

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO



Business Consulting – Molitalia S.A.

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAGÍSTER EN
ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE EMPRESAS OTORGADO
POR LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

PRESENTADA POR

José Manuel Chávez Burgos, DNI 10141527

Beatriz Regina Jiménez Lavado, DNI 42344409

Jorge Luis Meza Huamán, DNI 42689738

Carlos Antonio Milla Muñoz, DNI 40735267

Gladys Sujey Pérez Bendezú, DNI 41307439

ASESOR

Asesora: Beatrice Elcira Avolio Alecchi, DNI 09297737

ORCID código 0000-0002-1200-7651

JURADO

Percy Samoel Marquina Feldman, Presidente

Jorge Benny Benzaquen de la Casa,, Jurado

Surco, enero 2021

Agradecimientos

Expresamos nuestro profundo y especial agradecimiento a nuestras familias y amigos por el apoyo brindado a lo largo de la maestría. Además, agradecemos la colaboración del personal de la empresa Molitalia S.A. por brindarnos su confianza y tiempo a lo largo del desarrollo de esta consultoría.

Agradecemos a nuestra asesora, la profesora Beatriz Avolio Alecchi por su guía y orientación, la cual nos orientó con su experiencia y profesionalismo para realizar la consultoría.

Dedicatoria

A Dios en primer lugar y a nuestras familias por su apoyo constante y fuerza de motivación para alcanzar esta meta, así como su comprensión por el tiempo sacrificado para culminar nuestros estudios.

Resumen Ejecutivo

Molitalia S.A. es una empresa peruana que inició actividades en el año 1964 y se expandió por Latinoamérica a partir de 1997 formando parte de un sólido grupo empresarial llamado Carozzi que está orientado a la fabricación y comercialización de alimentos de consumo masivo, presente en gran parte de Latinoamérica y con un crecimiento sostenido a través de los años. El objetivo de la consultoría fue identificar el problema principal sobre las desviaciones en la planificación de producción de galletas y caramelos en la planta de Los Olivos, a través del análisis de las principales causas, así como, brindar propuestas sobre alternativas de solución. En consecuencia, el problema principal identificado es el impacto de las averías de mantenimiento en la planificación de producción, la cual tiene como origen una deficiente gestión de averías con niveles altos de tiempos promedios de atención de fallas, falta de repuestos críticos en almacén, alto inventario de repuestos sin consumo, deficiente programas de capacitación en operadores y mantenedores. Para solucionar este problema, a través del análisis causa-raíz y en base al análisis interno, externo y de la literatura revisada, se encontraron cinco alternativas de solución, las cuales están orientadas al rediseño y optimización de procesos de atención de averías. La implementación de un aplicativo que permita definir que repuestos se deban tener en stock, programa de capacitación continua a operadores y mantenedores y finalmente, el monitoreo de la gestión de mantenimiento, logística y operaciones a través de indicadores que se pueda visualizar en tiempo real en plataformas como el Power BI.

Tabla de Contenidos

Capítulo I. Situación General	1
1.1. Presentación de Molitalia S.A.....	1
1.1.1. Modelo de negocio.....	2
1.2. Visión, Misión, Valores y Códigos de Ética.....	5
1.2.1. Misión	5
1.2.2. Visión.....	5
1.2.3. Valores	5
1.2.4. Cultura.....	7
1.2.5. Principios Éticos	7
1.3. Análisis de la Industria del Consumo Masivo	7
Capítulo II: Análisis del Contexto	10
2.1. Análisis Externo de Molitalia S.A.	10
2.1.1. Análisis del entorno (PESTE).....	10
2.1.2. Análisis del entorno competitivo	16
2.1.3. Oportunidades y amenazas	19
2.2. Análisis Interno de Molitalia S.A.	20
2.2.1. Análisis interno AMOFHIT	20
2.2.2. Matriz evaluación de factores internos (MEFI).....	27
Capítulo III: Problemas Claves	29

3.1. Metodología de Trabajo	29
3.2. Lista de Problemas	30
3.2.1. Altos índices de MTTR (Tiempo Medio de Reparación) en mantenimiento	30
3.2.2. Impacto de las fallas en la planificación de operaciones	32
3.2.3. Alto stock de repuestos en almacén	35
3.3. Matriz de Criticidad	37
3.4. Problema Central	38
Capítulo IV: Revisión de la Literatura	39
4.1. Mapa de la Literatura	39
4.2. Revisión de la Literatura	42
4.2.1. Gestión de mantenimiento	42
4.2.2. Gestión de inventario de repuestos	45
4.2.3. Gestión de costos de mantenimiento.....	49
4.2.4. Gestión de procesos productivos	51
Capítulo V: Análisis Causa – Raíz	54
5.1. Material	54
5.1.1. Repuestos defectuosos	54
5.1.2. Repuestos obsoletos	55
5.1.3. Falta de stock de repuestos críticos.....	55
5.2. Maquinaria	57
5.2.1. Deficiencia en las condiciones básicas de funcionamiento	57

5.2.2. Obsolescencia de equipos	59
5.2.3. Capacidad subestándar de los equipos	60
5.2.4. Defectos de diseño de los equipos	61
5.3. Método	62
5.3.1. Deficiente planificación de mantenimiento	62
5.3.2. Falta proceso para identificar repuestos críticos	66
5.3.3. Deficiente gestión de inventario y reposición de almacén.....	67
5.4. Entorno.....	68
5.4.1. Comunicación deficiente con los proveedores	68
5.4.2. Ausencia de sinergia entre las áreas competentes.....	68
5.5. Mano de Obra	69
5.5.1. Falta de capacitación especializada a mantenedores	69
5.5.2. Falta de competencias adecuadas al personal técnico.....	69
5.5.3. Falta de capacitación especializada a operadores	70
Capítulo VI: Alternativas de Solución	71
6.1. Rediseño de Procesos para la Atención de una Avería.....	71
6.1.1. Flujo actual de atención de una avería	72
6.1.2. Rediseño del flujo de atención de una avería.....	75
6.2. Rediseño de Procesos en el Flujo de Compras de un Repuesto.....	85
6.2.1. Flujo actual de gestión de compras de un repuesto critico	85

6.2.2. Flujo propuesto para la gestión de compras de un repuesto crítico y su planificación.....	87
6.3. Diseño de Programa de Actualización Continua de Competencias del Personal de Mantenimiento	93
6.3.1. Revisión y ajuste de los perfiles de mantenedores y operadores	94
6.4. Plan de Evaluación Continua de Mantenedores y Operadores	97
6.4.1. Plan de retroalimentación de mantenedores y operadores	100
6.4.2. Programa de capacitación continua para mantenedores y operadores.....	101
6.5. Control de Gestión	105
6.6. Resumen.....	108
Capítulo VII: Plan de Implementación	109
7.1. Actividades	109
7.1.1. Rediseño de procesos	109
7.1.2. Rediseño del flujo de compras de repuestos	112
7.1.3. Plan de capacitación.....	114
7.1.4. Plan de implementación de indicadores.....	115
7.2. Gráfico de Implementación Gantt.....	117
7.3. Resumen.....	117
Capítulo VIII: Resultados Esperados	121
8.1. Beneficios del Rediseño de Proceso	121
8.2. Beneficios del Rediseño del Flujo de Compras de Repuestos	124

8.3. Beneficios de Capacitación Continua	127
8.4. Beneficios de la Implementación de Indicadores	128
Capítulo VIX: Conclusiones y Recomendaciones	132
9.1. Conclusiones	132
9.2. Recomendaciones	134
Referencias.....	136
Apéndice A: Guía de Entrevista	141

Lista de tablas

Tabla 1 <i>Productos y Categorías de Productos</i>	21
Tabla 2 <i>Indicadores MTTR 2019 Molitalia</i>	31
Tabla 3 <i>Indicadores MTTR 2020 Molitalia</i>	32
Tabla 4 <i>Inventario por Años del 2007 al 2020</i>	36
Tabla 5 <i>Matriz de Criticidad de Problemáticas Analizadas</i>	38
Tabla 6 <i>Mapa de Literatura</i>	40
Tabla 7 <i>Cuadro de Priorización de Repuestos Críticos</i>	56
Tabla 8 <i>Perfil del Puesto de Operador</i>	94
Tabla 9 <i>Perfil del Puesto de Mantenedor – Electricista</i>	96
Tabla 10 <i>Perfil del Puesto de Mantenedor - Mecánico</i>	97
Tabla 11 <i>Carrera: Operador de Procesos en la Industria Alimentaria - SENATI</i>	101
Tabla 12 <i>Carrera: Mecánico de Mantenimiento - SENATI</i>	102
Tabla 13 <i>Carrera: Mecánico de Producción - SENATI</i>	103
Tabla 14 <i>Carrera: Electricista Industrial - SENATI</i>	103
Tabla 15 <i>Cuadro de Indicadores Sugeridos</i>	105

Lista de figuras

<i>Figura 1.</i> Modelo de negocio Molitalia S.A.....	3
<i>Figura 2.</i> Cuadro de Valores Molitalia - Grupo Carozzi.....	6
<i>Figura 3.</i> Organigrama gerencial Molitalia S.A.....	25
<i>Figura 4.</i> Organigrama jefatural de producción de Molitalia S.A.....	25
<i>Figura 5.</i> Fórmula de cálculo del MTTR.....	30
<i>Figura 6.</i> MTTR 2019 versus 2020 de Molitalia.....	31
<i>Figura 7.</i> MTTR por línea de producción 2019	32
<i>Figura 8.</i> Variación producción real versus presupuesto 2019	33
<i>Figura 9.</i> Porcentaje de variación producción galletas versus MTTR Molitalia.....	34
<i>Figura 10.</i> Porcentaje de variación producción caramelos versus MTTR Molitalia.....	34
<i>Figura 11.</i> Origen de fabricación de repuesto	35
<i>Figura 12.</i> Consumo de repuestos por años.....	36
<i>Figura 13.</i> Desglose de equipos de las líneas de producción	43
<i>Figura 14.</i> Criterios para definir criticidad de equipos.....	44
<i>Figura 15.</i> Tipos de mantenimiento de equipos	45
<i>Figura 16.</i> Modelo de optimización de inventario	49
<i>Figura 17.</i> Diagrama del modelo de Ishikawa.....	54
<i>Figura 18.</i> Acumulado de número de fallas - Planta de galletas	58
<i>Figura 19.</i> Cronograma de Auditorías en la Planta de Galletas para el año 2021.....	58
<i>Figura 20.</i> Cálculo de la eficiencia operacional	60

<i>Figura 21.</i> Resultados de eficiencia 2020 en planta de galletas	61
<i>Figura 22.</i> Curva de la bañera	62
<i>Figura 23.</i> Tipos de mantenimiento aplicados en Molitalia	63
<i>Figura 24.</i> Matriz de criticidad de equipos.....	64
<i>Figura 25.</i> Clasificación ABC	65
<i>Figura 26.</i> Cumplimiento octubre 2020	66
<i>Figura 27.</i> Flujo de decisión de compra de repuestos	67
<i>Figura 28.</i> Flujo actual de atención de averías en Molitalia.....	73
<i>Figura 29.</i> Nuevo flujo propuesto de actividades ante una avería	78
<i>Figura 30.</i> Formato propuesto de la bitácora de operador de línea	79
<i>Figura 31.</i> Módulo de avisos en SAP ERP.....	81
<i>Figura 32.</i> Flujo de gestión de compras de un repuesto crítico.....	86
<i>Figura 33.</i> Flujo propuesto en los procesos de compra	88
<i>Figura 34.</i> Prototipo del aplicativo móvil 4 primeros pasos	90
<i>Figura 35.</i> Prototipo del aplicativo móvil hasta el último paso.....	91
<i>Figura 36.</i> Matriz educativa actual de la planta de galletas de Molitalia a noviembre del 2020	98
<i>Figura 37.</i> Resultado de evaluaciones de competencias de la planta de galletas de Molitalia.	99
<i>Figura 38.</i> Matriz Educativa Propuesta para Mantenedores para la planta de Galletas de Molitalia.....	100

<i>Figura 39.</i> Diagrama Gantt, aplicado en Molitalia S.A.....	120
<i>Figura 40.</i> Primer beneficio del rediseño de proceso	122
<i>Figura 41.</i> Segundo beneficio: Proyección MTTR 2021	123
<i>Figura 42.</i> Tercer beneficio: Ajuste en la planificación de producción	124
<i>Figura 43.</i> Resultado en soles de ejecutar el aplicativo de gestión de repuestos - Costos	125
<i>Figura 44.</i> Resultado de ejecutar el aplicativo de gestión de repuestos - Cantidad	126
<i>Figura 45.</i> Consumo actual de repuestos en cantidad de años	127
<i>Figura 46.</i> Cantidad de órdenes de compra del 2018 a 2019	129
<i>Figura 47.</i> Tiempo de liberación del SOLPED (Solicitudes de pedido).....	129

Capítulo I. Situación General

1.1. Presentación de Molitalia S.A.

Los inicios de Molitalia S.A. se remontan al 02 octubre de 1964, fecha en que un grupo de descendientes de inmigrantes italianos, Franco Pizzolli, Ernesto Lanata Piaggio, Gabriel Lanata Piaggio, Arturo Madueño, Renato Lercari Piaggio y Luis Piaggio Matute, fundan la empresa. Inicialmente, el objeto social de Molitalia se limitaba a la producción de harina de trigo, comercializada bajo marca del mismo nombre. Con este fin se montaron equipos de molienda adquiridos de la compañía OCRIM Spa, de Cremona, Italia. Es con esta línea de producto que se acuña el ya famoso lema “Como en Italia”, el cual se ha mantenido invariable en el tiempo, transmitiendo el posicionamiento que vincula a la marca Molitalia con la calidad, tradición y tecnología italiana. Más adelante, en 1968, Molitalia decide ampliar su oferta e ingresar a la producción de fideos, para lo cual adquiere maquinaria de la fábrica OM Pavan Spa, de Pavona, Italia. Las primeras líneas instaladas fueron las de fideo cortado, pastina y largo, pastas que también fueron comercializadas bajo la marca Molitalia. Molitalia S.A. es una empresa peruana que, desde sus inicios, estuvo vinculada a la fabricación y comercialización de harinas y fideos. La empresa inició un acelerado proceso de expansión e innovación por Latinoamérica en 1997, a través del importante grupo empresarial Carozzi que adquiere el 100% de acciones de Molitalia S.A.. Pasado un año de la adquisición de Molitalia S.A., se absorbe por fusión la empresa Costa Perú S.A., la cual era ya de propiedad del grupo desde el año 1995. Con esta fusión, Molitalia S.A. ingresa a un nuevo foco de negocio, el cual tiene como principales categorías de producto a los wafers, bizcochos, chocolates y galletas. En el 2001, Molitalia S.A. absorbe por fusión la empresa Ambrosoli Perú S.A., empresa con presencia en el mercado peruano desde los 60 's. Con esta fusión, Molitalia S.A. ingresa al negocio confitero, con productos en las categorías caramelos, chupetes, toffees y gomitas, entre otros. Con los exitosos resultados del negocio

golosinero, se hace imprescindible la ampliación de la capacidad productiva de la planta de las marcas Costa y Ambrosoli, para lo cual se compra maquinaria a la empresa Candy Perú. Además, se adquieren marcas como Fruna, Cocorocos y Mellows, entre otras, para ampliar y consolidar la oferta de golosinas. En 2006 se adquiere la marca de cereales O 'Rayan, para participar en el segmento de productos para el desayuno. Así, se describe la trayectoria de una empresa peruana, con más de 50 años de experiencia en proveer productos de la mejor calidad en el mercado de alimentos y golosinas, cuya operación en los últimos años se traduce en un acelerado crecimiento de sus ventas y que es fuente de trabajo para muchas familias peruanas (Patiño, 2015).

