico de la linea de envasado	7	6	7	294	
	Deteccion de fugas.	Detector de Fugas	Cilindros con fugas pasan la prueba realizada por el equipo	Aumento de la cantidad de devoluciones de cilindros llenos no conformes	Caucho de estanqueidad dañado	Check List de Equipos de Envasado	Levantar aviso de cambio de caucho de estanqueidad	Supervisor de Planta	4	7	8	224	
	Deteccion de cauchos toroides.	Detector de cauchos toroides	Cilindros con cauchos toroides en mal estado o cilindros sin caucho toroide pasan la prueba realizada por el equipo	Reproceso	Cilindro neumatico que levanta a la botella esta no operativo	Check List de Equipos de Envasado	Levantar aviso de reparacion de cilindro neumatico	Supervisor de Planta	4	7	9	252	
	Colocacion de sellos termocogible.	-	Cilindros sin sellos pasan al area de carga	Reproceso	El operador no esta realizando el trabajo como debe hacerlo.	Ninguno	Supervision aleatoria del area de trabajo	Supervisor de Planta	2	3	1	6	
	Termosellado.	Termoselladora	Cilindros con sellos mal termosellado salen al area de carga	Reproceso	Cilindro neumatico que levanta a la botella esta no operativo	Check List de Equipos de Envasado	Levantar aviso de reparacion de cilindro neumatico	Supervisor de Planta	4	7	9	252	

BIBLIOGRAFÍA

1. Administración Estratégica Charles Hill - G. Jones; octava Edición, 2009. Mc. Graw-Hill
2. Conceptos de Administración Estratégica Fred R. David; novena Edición, 2003. Prentice Hall.
3. Cuadro de Mando Integral (The Balanced Scorecard), R. Kaplan, D. Norton, Gestión 2000, 2da edición
4. www.ceroaverias.com, Consulta Noviembre 2014
5. Christian Arias Ulloa – Mantenimiento Productivo Total, ESPOL Agosto del 2011.
6. Nelson Cevallos Bravo – Estrategia Competitiva, ESPOL - 2010