1.1.1. Modelo de negocio

A continuación, presentamos el lienzo modelo de negocio de Molitalia S.A:

Socios claves	Actividades claves	Propuesta de valor	Relación con el cliente	Segmento de clientes
Proveedores de materia prima y material de empaque. Importadores. Empresas de transporte. Empresas de maquila. Municipalidades. Ministerio de Trabajo. Ministerio de Salud Ministerio del Ambiente. DIGESA INDECI Organismos Gubernamentales Áreas colaboradoras internas.	Producción de alimentos, confites, panetones y comida para animales. Control de calidad Marketing y logística	Fabricación y comercialización de alimentos de consumo masivo. Producción de productos alimenticios que aportan a la salud de todos los pobladores del país un alto nivel de proteínas y vitaminas. Un portafolio de marcas fuertes líderes en cada una de sus categorías.	Generación de confianza a través del área de post venta y sugerencias vía telefónica y redes sociales	Consumidores finales. Distribuidores mayoristas (Supermercados). Bodegas y tiendas.
	Recursos claves Materia prima Energía Equipos y maquinarias Capital humano Marca		Canales E-commerce (plataforma online Riqra) Mayoristas y minoristas (Red de supermercados) Redes sociales	
Estructura de coste Costo de mano de obra Costo de insumos, energía y transporte Costo de desarrollo y mantenimiento de infraestructura y maquinarias Costos de publicidad		Fuentes de Ingreso Ingreso por comercialización de productos de consumo masivo por ventas directas. Líneas de crédito Cobro de productos		

Figura 1. Modelo de negocio Molitalia S.A.

Para analizar el modelo de negocio de Molitalia, se empleará el método *Business model Canvas* creado por Osterwalder (2009), el cual permitirá presentar la propuesta de valor y sus actividades principales para la sostenibilidad del negocio mediante sus nueve pasos:

Segmentación de clientes. La empresa Molitalia tiene como sus principales clientes a los consumidores finales quienes son los que realmente disfrutan de los productos alimenticios que ofrece la empresa, también tiene como clientes a los distribuidores mayoristas y minoristas como son el caso de las bodegas.

Propuesta de valor. La propuesta de valor de Molitalia es el valor que atrae y por el que están dispuestos a pagar los clientes que consiste en: 1) la fabricación y comercialización de alimentos de consumo masivo; 2) la producción de productos alimenticios que aportan a la salud de toda la ciudadanía del Perú un alto nivel de proteínas y vitaminas y; 3) cuenta con un portafolio de marcas fuertes líderes en cada una de sus categorías.

Relación con el cliente. Molitalia teniendo como principal propósito “Dar siempre lo mejor de nosotros para que las personas disfruten de la vida”, generan confianza y fidelización de sus clientes a través de las áreas post venta y sugerencias que se dan por vías telefónicas y sus redes sociales.

Canales. Los canales principalmente utilizados por Molitalia son los canales indirectos, conformados por mayoristas y minoristas. Los mayoristas están conformados por diversas empresas distribuidoras y cadenas de supermercados. Los minoristas están conformados por diversos comercios tradicionales. Además, recientemente cuenta con el

canal directo de llegada al cliente a través de la web donde da a conocer la diversidad de productos que ofrece. Para el abastecimiento de forma directa cuenta con la plataforma Riqra que entrega abarrotes, mascotas, confites, panetones, postres y productos combos.

Flujo de ingresos. Las principales fuentes de ingreso de Molitalia son: 1) la comercialización de productos de consumo masivo a través de las ventas directas que se da por los distintos canales de distribución; 2) las líneas de crédito; y 3) el cobro de productos.

Recursos clave. Los recursos clave de Molitalia son: 1) la maquinaria y equipos; 2) los colaboradores quienes trabajan en las operaciones de la compañía; 3) la energía hacia insumos menos contaminantes; 4) la materia prima como la harina y los elementos líquidos y 5) las marcas que son consideradas como activos intangibles sin vencimiento. La valorización de estos recursos como clave deviene del valor agregado que en su conjunto estos cuatro recursos generan en la principal actividad de la compañía que es la transformación de materia prima en productos alimenticios, en su mayoría, elaborados en base a la harina de trigo.

Actividades clave. Como principales actividades claves se tiene: 1) la producción de alimentos, confites, panetones y comida para animales; 2) control de calidad a través de la administración de los sistemas de gestión de calidad, ambiental y seguridad alimentaria mediante políticas y lineamientos para la elaboración de los productos y; 3) la gestión de marketing que se basa en la transmisión del valor nutricional y la seguridad que tienen los clientes al comprar productos de calidad.

Socios clave. Molitalia como socios claves externos tiene a los proveedores de materias primas y material de empaque, los importadores, las empresas de transporte y empresas de maquila. Instituciones claves como DIGESA, INDECI, Municipalidades,

Ministerios como el de Salud, de trabajo y del Ambiente. Como socios clave internos se tiene a las áreas de finanzas, compras, logística y almacenes.

Estructura de costos. La estructura de costos de Molitalia está conformado principalmente por 1) los costos de mano de obra; 2) costos de insumos, energía y de transporte; 3) costo de desarrollo y mantenimiento de infraestructura y maquinaria y; 4) costos de publicidad y promoción.

1.2. Visión, Misión, Valores y Códigos de Ética

1.2.1. Misión

Satisfacer los requerimientos de sus clientes, brindándoles soluciones integrales con productos y servicios de alta calidad, oportunidad y al menor costo. Dar siempre lo mejor de nosotros, para que las personas disfruten más la vida (Reporte Sostenibilidad Carozzi, 2019).

1.2.2. Visión

Ser reconocido por sus clientes y grupo de interés como una empresa líder en su segmento del mercado, en la creación de valor. Ser la compañía de consumo masivo más respetada y valorada de Latinoamérica (Reporte Sostenibilidad Carozzi, 2019).

1.2.3. Valores

En Molitalia se hace negocio teniendo en cuenta que son responsables del bienestar de nuestra comunidad (Reporte Sostenibilidad Carozzi, 2019). Por eso sus acciones están guiadas por los siguientes valores:

Yo respeto a los demás: trato a todos con respeto. Acepto y valoro las diferencias, siendo empático y conciliador, cuidando además el estilo para relacionarnos que nos caracteriza. Me preocupo por mi entorno, el medioambiente y las comunidades que nos rodean.

Yo actúo con sencillez: busco el equilibrio evitando los excesos, sin aparentar ni afectar la imagen de la Compañía. Soy auténtico y busco la simpleza, creo en la sana competencia y evito las comparaciones.

Yo me comprometo con nuestra compañía: busco aportar en los desafíos de mi área, colaborando además en los de la Empresa. Me identifico con nuestra cultura, la cuido y también promover la buena imagen de la Compañía.

Yo soy honesto: digo lo que pienso de manera asertiva, escuchando a los demás. Actúo con franqueza, transparencia y probidad, reconociendo mis errores. Evito los rumores.

Yo siento pasión por el trabajo bien hecho: excelencia en todo lo que hago, dando siempre lo mejor de mí, administrando los recursos de manera sobria y eficiente. Transmito al equipo la importancia del trabajo bien hecho, buscando siempre nuevas formas de lograr buenos resultados.



Figura 2. Cuadro de Valores Molitalia - Grupo Carozzi
Tomado de “Reporte de Sostenibilidad”, por Carozzi, 2019, p.7.

1.2.4. Cultura

La cultura de Molitalia se identifica con un modo particular de relacionarse y hacer las cosas, teniendo como eje central el respeto por el otro; es decir, tratar a cada uno como espera y merece ser tratado. Este sello propio ha permitido que nuestra cultura a lo largo de los años se consolide como un elemento que nos destaca como organización (Reporte Sostenibilidad Carozzi, 2019).

1.2.5. Principios Éticos

Los aspectos valóricos y éticos que demanda Molitalia son de alta importancia en la gestión de cualquier organización. La premisa de Molitalia es que la ética forma parte de la cultura organizacional. Nuestra filosofía corporativa está construida sobre un valor central, el respeto por las personas, y sobre este, se apoyan otros cuatro valores: la honestidad, la sencillez, el compromiso y la pasión por el trabajo bien hecho. Tenemos un sólido modelo de gestión ética, con una estructura, responsabilidades, políticas y normativas relacionadas, que son lideradas por un Comité de Ética y Conducta (Reporte Sostenibilidad Carozzi, 2019).

1.3. Análisis de la Industria del Consumo Masivo

Analizando la tendencia de la industria del consumo masivo, Valdivieso (2015) indicó que la tendencia global indica que las empresas en la industria vienen concentrando sus esfuerzos en consolidar sus portafolios de marcas que llegan a formar parte del Core de sus respectivas líneas de negocios debido a la reducción de sus planes de inversión en bienes de capital (CAPEX) para los próximos años. Asimismo, señaló que tres de los referentes en la industria de consumo masivo a nivel mundial: a) Nestlé de Suiza; b) Procter & Gamble de Estados Unidos y; c) Unilever de Inglaterra-Holanda, liberaron varias de sus marcas debido a la incertidumbre del entorno económico el cual no era favorable, concentrándose en las líneas de negocio que les permitieran generar mayores utilidades. En el mercado peruano la

industria no ha sido ajena a esta tendencia ya que muchas empresas vienen desprendiéndose de líneas de negocio para consolidar las más importantes, de esta forma las alinean para generar efectivo con el fin de cubrir deudas y realizar nuevas inversiones. Otro factor que influye en esta tendencia, además de la desaceleración económica, es la elevada ratio de endeudamiento. Sin embargo, se estima una recuperación del consumo impulsado por el gobierno para los próximos años al tener una medida reactivadora como la reducción del impuesto a la renta (Valdiviezo, 2014). Por otro lado, el comportamiento del consumidor se convierte en un reto para la industria y va de la mano con la especialización de las empresas, al tener la obligación y el compromiso de atender mercados cada vez más exigentes los cuales solicitan nuevas presentaciones y mayor diversidad de productos. Esto permitirá tener empresas participantes en cada categoría de 3 productos especializadas en su Core, generando un posicionamiento que ayude a lograr los objetivos.

Los desafíos que podrían enfrentar las industrias de productos de consumo masivo en cinco años a partir de ahora, es en la preparación para una gama de futuros posibles productos mediante el aprovechamiento de la tecnología, la reinención de las marcas, y la exploración de nuevos modelos de negocio. Las empresas de productos de consumo se enfrentan a una confluencia de tecnologías en rápida evolución, cambios demográficos de consumo, cambios en las preferencias de los consumidores, y la incertidumbre económica. Estas dinámicas tienen el potencial de socavar no sólo las fuentes históricas de crecimiento rentable, sino también a las fuentes históricas de la ventaja competitiva, y volver los modelos operativos tradicionales obsoletos (Deloitte, 2020).

Molitalia, una de las empresas de alimentos y golosinas más grandes de Perú, ha sabido sobresalir a la primera mitad del 2020 a pesar de la crisis ocasionada por el Covid-19. Por lo tanto, la industria de alimentos en esta crisis ha sido menos profunda e impactada, por

la variedad de su portafolio que les ha permitido compensar los resultados de unas categorías versus otras. En la primera mitad del año 2020, Molitalia Fideos, Pomarola, Tres Ositos y Mimaskot han sido las marcas que han tenido mejor desempeño de su portafolio orientado a la fabricación y comercialización de alimentos de consumo masivo. Por consecuencia, Molitalia analiza ampliar la capacidad en confites, en pastas y en mascotas, en los cuales invertirán lo último en tecnología y vendrán muchos desarrollos en productos. Debido a la pandemia del Covid-19, Molitalia ha tenido que intensificar la producción de algunas líneas y responder así a la mayor demanda. Las más demandadas fueron pastas, salsa de tomate, mermeladas y avenas, que no son de impulso y son consumidas en casa, mientras que las que van por la dinámica de snacks que son más para consumo de colegios y oficinas si se han visto afectadas. Molitalia ha realizado grandes esfuerzos a nivel de cadena de abastecimiento, adecuando líneas y formatos para maximizar la producción, trabajando de la mano de proveedores de insumos y materias primas. Finalmente, Molitalia como empresa de consumo masivo está obligada a monitorear el comportamiento del consumidor y atender sus necesidades (Reporte Sostenibilidad Carozzi, 2019).

Capítulo II: Análisis del Contexto

Con la finalidad de entender los factores que afectan el desarrollo del negocio de Molitalia S.A., se realizó una investigación, tanto externa como interna, para identificar las oportunidades que permitan alcanzar ventajas competitivas y buscar alternativas que reduzcan las amenazas. Asimismo, se realizaron entrevistas para entender el funcionamiento del negocio y así, identificar las fortalezas y principales debilidades.

2.1. Análisis Externo de Molitalia S.A.

2.1.1. Análisis del entorno (PESTE)

El análisis del entorno de Molitalia se desarrolla desde cinco perspectivas como son: el factor político, económico, social, tecnológico y medioambiental.

Político. En el año 2019, Perú estuvo marcado por un punto de inflexión política que fue el cierre constitucional del Congreso, quedando así el país sumido en una crisis institucional que se debió al enfrentamiento y la relación conflictiva entre el Poder Ejecutivo y el Legislativo. Sin embargo, esta crisis política del 2019 queda alejada frente al nuevo escenario mundial 2020, que sufre el país a causa de la pandemia global del Covid-19. Hasta el mes de junio del 2020, el Perú era el segundo país con más casos en América Latina, a pesar de las tempranas medidas tomadas por el gobierno (BBC, 2020).

El Perú se caracteriza por experimentar constantes tensiones y enfrentamientos políticos que traen consigo un impacto negativo en la economía del país y en nuestras finanzas personales. Si bien la crisis sanitaria ha dejado las cuentas nacionales debilitadas, la crisis política incrementa su impacto negativo. La disminución en la confianza de los inversionistas, el alza del tipo de cambio, el aumento del riesgo país y el desempleo son algunas de las secuelas que estamos presenciando (Gárate, 2020).

Esta situación, tiene como consecuencia cambios en los hábitos de los consumidores ya que cuando hay momentos de crisis los usuarios tienden a entrar al modo ahorro siendo más conscientes de los precios. Además, unos de los factores muy importantes que ha generado el retraso del inicio de importantes proyectos de incremento de capacidad en las plantas, se deben a la alta carga burocrática en los gobiernos locales para poder entregar los diferentes permisos que se necesita para la ampliación de las diferentes operaciones en las plantas (BBVA, 2020).

Ante la coyuntura y, para prevalecer la vida y salud de la población resaltamos que las leyes que se encuentran directamente relacionadas a la industria del consumo masivo son las normas, leyes de supervisión del impacto ambiental y los de inocuidad de los alimentos para que la malla productiva, especialmente en el caso de las empresas como Molitalia S.A., tengan un correcto funcionamiento ofreciendo productos adecuados y minimizando el impacto ambiental.

En cuanto a las políticas de Estado y la intervención del Gobierno Central consideramos y cabe resaltar que en junio del 2008 se aprobó la creación de la Ley de Inocuidad de los alimentos mediante el Decreto Legislativo N° 1062, con el objetivo de garantizar la inocuidad de los alimentos destinados al consumo humano, a fin de proteger la vida y la salud de las personas, donde los proveedores de alimentos deben cumplir con las siguientes obligaciones según lo indicado en el artículo 5 sobre las obligaciones de los proveedores: (a) cumplir con las normas sanitarias y de calidad aprobadas por la autoridad de salud de nivel nacional, las normas de la presente ley, (b) brindar información, en el caso de alimentos elaborados industrialmente de manufactura nacional, en términos comprensibles en idioma castellano y de conformidad con el sistema legal de unidades de medida (Decreto legislativo N°1062, 2008).

Con la finalidad de contribuir a proteger la salud en la población de los servicios de alimentación en el país ante la situación presente, el 17 de junio del 2020 se dispuso la publicación del proyecto de Norma Sanitaria para servicios de alimentación colectiva, cuyo objeto es establecer los Principios Generales de Higiene que deben cumplir los establecimientos que brindan servicios de alimentación colectiva. A nivel nacional el Ministerio de Salud, a través de la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria (DIGESA) se responsabiliza de la difusión y de realizar la asistencia técnica para la implementación de la norma descrita (RESOLUCION MINISTERIAL N° 405-2020-MINSA).

Económico. El Perú ha sido una de las economías con más rápido crecimiento en la región, pero el año 2019 se desarrolló solo en un 2.4 % lo cual resulta bastante débil, a causa de factores externos como el comercio internacional e internos como la crisis política (Certus, 2020).

A ello se suma el colapso económico, que ha llevado a la reducción de la población económicamente activa a casi la mitad en Lima. (INEI 2020). Una cuarentena generalizada ha llevado a un descenso del PBI de 17.4 % durante el primer semestre del 2020. De acuerdo a las encuestas de alta frecuencia del Banco Mundial, los hogares peruanos experimentaron una de las mayores pérdidas de empleo e ingresos de toda América Latina. Las pérdidas de empleo y la aversión al riesgo afectarán el consumo en lo que queda del año, mientras que la incertidumbre seguirá entorpeciendo la recuperación de la inversión privada (Banco Mundial, 2020).

Según Pedro Fernández, gerente general de Molitalia S.A indica que la organización cuenta con un portafolio diversificado, que les ha permitido compensar los resultados de unas categorías con otras. Si bien creo que para todas las compañías este ha sido un escenario muy complejo, para la industria de alimentos esta crisis ha sido menos profunda. En la primera

mitad del año, Molitalia Fideos, Pomarola y Tres Ositos y Mimaskot han sido las marcas que han tenido mejor desempeño de su portafolio orientado a la fabricación y comercialización de alimentos de consumo masivo (Perú Retail, 2020).

Debido a la pandemia del Covid-19, Molitalia ha tenido que intensificar la producción de algunas líneas y responder así a la mayor demanda. Las más demandadas fueron pastas y avenas, que no son de impulso, y las de consumo en casa, mientras que las que van por la dinámica de snacks para consumo en colegio u oficina se han visto afectadas, sostuvo el directivo Pedro Fernández (Diario El Comercio, 2020).

Así, también el gran despliegue de paquetes con estímulos económicos en el Perú puede impulsar y mejorar de alguna manera el crecimiento del mercado de consumo masivo. De acuerdo con el Consumer Insights de Kantar, en el segundo trimestre del año 2020 se registró el consumo más fuerte de los últimos años en América Latina. Asimismo, se reconoció un aumento acelerado en las últimas semanas de mayo hasta junio, superando los niveles de consumo pre COVID-19 (Procomer Costa Rica, 2020).

Social. La nueva normalidad que atravesamos nos ha llevado a aprender nuevas formas de convivencia para disminuir la posibilidad de transmisión del coronavirus siendo el teletrabajo el que más perdure aun cuando el aislamiento social vaya concluyendo progresivamente. Estos cambios en el accionar de los consumidores traerán modificaciones en los modelos operativos de las empresas, quienes deberán adecuar nuevas formas de relacionarse con sus clientes. Esto impactará en los modelos de negocio y será especialmente importante en el sector de productos de consumo masivo y retail por su cercanía con los consumidores finales (Salvador, 2020).

En el sector del consumo masivo se incrementará la competencia directa con los retailers ya que los consumidores buscarán atención directa y rápida. Empresas de consumo masivo deberán trabajar arduamente en una estrategia de omnicanalidad y en el desarrollo de

activos para venta digital. Asimismo, se deberán desarrollar auditorías al sistema logístico y desarrollar un equipo digital que balancee el branding y el performance en las empresas (Falcón, 2020).

Tecnología. Desde que se declaró la pandemia a nivel mundial, los sectores productivos del Perú y el mundo; y en especial el sector de consumo masivo han tenido que cambiar de estrategia y reconfigurar a esta nueva normalidad. En cuanto al comercio en el 2020 hubo una reducción del 11,53% de las ventas, el 3,88% en ventas al por menor y el 12,94% de las ventas que se realizan al por mayor. Esta caída se debe a las dificultades de transporte. Además, a los temores de los peruanos a la hora de salir a realizar sus compras (Omnia, 2020).

Las empresas de consumo masivo gracias a las nuevas tendencias tecnológicas pueden optimizar e impulsar sus métodos de ventas, comercialización, distribución y todos los demás factores que intervienen en su desempeño. Los directores de Marketing de las empresas de consumo masivo han de entender que las experiencias de compras que esperaban del consumidor han dado un giro total.

Contar con plataformas digitales que permitan guardar listas de compras de los productos que ofrecen, métodos de pago y de entrega, son algunas de las integraciones tecnológicas como mejor opción para que las empresas de consumo masivo puedan mantener y optimizar su presencia en el mercado. Las empresas que cuentan con estas soluciones han obtenido ventaja respecto a sus competidores (Omnia, 2020).

Según estadísticas arrojadas, por encuestas de la empresa de consultores de marketing Bredin, las pequeñas y medianas empresas de consumo masivo, que dijeron estar encaminadas para aplicar tecnología en sus empresas; que incluyen gestión de relaciones con los clientes (CRM) y software de análisis, vieron aumentar sus ingresos en un 10% o más, en comparación con el año anterior (Omnia, 2020).

Por otro lado, las industrias de producción de consumo masivo se han visto en la necesidad de incorporar en sus procesos productivos nuevas tecnologías para hacer un trabajo más eficiente, maximizar la seguridad de los colaboradores y de usar a la robótica como aliada para reforzar los protocolos de protección ante el coronavirus. Existen diversas tecnologías que permiten automatizar el packing, las líneas de producción, el manejo de pallets y cajas, control de calidad con visión artificial, traslado de productos en cintas transportadoras, lectura de etiquetas, entre otros. Toda esta tecnología control y supervisión en tiempo real usando IoT (Omnia, 2020).

Estas tecnologías han logrado eficiencias en algunas empresas entre un 50% y hasta un 80%, fortaleciendo el cumplimiento de aforo y permitiendo establecer sistemas de turnos más eficientes. Además, su sistema robótico da la flexibilidad para adaptarse a distintos formatos de producción y rubros (Portal Minero, 2020).

Una preocupación de las industrias masivas en la actualidad es potenciar la inocuidad en el manejo de productos alimenticios, y para ello la robótica se ha presentado como un gran aliado, permitiendo automatizar procesos de alta calidad; así como también reducir riesgo de accidentes de trabajadores por manejo de materiales pesados.

Medioambiente. El primer marco político ambiental en el Perú se inició en 1992, basado en los acuerdos de la Cumbre de la Tierra de ese mismo año (Lanegra, 2018) y a causa de ésta se elaboraron políticas ambientales. El Ministerio del Ambiente y otras instituciones como el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) apoyaron en fiscalizar el cumplimiento normativo establecido para los siguientes años en el sector empresarial (OCDE, 2017). Además de estas, la Organización de Naciones Unidas (ONU) propuso 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y que para el presente año 2020, con la aparición del Covid-19 los ha orientado bajo el nuevo contexto. En tal sentido, las empresas

buscan el cumplimiento de la normativa ambiental nacional y el cumplimiento de los ODS, bajo el cumplimiento de la normativa sanitaria que nace a partir del Covid-19.

Es así como Molitalia, en el desarrollo de sus operaciones debe de minimizar la contaminación del aire y agua, reduciendo la emisión de gases tóxicos o relaves. Además, según los Objetivos de Desarrollo Sostenibles propuestos por la ONU, se debe reducir el consumo de materias primas o usarlos en forma justa, tratar de reducir las mermas y encontrarles utilidad. Adicionalmente, minimizar el ruido, ya que esto puede perjudicar al cliente interno como externo. Existe preocupación por la gestión humana para motivar al personal a tener una actitud de preocupación al entorno ambiental. En producción, elaboran empaques con materiales reciclables como cartón y plástico (Reporte Sostenibilidad Carozzi, 2019).

2.1.2. Análisis del entorno competitivo

Con la finalidad de poder analizar el entorno competitivo de Molitalia S.A. se ha utilizado el modelo de las 5 Fuerzas de Porter que permite entender la industria y la naturaleza de las relaciones entre los diferentes participantes y así identificar los factores más influyentes del sector y determinar el impacto que tienen en la empresa.

Poder de negociación de los proveedores. La mayoría de los insumos que utiliza Molitalia S.A son commodities como el trigo, el azúcar, etc.; estos insumos son adquiridos de pocos proveedores generando una fuerte relación entre ellos. Podemos decir que Molitalia S.A. posee una ventaja competitiva frente a cada uno de sus proveedores, que le permite negociar precios y condiciones de entrega o pago preferenciales con esto damos cuenta que los proveedores tienen un poder de negociación bajo. Además, es abastecido de parte de su materia por parte de su matriz central la corporación Carozzi en Chile.

La organización cuenta con una amplia base de proveedores locales y extranjeros, tanto en Chile como en otros países donde la empresa tiene operaciones, pero ninguno de

ellos representa, en forma individual, el 10% o más de las compras. Existe un grupo importante de agricultores que abastece de materias primas para la elaboración de los productos, como arroz, avena, maíz, trigo, frutas y tomates. Los precios de estos insumos se negocian tomando en cuenta su valor en el mercado internacional (Memoria Anual Carozzi, 2019).

Poder de negociación de los clientes. El poder de negociación de los consumidores es bajo y dependerá del tipo de producto, siendo algunos más sensibles al precio que otros. La mayoría de los productos son elásticos al ser productos estándar y de consumo masivo. Por ejemplo, en el caso de las galletas es compartido por varias empresas, que luchan por conseguir más consumidores y ante un aumento del precio el consumidor migra hacia otra marca probablemente de la competencia.

Molitalia considera que la lealtad de sus clientes tiene que ver con la identificación de la marca, así como la sensibilidad para evaluar y comparar las características nutricionales de los alimentos.

Las exportaciones de los productos agroindustriales se realizan a través de representantes comerciales internacionales y clientes industriales de los países de destino, mientras que los productos de consumo masivo se exportan a través de una red de distribuidores locales. En Chile, Perú, Argentina y Estados Unidos se utiliza una fuerza de venta propia, que cubre ampliamente tanto el canal tradicional como el de supermercados (Memoria Anual Carozzi, 2019).

Rivalidad de los competidores. Actualmente hay un crecimiento del mercado que tienen que ver con las empresas y/o marcas. Si realizamos una comparación en los precios de los productos COSTA son ligeramente altos en comparación con la competencia. Asimismo, estos productos tienen variedad de diferencia como su forma, diseño y sabor.

En la salsa de tomate Pomarola no será fácil competir en el mercado donde ya existen rivales con productos casi similares por esa misma razón la empresa tiene que aplicar estrategias que atraigan la compra del consumidor, además, de lograr que el cliente se quede satisfecho con el producto y sentirse identificados con la marca. Este producto se caracteriza por: a) el precio porque es accesible y rentable para el ama de casa y la familia, b) valor porque no necesita otro ingrediente por contar con todos los insumos caseros necesario y c) tiempo por ser un producto de preparación rápida y práctica.

La publicidad de los competidores cada vez se hace más presente con el ingreso de nuevos productos, generando competitividad para los clientes en las marcas.

Amenaza de sustitutos. Los productos que ofrece Molitalia S.A. son de consumo masivo y la gran mayoría de ellos tienen sustitutos en el mercado, por lo que es muy importante el valor agregado que pueda ofrecerse en cada uno de ellos.

La inversión en publicidad que se da en los medios televisivos, redes sociales es alta entre los productos sustitutos como los snacks, cereales, alimentos para mascotas entre otros

Nuevos entrantes. La amenaza de entrada es muy baja debido a los altos niveles de inversión requerida. Es muy difícil que una empresa compita con Molitalia como empresa multimarca de productos de consumo masivo debido al tamaño de la operación y de sus eficientes canales de distribución; soportado, además, con la matriz de Chile, Carozzi, que también es una empresa producto de materia prima y de producto terminado, líder en el mercado chileno. Pero eso no implica que el crecimiento del mercado permite la entrada de empresas y marcas jóvenes por un periodo corto de tiempo lanzando nuevos productos resaltando su valor nutricional.

En el caso de productos como los fideos, la inversión para implementar estas plantas es menor, lo que constituye una menor barrera de entrada.

En productos como los confites, que utilizan menores costos de producción, la barrera que encuentran los nuevos competidores es que se necesita una red de distribución masiva y eficiente.

2.1.3. Oportunidades y amenazas

Oportunidades. A continuación, se nombran las oportunidades identificadas en la empresa: a) hay crecimiento del mercado peruano de alimentos, aún después de la coyuntura global Covid-19 y con los beneficios por TLC con más países; b) hay un ámbito económico favorable. El gerente central de estudios económicos del Banco Central de Reserva (BCR), Adrian Armas, dijo que luego de una importante caída del PBI en el segundo trimestre del 2020, de -30.2%, se espera contracciones a una tasa menor para los dos últimos trimestres por lo que los indicadores económicos mostraron una mejora tras el impacto del Covid-19; c) existe incremento del consumo per cápita de productos de consumo masivo; d) existe una mayor profesionalización del sistema logístico y de compras en el sector del consumo masivo; e) se cuenta con ayuda de los sistemas de información como los sistemas ERP; f) además hay una nueva disposición de proyecto de Norma Sanitaria para servicios de alimentación colectiva.

Amenazas. El siguiente es el listado de amenazas detectadas: a) En el mercado existen importantes competidores como Alicorp, Nestle, Mondelez que han afectado sus exportaciones por incertidumbre o mala situación política; b) existen productos sustitutos a menores precios dado que una parte importante de los productos de la empresa utilizan como insumos el trigo y la soya (commodities); c) los márgenes del negocio se ven afectados por la volatilidad de los precios de éstos en el mercado internacional; d) existe sensibilidad a la variación de los precios de insumos agrícolas, los cuales pueden verse muchas veces afectados por los cambios climáticos. Cambio climático especialmente desfavorable en el Perú por la disminución de provisión de agua disponible; e) ingreso de nuevos competidores.

El Perú es un mercado cada vez más atractivo para diferentes inversionistas extranjeros por lo que cada vez nuevas marcas extranjeras con un nombre ya reconocido, van ingresando a nuestro mercado; f) la crisis económica a raíz de la pandemia global Covid-19 que afecta al mundo donde las empresas de consumo masivo peruanas colocan sus productos. Esto llevará a que la capacidad adquisitiva de los consumidores disminuya y; g) existencia de incertidumbre política.

2.2. Análisis Interno de Molitalia S.A.

El análisis interno consiste en detectar las fortalezas y debilidades de Molitalia que originen ventajas o desventajas competitivas.

2.2.1. Análisis interno AMOFHIT

El presente análisis se realizará recopilando información clave de las áreas de Administración y gerencia (A), Marketing y ventas (M), Operaciones, logística e infraestructura (O), Finanzas y contabilidad (F), Recursos humanos y cultura (H), Sistemas de información, comunicaciones (I) y Tecnología, investigación y desarrollo (T).

Administración y Gerencia. Molitalia decide venderse al Grupo Carozzi de capital chileno, en el año 1997, para recibir el impulso de inyección de capital que le permitiría seguir expandiéndose. Con esta visión de expansión en los años posteriores gestiona la fusión con Costa Perú S.A. que era parte del grupo empresarial. Más adelante, en el año 2001, absorbe la empresa Ambrosoli Perú S.A. lo que le permite ingresar al negocio de confites y además invierte en la compra de maquinarias a la empresa Candy Perú para aumentar su capacidad productiva. Desde entonces, continúa adquiriendo nuevas marcas para la diversificación de su portafolio de productos, siendo la creación o adquisición de nuevas marcas junto con la innovación en sus productos, estrategia clave de su negocio. El año 2019,

adquirió la marca Todinno al comprar el 100% del total de acciones de la corporación Todinno S.A.C. Otro punto clave en la gestión es la variable calidad, la cual inserta dentro de su plan de operaciones primarias como en todas las actividades de apoyo a través de su cultura de pasión por el trabajo bien hecho. A esto cabe mencionar que cuentan con la certificación ISO 9001.

Marketing y ventas. La empresa realiza dos tipos de venta en cuanto al público al que va dirigido. La primera que es la razón del negocio está dirigida al público en general y la segunda a su cliente interno, es decir a su personal, la cual tiene un precio especial.

En cuanto a los canales de ventas, han mantenido por años como canal predominante el canal de tipo indirecto, siendo sus ventas en su mayoría a mayoristas y seguido los minoristas. Sin embargo, frente a la aparición del Covid-19 abrieron el canal directo mediante el comercio on-line usando la plataforma de Riqra. Sus productos y categorías de productos son los siguientes:

Tabla 1 *Productos y Categorías de Productos*

Productos	Categorías	Marcas
Alimentos	pastas, harinas, avena, atún, salsa de tomate, mermelada	Molitalia, Pomarola, 3 Ositos, Fanny
Confites	caramelos, gomas, marshmelows, wafer, galletas, chocolates, biscocho, barras de cereales	Costa, Ambrosoli
Alimentos para mascotas		Mimaskot, Nutrican, Zeus
Panetones y postres		Todinno

Su estrategia de branding es aplicada a través de las redes sociales como Facebook e Instagram mediante la organización de concursos bajo el nombre “Historias que nos unen”,

que apela a la unión familiar entorno a la comida. Además de esto difunden recetas y pautas para cocinar en familia.

Operaciones, logística e infraestructura. El área de Operaciones es la encargada de ejecutar los procesos para la producción, tanto de bienes como de servicios y es la responsable de por lo menos el 75% de la inversión privada, 80% de su personal y 85% o más de los costos y cuyo tratamiento debe ser estratégico y no solo operaciones (D'Alessio, 2015). Como infraestructura Molitalia S.A. cuenta con diversas plantas en Lima:

- Planta de pastas y harinas: Av. Venezuela 2850; Cercado de Lima.
- Planta de avena: Av. República del Ecuador 641; Cercado de Lima.
- Planta de atún: Av. Luis Castro Ronceros 755; Cercado de Lima.
- Planta de alimentos para mascotas: Av. Circunvalación 850; Huachipa.
- Planta de caramelos y galletas: Av. Universitaria 6464; Los olivos.

El crecimiento de la compañía y su posición de liderazgo en la mayoría de categorías donde compite están respaldados por tres factores clave: a) una poderosa red de distribución; b) un liderazgo permanente de sus marcas y; c) una diversificación de sus productos mediante el desarrollo de nuevos productos con mayor valor agregado. Actualmente tiene presencia en diferentes países con operaciones propias bajo el registro de Beliken, en Argentina, Chile, Paraguay, Brasil, Centroamérica, México y Estados Unidos. Cuenta con oficinas en Centro América y exporta a más de 10 países y tiene presencia en más de 15 categorías de productos, en donde viene creciendo de manera sostenible el nivel de ventas.

Al tener procesos administrativos compartidos entre sus líneas de negocio resulta difícil que se brinde una respuesta rápida ya que involucra a varias operaciones. Otro factor importante en el proceso de abastecimiento de insumos es que la mayor parte de sus compras

de soya y trigo, que son los insumos principales de su producción alimentaria, son importados.

Frente al covid19 Molitalia ha realizado grandes esfuerzos a nivel de cadena de abastecimiento, adecuando líneas y formatos para maximizar la producción, trabajando de la mano de proveedores de insumos y materias primas, informó el gerente general Pedro Fernández (Perú Retail. 2020)

Finanzas y contabilidad. Según información histórica, Molitalia busca el apalancamiento financiero para la adquisición de terrenos, compra de plantas de producción, adquisición de otras empresas y sus marcas. Estas inversiones la recuperan a través de la producción masiva de nuevos productos alimenticios, por ello asegurar la continuidad de la producción tiene un impacto sobre los recursos económicos invertidos. Se espera la recuperación de lo invertido en el menor tiempo posible y por ello la eficiencia de la capacidad instalada y la reducción de paradas de producción es de vital importancia para lograr ese objetivo. Agregamos que esta estrategia de expansión es parte de la casa matriz, el grupo Carozzi.

Los estados financieros de Molitalia S.A. son auditados actualmente por la consultora Deloitte, una organización de carácter mundial que garantiza confiabilidad y transparencia al momento de presentar los informes mensuales y anuales. De acuerdo con los indicadores financieros, se muestra que las actividades de inversión del ejercicio al 2019 ha aumentado debido a la compra de la Sociedad Corporación TDN S.A.C. Los fondos desembolsados para esta adquisición fueron financiados por deuda bancaria, lo que explica el incremento de los flujos provenientes de actividades de financiamiento (Memoria Empresarial Carozzi, 2020).

La División Perú del grupo Carozzi, muestra un aumento en sus ventas de un 14,3% en el año 2019 respecto del ejercicio anterior, mientras que los costos de ventas aumentaron en un 15,0%. Así, la división tuvo un incremento del margen de explotación de MM\$ 5.849, creciendo un 12,6% con relación a diciembre 2018. Por su parte, el margen EBITDA sobre las ventas de la división pasó de 8,8% a un 7,1%.

Los estados financieros de Molitalia reflejan un total de activos que representan un 23% y 17%, respectivamente de los activos totales consolidados al 31 de diciembre de 2019 y 2018, e ingresos totales que representan un 20% y 20%, respectivamente de los ingresos totales consolidados de aquellos años.

Recursos humanos y cultura. La empresa Molitalia S.A. considera que el capital humano es el recurso primordial para poder realizar sus operaciones es por ello que la empresa está organizada bajo una estructura funcional conformada por las Gerencias de Producción, Mantenimiento, Logística, Calidad, Administración y Finanzas, Marketing y Ventas, y Recursos Humanos. Dentro del área de producción se encuentran: Ingeniería y Proyectos, y TPM (Mantenimiento Productivo Total), además, la estructura organizativa del área de producción está dividida según las categorías de sus productos, tal cual se aprecia en la Figura 4.



Figura 3. Organigrama gerencial Molitalia S.A.

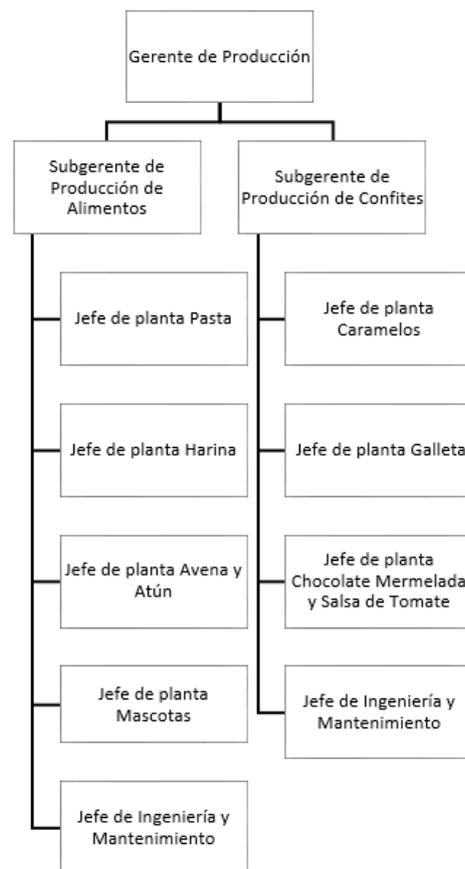


Figura 4. Organigrama jefatural de producción de Molitalia S.A.

Es importante precisar que la empresa Molitalia tiene como prioridad fomentar el bienestar de sus trabajadores por esa razón vela por la seguridad de sus colaboradores y según su envergadura y rubro cubre la gestión de seguridad y salud en el trabajo bajo la normativa laboral vigente. Dada la coyuntura actual, enfrenta la problemática de la exposición de sus

trabajadores al virus Covid-19 por lo que continuamente supervisa e interviene en los procesos de labores operativas para minimizar la posibilidad de contagio.

Molitalia S.A. como parte del grupo Carozzi diseña políticas que promueven la fidelización de talentos y la cultura organizacional. Además, aprueba el plan de sucesión, políticas de remuneraciones y beneficios para los colaboradores. Considera también la revisión de los estudios de clima organizacional y los planes de acción asociados a estos (Memoria Empresarial Carozzi, 2020).

Cada ingreso nuevo a la compañía debe realizar una inducción de un día por parte del área de Recursos Humanos, prevención de riesgos y capacitación, posteriormente se realiza una fase de aprendizaje a cargo de un integrante del área donde y con quién trabajará en el futuro. Respecto a los planes de capacitación de Recursos Humanos, constantemente se promueve la realización de cursos especiales en diversas herramientas, principalmente computacionales, que utiliza la compañía, destacando Microsoft Office y SAP.

Sistemas de información, comunicaciones, tecnología, investigación y desarrollo. El área de Tecnología se encarga de brindar soporte a los equipos de trabajo a través de los sistemas de información y comunicaciones (D'Alessio, 2015). Por lo tanto, estos sistemas permiten una mejor ejecución de los procesos productivos, asignación de recursos y una mejor integración con los grupos de interés de la organización. Molitalia S.A. cuenta con un software ERP, que es un planificador de recursos empresariales denominado SAP. Este software integra la mayoría de las prácticas de la empresa, sobre todo los aspectos operativos del área de producción, el cual por sus características permite implementar mejoras en cada uno de sus módulos, así como el de revisar los flujos de procesos para su modelamiento y mejora.

De acuerdo a información proporcionada por usuarios del SAP se logró detectar que si bien la herramienta es un software de integración global existen muchas funcionalidades del sistema que no son usados en su totalidad. Esto se debe al desconocimiento o falta de capacitación oportuna en los trabajadores. Tenemos el caso de transacción de avisos (IW21) donde se puede realizar registros de forma detallada y en tiempo real, que haciendo un buen uso de esta funcionalidad podemos tener indicadores que ayuden a mejorar la gestión de mantenimiento.

Actualmente, el registro de todas las averías recientes e históricas se encuentran almacenadas en hojas de cálculo Excel, las cuales no son actualizadas con regularidad. En muchos casos el desconocimiento de la importancia de este documento ha hecho que no se tenga el debido cuidado al momento de abrir y cerrar el archivo ocurriendo pérdida de información importante sobre los activos en varias ocasiones.

2.2.2. Matriz evaluación de factores internos (MEFI)

La siguiente matriz ha sido elaborada como resultado de la información anterior que nos permite evaluar las principales fortalezas y debilidades de las áreas funcionales de la organización, así como también identificar y evaluar las relaciones entre dichas áreas.

Fortalezas. A continuación, se describen las fortalezas de la empresa: a) cuenta con buena imagen corporativa; b) es un buen lugar para trabajar, el personal está comprometido con el trabajo y valores de la organización; c) cuentan con un buen desarrollo de I+D, cada producto desarrollado por el Departamento de Desarrollo cuenta con una especificación que contenga los requerimientos de calidad, necesarias para su uso especificado o para el uso previsto, los requisitos legales y reglamentarios relacionados con el producto y cualquier requisito especificado por la empresa; d) la alta capacidad de producción de sus plantas; e) la calidad en sus productos y el desarrollo continuo de investigación para mejorarlos, éstos se

relacionan con la flexibilidad de productos elaborados y su diversificación; f) las estrategias de Marketing y ventas, juntamente con la experiencia profesional y técnica de su personal dan soporte a estas actividades; g) como soporte, además, es una fortaleza contar con un sistema de ERP SAP que colabora en la centralización de la información entre estas actividades; h) finalmente, el recurso monetario es óptimo mediante apalancamiento financiero para la ampliación y apertura de nuevas plantas, como se ha comentado anteriormente.

Debilidades. Entre las debilidades de Molitalia se encuentra: a) falta de liderazgo de algunos de sus productos, lo cual se da por la alta competencia del mercado, a lo que Molitalia responde con promociones; b) la actual coyuntura implica velar con mayor énfasis por la seguridad y salud de sus trabajadores, lo cual implica un esfuerzo adicional del que venían desarrollando antes de la aparición del covid19. Las siguientes debilidades están relacionadas entre sí, y son de funciones operativas c) la falta de desarrollo de la cadena de suministros y; d) la falta de una óptima gestión de repuestos y la automatización de procesos, y es aquí donde vemos un potencial de mejora.

Capítulo III: Problemas Claves

En el presente capítulo se explicará cómo se identificó el problema clave a partir del análisis del contexto y la situación general de Molitalia S.A., además de describir la metodología para la identificación de problemas y los criterios utilizados para la priorización de estos. De acuerdo con lo analizado y como parte del levantamiento de información en torno a la empresa Molitalia, se identificaron tres principales problemas: a) Altos índices de MTTR (Tiempo Medio de Reparación) en Mantenimiento; b) Impacto de las fallas en la planificación de operaciones y; c) Alto Stock de Repuestos en Almacén.

3.1. Metodología de Trabajo

La identificación de los problemas principales se ha realizado a través de: (a) análisis interno de la empresa en la planta de Los Olivos, respecto a las operaciones de producción y el soporte brindado por mantenimiento; (b) entrevistas virtuales y presenciales al Jefe de Logística, Jefe de Mantenimiento, Coordinador de Almacén y Jefes de Producción y; (c) revisión de informes, stock de repuestos, planificación de producción, detalle de paradas de líneas, análisis de MTTR e indicadores de mantenimiento. Luego de ello, se realizó análisis de la correlación entre la planificación de producción de operaciones y las fallas de mantenimiento. Asimismo, se revisó el estado de stock de repuestos actual y se realizó un diagnóstico. Finalmente, se entrevistó al Gerente de Mantenimiento y Operaciones. Los entrevistados indicaron que, los principales retos que tiene Molitalia S.A. en la sede de Los Olivos, respecto al soporte de mantenimiento en las operaciones, se centra en la oportuna respuesta de parte de Mantenimiento ante una avería, indican que muchas de ellas tienen una larga duración por falta de repuesto, y ello afecta fuertemente en las Operaciones de Producción de los diferentes productos de la planta. Por lo tanto, los problemas que se

detallan a continuación se enfocan en revisar la gestión de repuestos y cómo ello impacta en las operaciones y oportunidad de venta de los diferentes SKU producidos por la compañía.

3.2. Lista de Problemas

3.2.1. Altos índices de MTTR (Tiempo Medio de Reparación) en mantenimiento

Mean Time to Repair (MTTR) es el tiempo medio de reparación, una de las métricas más utilizadas por los gestores de mantenimiento. Como su nombre indica, el MTTR representa el tiempo medio necesario para resolver fallos y reparar el activo que sufrió una avería, devolviéndole las condiciones normales de funcionamiento. El tiempo total de mantenimiento de un equipo comienza cuando ocurre el incidente y termina cuando el activo vuelve a su función normal (Valuekeep, 2020).

Esta métrica es un indicador decisivo para verificar cómo la organización puede responder a un incidente y resolverlo rápidamente. MTTR es el resultado de tiempo total de mantenimiento correctivo a dividir por el número de operaciones de mantenimiento durante un determinado período de tiempo.

Se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$MTTR = \frac{\text{Tiempo Total de Mantenimiento Correctivo}}{\text{Número de Acciones de Reparación}}$$

Figura 5. Fórmula de cálculo del MTTR

Luego de la revisión de la información se encontró que en las operaciones de Molitalia se observan niveles de MTTR de casi dos horas para la atención de las reparaciones y en promedio 170 averías por mes en la planta. Ello, lo podemos ver en la Figura 6 y los cuadros detallados para el 2019 y el 2020:

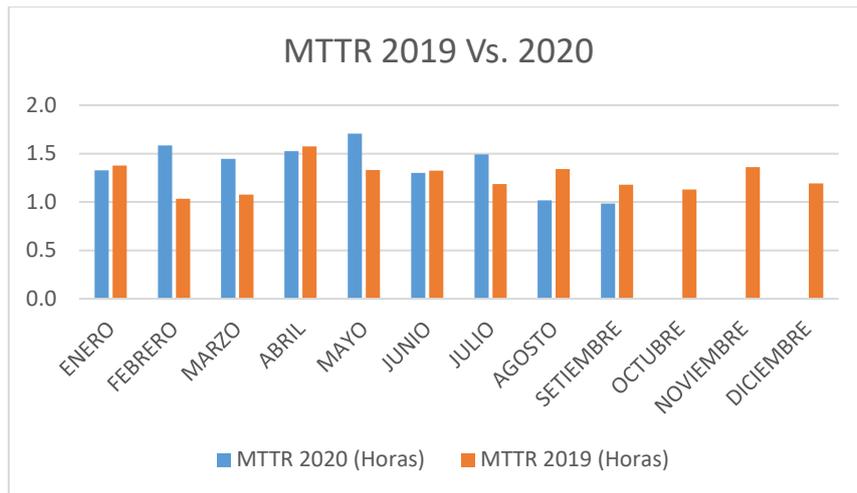


Figura 6. MTTR 2019 versus 2020 de Molitalia

Tabla 2 Indicadores MTTR 2019 Molitalia

INDICADORES	DATOS 2019											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Número de Fallas Acumuladas	193	176	186	186	184	163	156	174	158	175	142	143
Tiempo de Fallas Acumuladas	266	182	200	293	245	216	185	233	186	198	193	170
MTTR 2019 (Horas)	1.4	1.0	1.1	1.6	1.3	1.3	1.2	1.3	1.2	1.1	1.4	1.2

Tabla 3 *Indicadores MTTR 2020 Molitalia*

INDICADORES	DATOS 2020											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Número de Fallas Acumuladas	148	133	99	82	98	127	121	116	90			
Tiempo de Fallas Acumuladas	197	211	143	125	167	165	180	118	89			
MTTR 2020 (Horas)	1.3	1.6	1.4	1.5	1.7	1.3	1.5	1.0	1.0			

Asimismo, por líneas de producción vemos en la figura 7, que en el 2019 la producción de mermelada, chocolate y tomate registran los mayores MTTR, inclusive mayores a 3 horas, afectando duramente su planificación de producción.

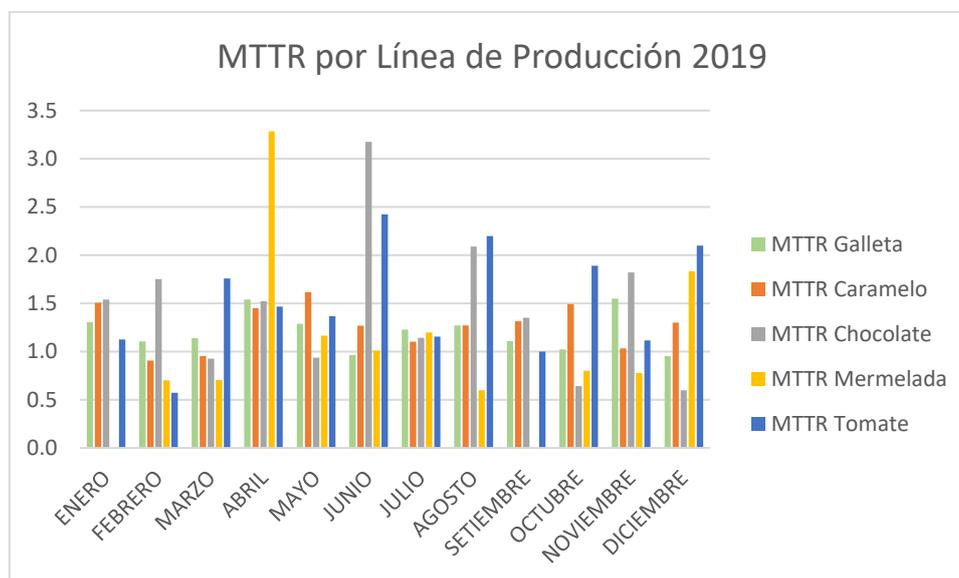


Figura 7. MTTR por línea de producción 2019

3.2.2. Impacto de las fallas en la planificación de operaciones

Para el año 2019, del análisis de la planificación de producción versus la producción real, se encontró que no se cumple con lo planificado y se encuentra una desviación de 10%

del total del año. Sin embargo, debemos notar variaciones en todos los meses, en enero y julio variaciones positivas (sobreproducción) y el resto de los meses negativas, donde no se cumplieron con las metas planificadas por operaciones.



Figura 8. Variación producción real versus presupuesto 2019

Para evaluar el impacto de las averías en la planificación de producción realizamos un análisis por separado de galletas y caramelos.

Para la línea de galletas, vemos que para el 2019, en los meses de marzo, agosto y noviembre mientras se incrementa el MTTR la variación de producción cae menor a 5%, lo que representa un impacto en la planificación de producción cada vez que se presenta una avería.

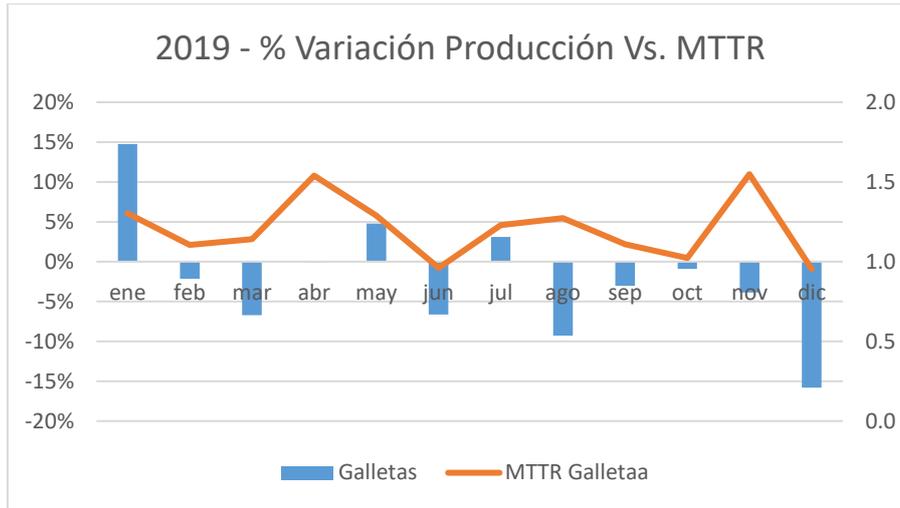


Figura 9. Porcentaje de variación producción galletas versus MTTR Molitalia

Para la línea de caramelos, vemos que para el 2019, en los meses de mayo, junio, setiembre, octubre y noviembre mientras se incrementa el MTTR, la variación de producción cae menor a 10%, lo que representa un impacto en la planificación de producción cada vez que se presenta una avería en esa línea por mes.

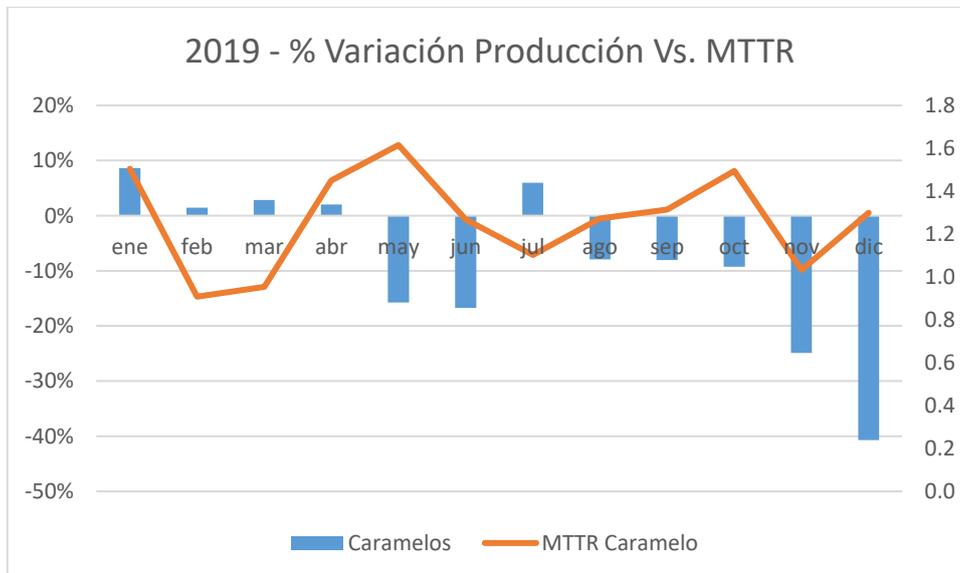


Figura 10. Porcentaje de variación producción caramelos versus MTTR Molitalia

3.2.3. Alto stock de repuestos en almacén

De la información del stock de repuestos en la actualidad se tiene 3771 artículos con un valorizado de S/. 3,192,169 para la gestión de mantenimiento. De ello, observamos que el 91% de artículos son de fabricación local y los restantes de importación.



Figura 11. Origen de fabricación de repuesto

Del análisis también podemos ver que se tiene en stock, los repuestos que se compraron desde el año 2007 y aún no se retiran, del total hasta el año 2019 se tienen 2119 artículos con un valorizado en casi de S/ 2 millones sin salida de almacén. A continuación, el gráfico del stock por años.

Tabla 4 *Inventario por Años del 2007 al 2020*

Año Ult. Consumo	Valor (S/.)	Cantidad
2007	2,090	11
2008	47,163	91
2009	83,311	110
2010	38,294	74
2011	110,126	110
2012	161,949	135
2013	84,356	84
2014	98,320	103
2015	176,688	134
2016	54,403	140
2017	242,986	200
2018	322,088	209
2019	515,537	718
2020	1,253,261	1568

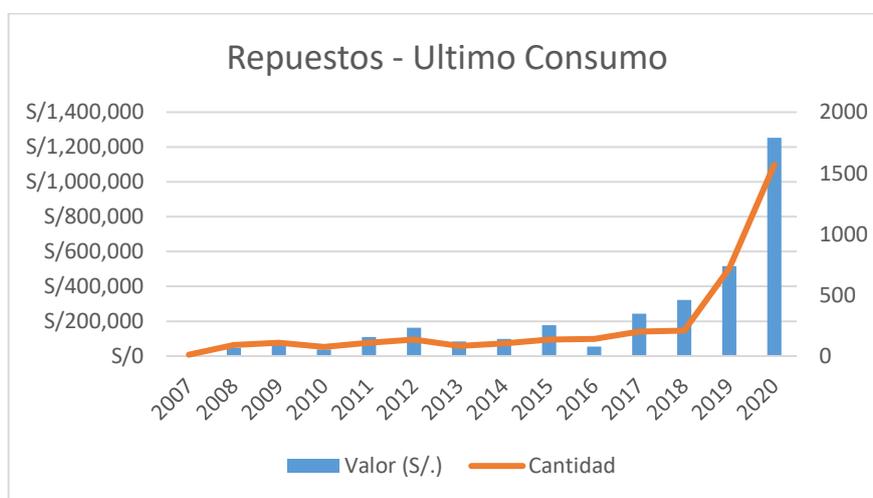


Figura 12. Consumo de repuestos por años

Es importante mencionar que cuando se revisó la información de los artículos de stock de almacén, no tiene asociado la familia de artículos (Eléctricos, mecánicos, hidráulicos, electrónicos, consumibles entre otros), importante para poder segmentar la gestión de compras. Asimismo, el repuesto o artículo no tiene asociado a que activo lo conforma, ello es

importante ya que, solo se debería tener el repuesto como stock para los activos de líneas de producción críticas. Finalmente, los repuestos tampoco tienen una categorización para la planificación de compras que se dividen en: críticos o estratégicos, uso inmediato, alta rotación, baja rotación y por contrato marco. Lo último, importante para que logística pueda hacer negociaciones por paquete e identificar sus proveedores críticos.

3.3. Matriz de Criticidad

La Matriz de Criticidad es una herramienta de clasificación de problemas diseñada por Katsuya Hosotani en el año 1992, impulsor del Total Quality Management (TQM). El objetivo de esta matriz es obtener información sobre dichos criterios y definir las tareas de mayor relevancia y las decisiones que se puedan tomar al respecto (EAE Business School, 2017).

Se utilizó esta herramienta para brindar una visión general de los problemas de la empresa con respecto a las operaciones de producción en base a la ponderación de criterios que se relacionan y se confrontan entre sí. Para el desarrollo de la Matriz de Criticidad, se utilizaron los criterios de complejidad y beneficio de los problemas. El criterio de complejidad hace referencia a la cantidad de causas que explican dicha problemática; para lo cual se empleó un puntaje entre 1 y 3. El mayor puntaje se asignó al problema con mayor número de causas en la columna complejidad. El criterio de beneficio hace referencia a los posibles impactos que tendría la solución de la problemática para la empresa; por lo tanto, se empleó un puntaje entre 0 y 1. Al problema con mayor impacto económico se le asignó un mayor puntaje en la columna beneficio. Finalmente, en la columna criticidad se calculó el problema que se priorizará a través de la multiplicación de lo obtenido en las columnas de complejidad y beneficio. El problema con el puntaje de criticidad más alto es el que debería priorizarse. La Tabla 3 muestra los resultados obtenidos del análisis.

Tabla 5 *Matriz de Criticidad de Problemáticas Analizadas*

Problema	Beneficio	Complejidad	Criticidad
- Alto Stock de Repuestos en Almacén	0.3	1	0.3
- Impacto de las fallas en la planificación de operaciones	0.4	3	1.2
- Altos índices de MTTR (Tiempo Medio de Reparación) en Mantenimiento	0.3	2	0.6

3.4. Problema Central

Como resultado de la matriz de priorización, se identificó que el problema con mayor complejidad e impacto económico para la compañía es el impacto de las fallas o averías en la planificación de producción de operaciones.

El impacto más importante está en el costo oportunidad de venta de lo que produce. De todas las líneas de galletas, la línea que trabaja al 100% es la de wafers (alta demanda), y ante ello, una parada causa una pérdida de 0.3 toneladas/hora con un costo de oportunidad de \$ 890 la hora. El resto de las líneas, con mejoras y eficiencias con el personal, se puede ajustar en la planificación de producción. En las líneas de wafer, para el 2019 se tuvo un total de horas paradas por avería de 1373 horas lo que implica una pérdida de más \$ 1 millón, es aquí donde se puede ver el impacto de las fallas y el tiempo, siendo la prioridad de atención como problema crítico a tomar atención en este trabajo de tesis.

Capítulo IV: Revisión de la Literatura

El presente capítulo permite identificar la literatura principal relacionada a la gestión de mantenimiento, gestión del inventario de repuestos, la gestión de costos de mantenimiento y los procesos productivos. Para realizar la búsqueda de literatura se utilizaron fuentes primarias como libros de la biblioteca virtual de CENTRUM Graduate Business School, repositorios de tesis de diversas universidades y libros especializados en procesos, mantenimiento, inventario, costos y procesos productivos obtenidos del libro de TPM en industrias de proceso.

4.1. Mapa de la Literatura

Se realiza el mapa de literatura para clasificar las fuentes de acuerdo con los temas centrales que abordarán el problema clave y extraer los conceptos más relevantes para su aplicación. Se organiza en un gráfico la información obtenida de la búsqueda de fuentes a partir de la estructuración de temas principales que se desarrollarán, para luego resumir de forma breve los temas de cada fuente revisada que se relacionen con el tema que se estudiará. En la Tabla 6 se muestra el esquema propuesto que detallará sobre los temas principales investigados relacionados directamente con el problema clave.

Tabla 6 *Mapa de Literatura*

Problema Central	Tema Central	Puntos Clave	Argumento	Autores
Impacto de las fallas o averías en la planificación de producción de operaciones	Gestión de mantenimiento	Definición de criticidad de equipos y árbol de equipos	TPM o Mantenimiento productivo total en las industrias de proceso tiene como enfoque los siguientes objetivos: maximización de la eficacia de la producción, mejora enfocada, mantenimiento Autónomo, mantenimiento planificado, gestión temprana, mantenimiento de calidad, mejoras de técnicas de operación y mantenimiento. TPM tiene además, como objetivo la creación de un entorno grato y seguro mediante el involucramiento de todos las áreas que son parte del proceso productivo.	Tokutaro Suzuki (1996). TPM. EEUU: Taylor y Francis.
		Tipos de mantenimiento	Presenta en base a un enfoque científico y tecnológico, los conceptos, metodologías y niveles de aplicación que el desarrollo de la gestión de activos con el objetivo de utilizar de forma más eficiente los recursos técnicos y organizativos.	Carlos Parra, Adolfo Crespo (2015). Ingeniería de mantenimiento y fiabilidad aplicada en la gestión de los activos. Sevilla, España: INGEMAN
	Gestión de inventarios de repuestos	Optimización de Inventarios de repuestos para el Mantenimiento	Enfoque para la Optimización Sostenible alineado con el Riesgo y la Confiabilidad de los Activos" es un libro donde se presentan las metodologías que permiten encaminar a las Empresas hacia una óptima gestión del inventario de repuestos acorde con: <ul style="list-style-type: none"> · El nivel de riesgo que su indisponibilidad o disponibilidad generan. · Los modelos de confiabilidad que se tengan establecidos para los activos productivos donde se requieran dichos repuestos. 	Daniel Ortiz Plata (2017). Gestión del inventario de repuestos. Colombia: Edición del autor
		Modelo de aplicación	El movimiento de materiales y productos es la actividad física más generalizada en el mundo. Por esta razón resulta importante que el almacenamiento, el control y el manejo de tan importantes elementos vaya se encuentre alineado de acuerdo a los avances tecnológicos, administrativas y las técnicas de producción actuales; teniendo como foco el costo.	Alfonso García Cantú (2018). Almacenes, Planeación, Organización y Control. México: Editorial Trillas SA de C.V.

	Concepto de costos de mantenimiento	Los costos enfocados en la confiabilidad y en la disponibilidad de los activos, mediante el uso eficiente de los recursos. Asegurar el correcto funcionamiento de los activos de acuerdo a lo presupuestado.	RC Mishra (2006). Reliability and Maintenance Engineering. EEUU: New Age International Publisher
Gestión de costos de mantenimiento	Tipos de costos de mantenimiento	La gestión de costos de activos de la planta es el pilar dentro de la gestión de mantenimiento. Se identifica los objetivos comerciales del mundo real y ofrece una metodología completa para desarrollar objetivos de mantenimiento, formular una estrategia de mantenimiento y de costo para diseñar e implementar sistemas de mantenimiento que cumplan los requisitos. Con una cobertura completa de técnicas clave que incluyen TPM, RCM y CMMP, este es el recurso completo de gestión de mantenimiento.	Antony Kelly (2006). Plant Maintenance Management Set. EEUU: Butterworth-Heinemann
	Perdidas de rendimiento	La producción en las industrias de proceso usualmente es continua o en forma de batch. En el cierre periódico de las plantas de proceso se ha visto siempre necesario mantener el rendimiento y la garantizar la seguridad de los trabajadores. Sin embargo, con respecto a la mejora de la eficiencia de las plantas, el tiempo invertido en las paradas para realizar los mantenimientos se considera una pérdida.	Tokutaro Suzuki (1996). TPM. EEUU: Taylor y Francis.
Gestión de procesos productivos	Eficacia global de planta	Las industrias de proceso deben maximizar la eficacia de su planta elevando al máximo las posibilidades de sus funciones y rendimiento. La eficacia global se elevando eliminando cuidadosamente todo lo que tienda a perjudicar dicha eficacia. En otras palabras, maximizar la eficacia de la planta implica llevar ésta a condiciones óptimas de operación y mantenerla en ese estado. eliminando o al menos minimizando factores tales como los fallos, defectos, o problemas que perjudiquen su rendimiento.	Victor Lopez Ruiz (2008). Gestión Eficaz de procesos productivos. Madrid, España : Especial Directivos

4.2. Revisión de la Literatura

En este apartado, se describirán los temas del mapa de literatura para ahondar en el problema clave donde se comenzará por (1) gestión de mantenimiento, (2) gestión de inventario y (3) gestión de costos de mantenimiento y 4) gestión de procesos productivos.

4.2.1. Gestión de mantenimiento

El mantenimiento se establece para lograr dos objetivos: a) mantener los equipos y el proceso en condiciones óptimas y; b) lograr la eficacia y la eficiencia de producción. En la industria de proceso, la gestión del equipo está profundamente influenciada por 3 factores: a) las características especiales de sus equipos; b) la naturaleza de sus procesos y los fallos de las instalaciones y; a) la capacidad y funciones del personal de mantenimiento. Las plantas de producción de las industrias de proceso consisten usualmente en equipos estáticos tales como columnas, tanque e intercambiadores de calor (Tokutaro Suzuki, 1996).

En la gestión de mantenimiento se deberá determinar los siguientes procesos:

Definir árbol de equipos. Mediante la definición del árbol de equipos se estructura en orden jerárquico los activos de la planta, se puede ordenar según el tipo de proceso o de acuerdo con el tipo de producto de fabricación según se indica en la figura 13.

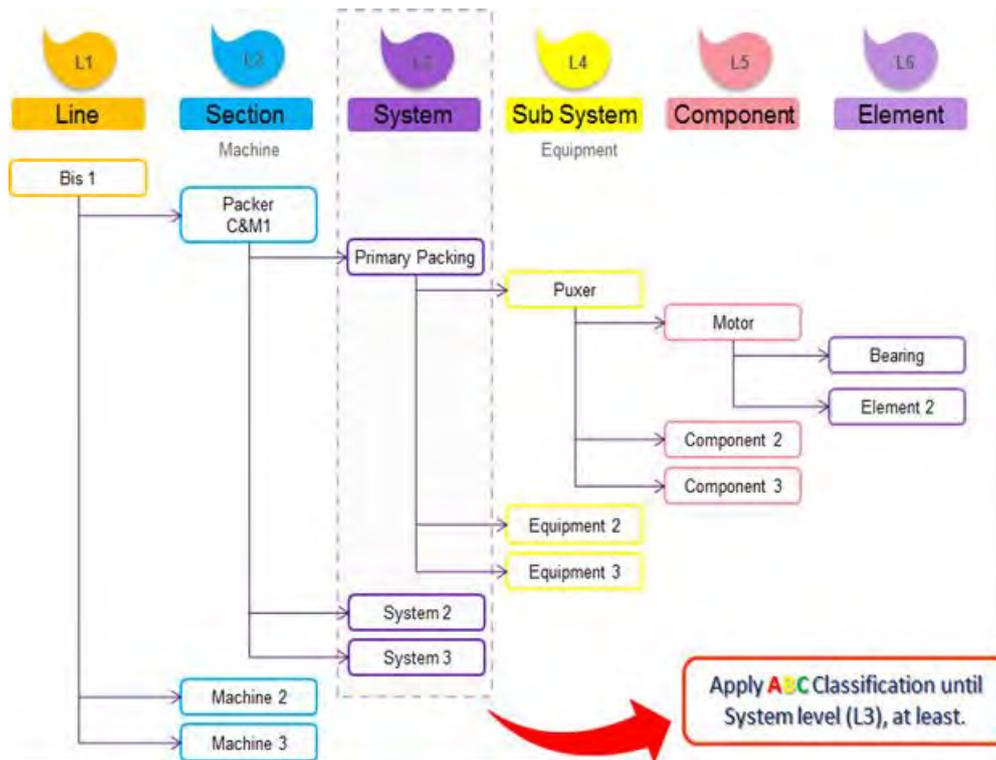


Figura 13. Desglose de equipos de las líneas de producción
Adaptación de características reales de Molitalia S.A., 2020.

Determinar la clasificación de activos. Es un proceso importante ya que se determina la criticidad de cada activo de la planta. Esta clasificación está determinada de acuerdo a una serie de criterios como se observa en la figura 14 líneas abajo y luego de esa evaluación da como resultante la criticidad del activo (Suzuki, 1996).

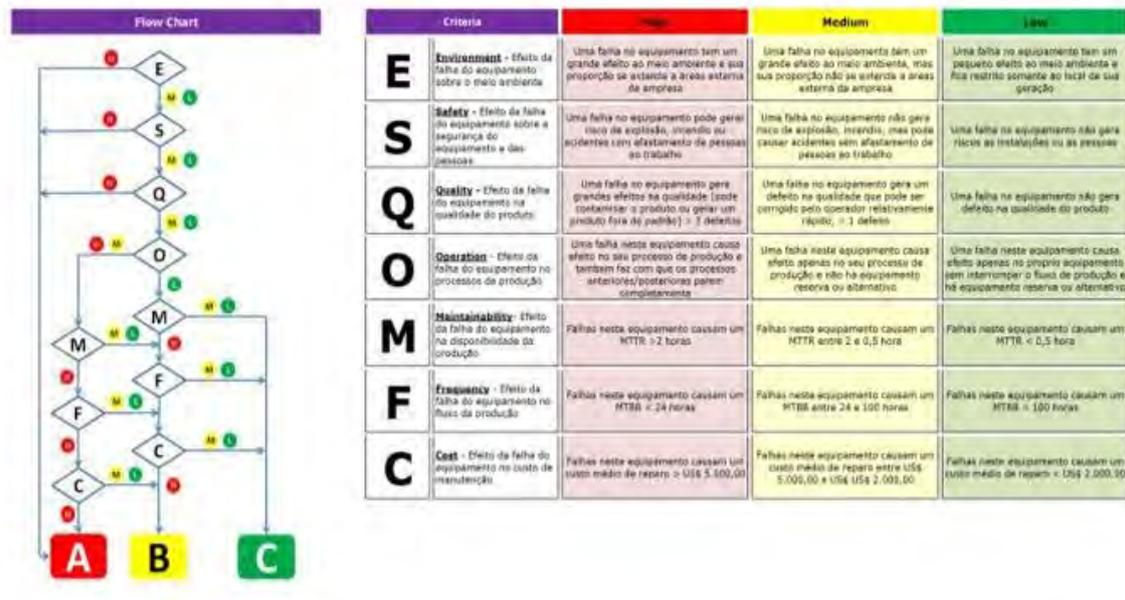


Figura 14. Criterios para definir criticidad de equipos
Adaptación de características reales de Molitalia S.A., 2020.

Tipos de Mantenimiento

Los diferentes tipos de mantenimiento utilizados actualmente son los siguientes: mantenimiento basado en tiempo (MBT), mantenimiento basado en condición (MBC) y mantenimiento correctivo (Parra, 2015).

Mantenimiento basado en el tiempo (MBT). El mantenimiento basado en el tiempo consiste en inspeccionar, regular, limpiar, ajustar y reemplazar piezas periódicamente para evitar la generación de averías y por ende paradas del proceso productivo.

Mantenimiento basado en condición (MBC). El mantenimiento basado las condiciones que utilizan equipos de diagnóstico para supervisar y diagnosticar las condiciones de las maquina móviles, de forma continua o intermitente durante la operación y en inspección durante la marcha. Como indica su nombre el mantenimiento se ponen en marcha en función de las condiciones reales del equipo.

Mantenimiento correctivo. El mantenimiento correctivo mejora el equipo y sus componentes de modo que pueda realizarse fiablemente el mantenimiento preventivo. Si el equipo tiene debilidades de diseño puede mejorarse.

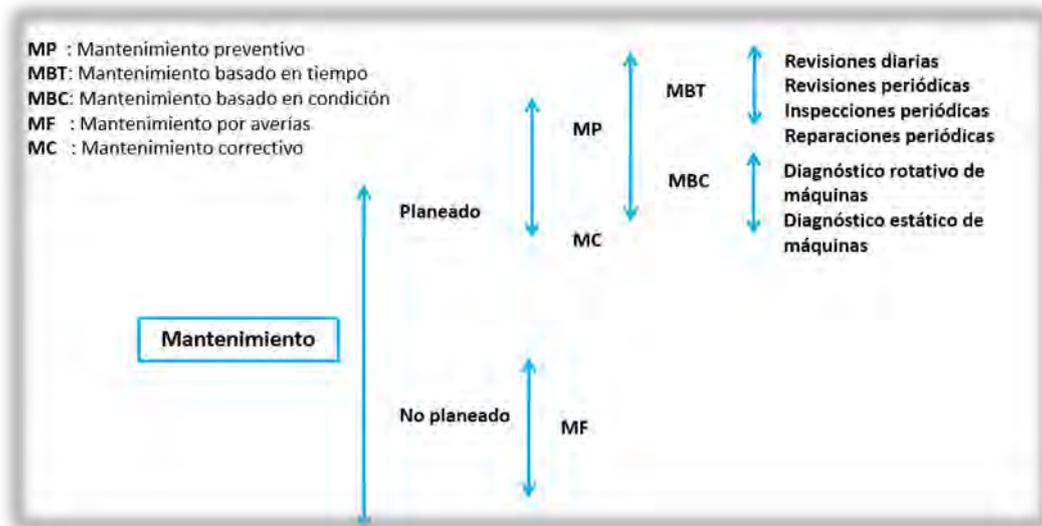


Figura 15. Tipos de mantenimiento de equipos
Adaptación de características reales de Molitalia S.A.

4.2.2. Gestión de inventario de repuestos

Las empresas de consumo masivo para garantizar el cumplimiento de los planes de mantenimiento para sus instalaciones y equipos, recurren a las altas inversiones en inventario de partes, repuestos y consumibles; desde luego, esto conlleva a la generación de altos costos operativos por manejo, transporte y almacenaje de materiales requeridos para el mantenimiento.

Es de notar que esta situación se incrementa al pasar los años a medida que los equipos e instalaciones envejecen, convirtiéndose en una práctica poco objetiva dentro de la gestión del mantenimiento.

Dentro de los puntos de afectación que ésta situación puede generar, se encuentran los siguientes: a) retraso y reprogramación de planes de mantenimiento; b) afectación de la disponibilidad, mantenibilidad y confiabilidad; c) elevan el valor del inventario y generan un inventario inactivo, inmovilizando valiosos recursos que podrían usarse de una manera más rentable. Además de la utilización de espacio físico y; d) procesos fuera de control.

Sin embargo, estos puntos pueden ser revertidos y controlados a través de la aplicación de las mejores prácticas de Clase Mundial señaladas en la Gerencia de Activos, entre las cuales se establece la implementación de un modelo de optimización de inventario de repuestos para el mantenimiento, que permita la integración física y sistemática de estas dos importantes funciones empresariales: mantenimiento y gestión de inventarios (Ortiz, 2017).

Optimización de Inventarios de repuestos para el Mantenimiento. Es una metodología basada en la estadística, mediante la cual y con la aplicación de análisis determinísticos, estocásticos y probabilísticos, se puede determinar el nivel óptimo de inventario de partes y repuestos requeridos para que los activos cumplan con la función para los cuales fueron adquiridos dentro los parámetros de Manufactura de Clase Mundial (MCM) de confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad.

Esta metodología viene a responder tres interrogantes presentes en toda gestión de materiales y repuestos en el área industrial que son requeridos para cumplir la ejecución del mantenimiento de los activos de la empresa: a) ¿Qué repuestos se deben pedir?; b) ¿Cuántos repuestos pedir? y; c) ¿Cuándo se deben pedir?

Cada respuesta ayuda a generar un escenario que garantiza la ejecución eficiente de los mantenimientos en el momento oportuno, disminuyendo los costos de penalización por equipos parados; y los costos de inversión por tener altos inventarios de partes y repuestos (Ortiz, 2017).

Objetivo de la Optimización de Inventarios. La Optimización de Inventarios, tiene como objetivo, la estimación del número óptimo de partes y repuestos que debe mantener en almacén una empresa para garantizar la máxima rentabilidad y el mínimo impacto en la continuidad operacional de sus plantas e instalaciones.

Entre los resultados más comunes que se obtienen al lograr el cumplimiento de este objetivo, se tienen los siguientes:

1. Listados optimizados de repuestos por equipos y por nivel de mantenimiento (BOM: Bill Of Materials).
2. Catálogos de partes y repuestos para los equipos.
3. Optimizar los registros de ítem catalogados en el sistema computarizado de inventario de la empresa.
4. Establecer políticas y estrategias para la gestión de inventarios.
5. Integración entre las funciones de la organización de mantenimiento y la Organización de Materiales.
6. Incremento a niveles clase mundial de los indicadores de disponibilidad, confiabilidad y mantenibilidad de los activos empresariales.
7. Identificar y establecer estrategias y convenios con los proveedores de partes y repuestos.
8. Optimizar y controlar los costos operativos y de mantenimiento.
9. Expectativas de ahorros en inventarios entre 10% – 30% (indicadores Clase Mundial).

Al aplicar la metodología se pueden detectar una serie de causas y consecuencias comunes que afectan los procesos cotidianos de las empresas:

1. Uso inadecuado y desmedido de los sistemas de inventario.
2. Catalogación y descripción inadecuada de los ítems registrados en el inventario.
3. Repetición de códigos y números de parte de los repuestos.
4. Inconsistencia en las unidades de medida.
5. Lista de partes incompletas en los equipos.
6. Diferimiento y reprogramación de los Planes de Mantenimiento
7. Paros prolongados de equipos y plantas.

8. Incremento en la tasa de fallas.
9. Afectación de la Mantenibilidad, Disponibilidad y Confiabilidad.
10. Incremento en el valor del inventario de partes y repuestos.
11. Incremento en el inventario inactivo.
12. Procesos fuera de control.

Modelo de aplicación. Al describir un modelo para aplicar la metodología se estaría entrando en un campo de mucha complejidad, ya que no existe un modelo definido de aplicación, debido a que en este tipo de análisis intervienen muchas y complejas variables, diferentes escenarios de acción. Inclusive, entran en juego, diferentes tipos y políticas de inventarios, tipos de negocio (servicio, producción y/o distribución de bienes o productos). En la Figura 16 se muestra un modelo ejemplo de optimización de inventario de partes y repuestos para el mantenimiento.

Se puede señalar que una parte compleja de un modelo es precisamente la definición lo más precisa posible, de los costos involucrados en el manejo de inventarios, si se calculan objetivamente, el modelo dará los resultados válidos así no sean absolutamente exactos, el objetivo del modelo no es minimizar uno de estos costos, ya que su comportamiento es inverso y en caso de minimizar uno solo de ellos, el otro se dispara por lo que los costos asociados serán más altos, lo importante es minimizar la suma de los costos de pedir y de mantener, lo que se conoce con el nombre de costo asociado (García, 2018).

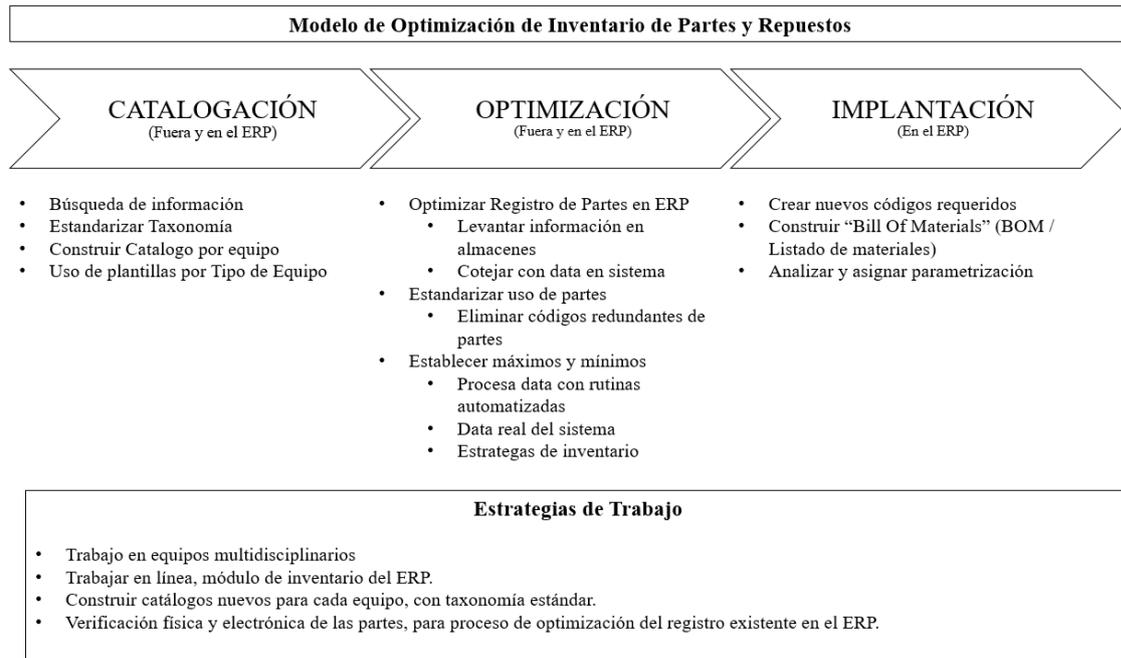


Figura 16. Modelo de optimización de inventario
Tomado de: Almacenes, Planeación, Organización y Control por Alfonso García Cantú, 2018. Trillas SA

Principales medidores de gestión de inventarios:

- Nivel de inventario de repuestos críticos.
- Nivel de stock con baja rotación.

Stock con rotación de menos de 3 años.

4.2.3. Gestión de costos de mantenimiento

A la hora de planificar un emprendimiento empresarial, es importante considerar los costos de mantener nuestros activos en buena condición y capacidad operacional. A esto se le denomina "costos de mantenimiento", y de su adecuada gestión depende el éxito o el fracaso de un negocio.

Cuando adquirimos un activo –por ejemplo, un vehículo o una maquinaria– hay que considerar los costos de mantenimiento que implica tenerlo y operarlo. Si dichos costos son

demasiado elevados, puede ser una buena idea considerar otras posibilidades, como por ejemplo alquilarlo.

Los costos de mantenimiento no se deben evitar. Es posible reducirlos con un minucioso análisis de los datos de la empresa. Por ejemplo, en una planta de fabricación de autos avanzada las paradas por mantenimiento representan entre 10% y 15% del tiempo efectivo de operación. Pero con un adecuado plan de mantenimientos correctivos se puede reducir entre 2% y 5%, lo que genera enormes ganancias de productividad (RC Mishra,2006).

Tipos de costos de mantenimiento

- Directos: están relacionados con las inspecciones, revisiones, controles y reparaciones que requieren los equipos de la empresa. Por lo tanto, son menores en la medida en que los equipos están en mejor condición.
- Indirectos: son aquellos que no se pueden vincular directamente con un proceso específico de la empresa. Es el caso, por ejemplo, de los gastos que representa un taller, o el almacenamiento de repuestos. En este caso, lo aconsejable es prorratear mantenimiento (medido en horas/hombre) (Kelly, 2006).
- Costos generales: son aquellos en los que incurre una empresa para sostener áreas de apoyo y otras no directamente productivas. Por ejemplo, los costos de administración relacionados con las acciones de mantenimiento.
- Costos de tiempos perdidos: los costos derivados de los fallos de un equipamiento, la pérdida de efectividad, paradas en la producción, demoras en el cumplimiento de un trabajo, etc.

Aunque proyectar los costos de mantenimiento no sea una tarea sencilla –pues implica anticiparse a sucesos futuros–, hacerlo es de gran importancia. Una adecuada planificación puede generar importantes ahorros para una empresa, lo que se traduce en mayores ganancias (Antony Kelly ,2006).

4.2.4. Gestión de procesos productivos

En las industrias de proceso, los productos se fabrican en plantas con equipos complejos que consiste en unidades tales como tanques, intercambiadores de calor, bombas, compresores, hornas, chillers, etc., todos ellos conectados entre si por intermedio de tuberías, sistema de control e instrumentación, etc. Como resultado de esta integración, es más importante maximizar la eficacia global de una planta que centrarse exclusivamente en la eficiencia por cada equipo.

Perdidas del rendimiento. La producción en las industrias de proceso usualmente es continua o en forma discontinua. En el cierre periódico de las plantas de proceso se ha visto siempre necesario mantener el rendimiento y garantizar la seguridad de los trabajadores. Sin embargo, con respecto a la mejora de la eficiencia de las plantas, el tiempo invertido en las paradas para realizar los mantenimientos se considera una pérdida.

Por tanto, para maximizar la eficacia de la planta es necesario asegurar el trabajo continuo sin ninguna avería y reducir el tiempo de mantenimiento. Las plantas de proceso sufren fallos y problemas de proceso además de los fallos de equipos individuales.

En un gran complejo de equipos como suelen ser las plantas de proceso, no es muy útil comparar equipo a equipo el rendimiento proyectado con el actual. Es más significativo usar como indicador de referencia el rendimiento global del proceso. Las paradas de producción que se producen durante los arranques, paradas o cambios de formatos se suelen

considerar pérdidas de producción normales y las que resultan de defectos de la planta y anomalías son pérdidas de producción anormales. La reducción de los 2 tipos de pérdidas de rendimiento mejora la eficacia global de la planta (Suzuki, 1996).

Pérdidas de defectos y reproceso. Las pérdidas de defectos forman una categoría aparte de las pérdidas anteriores. Estas incluyen las pérdidas por defectos de calidad y por reproceso, que son grandes impedimentos para elevar la eficacia de la planta. Las pérdidas por defectos de calidad incluyen las debidas a productos con graduación inferior y los rechazados y de desecho. Obviamente, todo esto debe reducirse para mejorar la eficacia de la producción.

Las pérdidas por reprocesamiento surgen cuando un producto rechazable se recicla en un proceso previo, como sucede a menudo en las plantas químicas. El reproceso genera enormes pérdidas, incluyendo pérdidas de tiempo, físicas y de energía. Es importante minimizarlas (Suzuki, 1996).

Eficacia global de planta. Las industrias de proceso deben maximizar la eficacia de su planta elevando al máximo las posibilidades de sus funciones y rendimiento. La eficacia global se elevando eliminando cuidadosamente todo lo que tienda a perjudicar dicha eficacia. En otras palabras, maximizar la eficacia de la planta implica llevar ésta a condiciones óptimas de operación y mantenerla en ese estado eliminando o al menos minimizando factores tales como los fallos, defectos, o problemas que perjudiquen su rendimiento (López, 2018).

Las ocho principales pérdidas de una planta. Las ocho pérdidas siguientes son las más importantes que impiden que una planta alcance su máxima eficacia:

1. Paradas programadas
2. Ajustes de la producción

3. Fallos de los equipos
4. Fallos de proceso
5. Pérdidas de producción normales
6. Pérdidas de producción anormales
7. Defectos de calidad
8. Reprocesamiento

Capítulo V: Análisis Causa – Raíz

En el presente capítulo se utilizó el diagrama Ishikawa para identificar las causas principales que originan el impacto de las fallas de mantenimiento o averías en la planificación de producción de operaciones. En conjunto con el equipo de la Molitalia se determinó las causas descritas en la Figura 17.

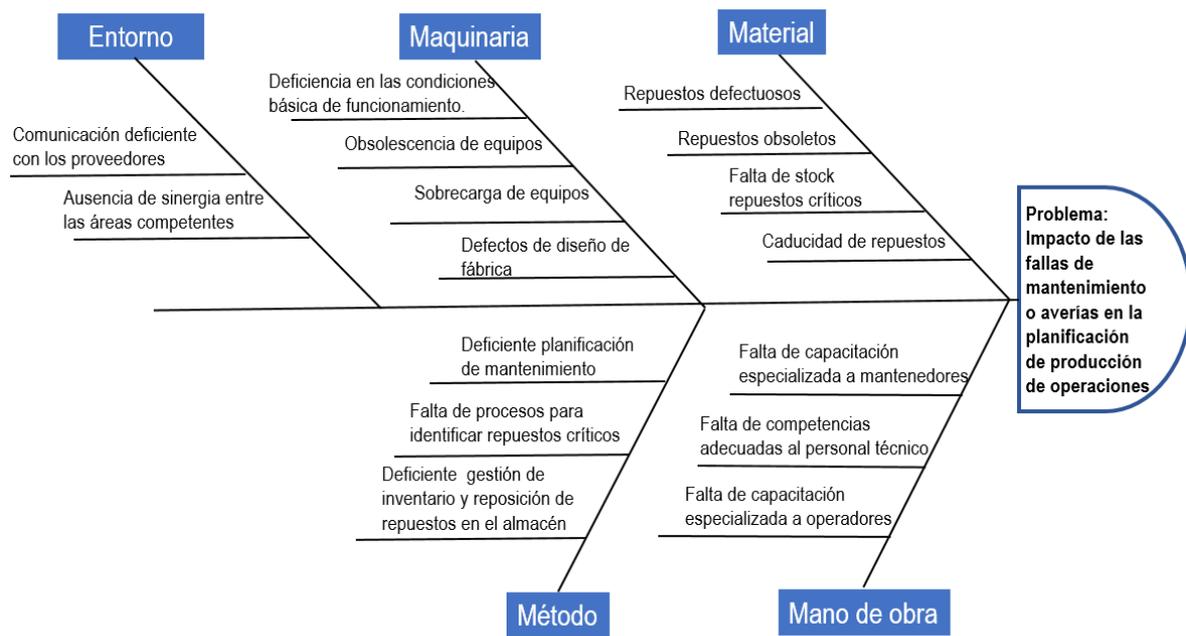


Figura 17. Diagrama del modelo de Ishikawa
Adaptación de características reales de Molitalia S.A., 2020

5.1. Material

5.1.1. Repuestos defectuosos

La demora en la atención de la falla por repuestos defectuosos impacta directamente en el resultado de tiempo medio de la reparación (MTTR), que es uno de los principales medidores en el área de mantenimiento de las 14 líneas de producción de la Planta de Galletas, el cual tiene una frecuencia de ocurrencia de tres veces al mes. Esta causa tiene como punto de origen la fabricación defectuosa de los repuestos por parte del proveedor. Situación que podría ser identificado en el momento de la recepción, mediante la inspección

previa por parte de las personas encargadas de recepcionar y entregar los repuestos. De acuerdo a la investigación la identificación oportuna no se da esta forma debido a que los trabajadores a cargo no cuentan con la información adecuada como serían los planos, dibujos, especificaciones técnicas del equipo recepcionado. Además, vale indicar que todo el personal que se encuentra laborando en el almacén de materia prima, no cuenta con las competencias técnicas, así podemos mencionar que el almacenero solo recibe entrenamiento en las actividades de despacho de repuestos y materiales generales.

5.1.2. Repuestos obsoletos

Una de las principales causas de falta de disposición de los repuestos que afectan a la disponibilidad de la línea, es la obsolescencia de los mismo; siendo en su mayoría repuestos electrónicos. Esto se debe a que contamos con maquinaria que forman parte de los procesos de elaboración, horneado y empaque , que tienen un promedio de más de 20 años de fabricación en más del 60% de nuestras 14 líneas, los cuales están conformadas principalmente por tecnología mecánica, eléctrica y electrónica que actualmente en el mercado actual ha sido reemplazo por controladores, servomotores y módulo de comunicación que han originado que los componentes de nuestros equipos ya no se encuentren disponibles en el mercado. Dado a las tendencias tecnológicas de comunicación e internet de las cosas (IoT) las empresas van actualizando constantemente su maquinarias y componentes.

5.1.3. Falta de stock de repuestos críticos

La falta de stock de repuestos críticos es una parte medular dentro del impacto de fallas ya que es un factor determinante en el MTTR y de la misma forma en el impacto de la disponibilidad de la línea. Como parte de la gestión de repuestos, se realizó un análisis de la necesidad de repuestos críticos y se identificó que se requiere una inversión de 1.5 millones

de soles para cubrir la necesidad de la planta según se indica en la tabla 7, pero a la misma vez se identificó que contamos con más de S/ 1 millón de soles de repuestos con más de 9 años sin movimiento.

Tabla 7 Cuadro de Priorización de Repuestos Críticos

Planta	Línea	Monto S/	1era Priorización	2da Priorización
Tomates	Bossar 2500	66,637	x	x
	Bossar 2600	113,280	x	x
	Fenco	67,248	x	x
	H1	87,387	x	x
	H2	67,617	x	x
Galletas	H3	41,817	x	x
	H4	148,515	x	x
	Vicars	249,976	x	x
	Polin	119,214	x	x
Chocolate	Volpak	53,320	x	x
	BG Pack	55,364	x	x
	Bombo	22,500	x	x
	Moldeado	54,126	x	x
Mermelada	Bossar 2500	17,000	x	x
	Bossar 1400	11e,900	x	
	Euromec	61,008	x	
Caramelos	AMP Rose	26,058	x	
	Hayssen	41,000	x	
	Kliklok	76.565	x	
	Tenchi	7,000	x	
	Thegateen	116,416	x	
			1,503,942	1,164,001

De acuerdo al análisis queda claro que aún no se han definido todos los repuestos críticos en todos los procesos, los cuales se han adquirido e incluido en el inventario de acuerdo a la necesidad de mantenimiento, sin haber establecido un lineamiento específico que evite generar un inventario ocioso o sin movimiento. Vale indicar que tampoco existe un

objetivo claro del nivel de inventario y muchos repuestos que se encuentran en el almacén no son repuestos críticos y muchos de ellos son repuestos obsoletos.

5.2. Maquinaria

5.2.1. Deficiencia en las condiciones básicas de funcionamiento

Molitalia S.A. trabaja con la metodología de TPM (Mantenimiento Productivo Total), esto con el objetivo de asegurar la disponibilidad y confiabilidad de los equipos, maquinarias y sistemas a través de la conservación de los mismos en condiciones básicas y de esta manera trascender en la cultura de cada miembro de nuestra organización. Esta metodología cuenta con 7 pilares dentro de los cuales podemos resaltar a 2 de ellos que son: mantenimiento autónomo (MA) y mantenimiento planeado (MP). Ambos pilares tienen como enfoque principal la conservación de los equipos en su condición básica. Molitalia viene implementado esta metodología desde el año 2017 y vale indicar que el 80% de la planta de galletas ubicado en Los Olivos se encuentra aplicando la metodología TPM. A pesar de lo indicado seguimos con problemas de fallos de equipos como se puede apreciar en la Figura 18.

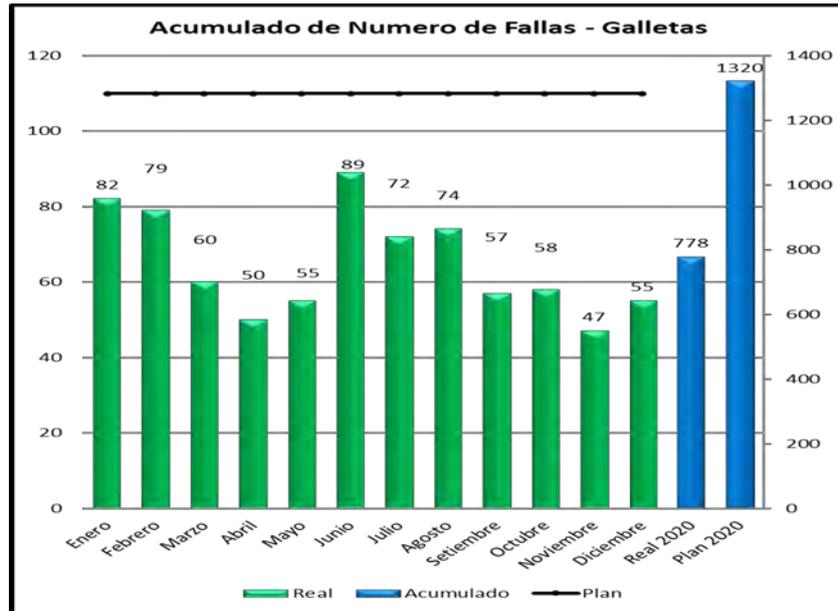


Figura 18. Acumulado de número de fallas - Planta de galletas
Adaptación de características reales de Molitalia S.A., 2020.

Como parte de la mejora en las condiciones básicas de los equipos de las diferentes líneas de la planta de galletas, se ha establecido un cronograma de auditorías de mejoras de acuerdo a la metodología TPM soportado en los pilares de mantenimiento autónomo y planeado tal cual se muestra en la Figura 19.

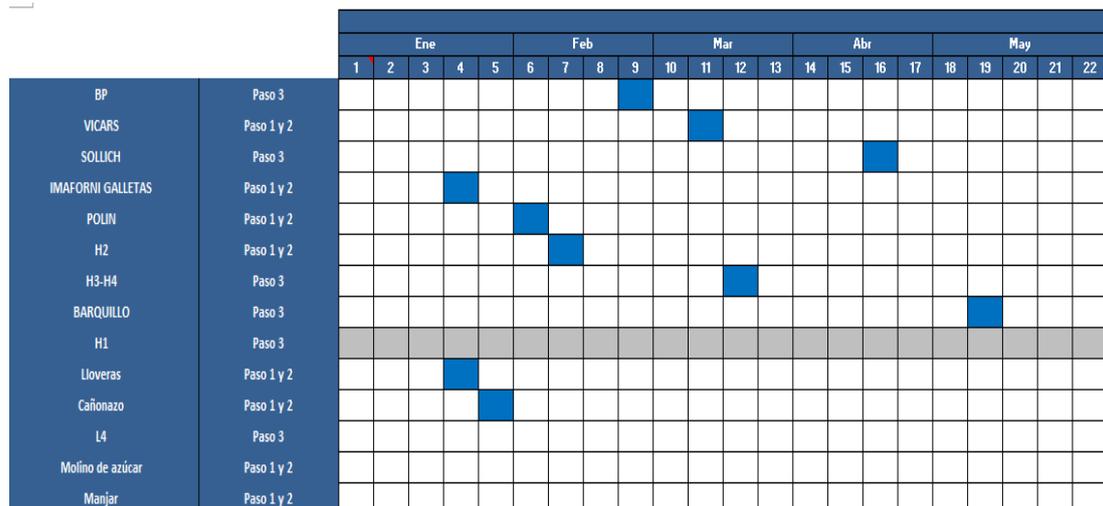


Figura 19. Cronograma de Auditorías en la Planta de Galletas para el año 2021
Adaptación de características reales de Molitalia S.A.

5.2.2. Obsolescencia de equipos

Actualmente en la Planta de Galleta de Planta Los Olivos de Molitalia cuenta con 14 líneas de producción de las cuales el 50% de sus equipos tienen más de 20 años de fabricación, muchos de sus equipos cuentan con tecnología obsoleta por lo cual los repuestos con lo que requieren cambio de partes se encuentran obsoletas, a esto se le llama obsolescencia programada de equipos y partes. Tal como se indica, la obsolescencia es la caída en desuso de las máquinas, equipos y tecnologías motivada no por un mal funcionamiento de este, sino por un insuficiente desempeño de sus funciones en comparación con las nuevas máquinas, equipos y tecnologías introducidos en el mercado (INFAIMON, 2018).

La obsolescencia tecnológica hace referencia a la necesidad de recambio de un aparato tecnológico simplemente por el hecho de que aparece una nueva versión de este, incluso aunque los cambios no sean significativos, ni el producto anterior haya llegado al final de su vida útil. Las principales causas de la obsolescencia son:

- Mal desempeño comparado a las nuevas tecnologías.
- Imposibilidad de encontrar los repuestos adecuados.
- Nuevas tecnologías que reemplazan la antigua (tecnologías sustitutivas).
- Dos o más tecnologías salidas en una época determinada y que compiten entre sí, pero donde una termina superando a las otras.
- Estrategias comerciales

Los tipos de obsolescencia son los siguientes:

Obsolescencia planificada. Cuando se realiza de forma consciente mediante el estudio de lo que sería el tiempo normal para que el producto se deteriore.

Obsolescencia percibida. Cuando el nuevo producto cambia solo el diseño, pero la tecnología es la misma.

Obsolescencia de especulación. Cuando se comercializan productos de baja calidad, pero a un coste menor para afianzarse en el mercado con vistas a ofrecer, en el futuro, un producto mejorado.

Obsolescencia programada. Cuando se prepara la obsolescencia de forma premeditada para forzar la compra de un nuevo producto.

5.2.3. Capacidad subestándar de los equipos

Esto se refiere a la reducción de la capacidad nominal de los equipos que ya fuese por una avería o un defecto del equipo, este reduce su capacidad nominal de trabajo, la cual es definida por el fabricante. Al generarse una condición anormal en el equipo incide en la disponibilidad y el rendimiento del equipo lo cual afecta directamente con el resultado del OEE (Eficiencia Operacional) de la línea o de la planta, nombrado en Molitalia como EGE, el cual actualmente tiene un promedio del 85% que es un resultado óptimo y saludable. Líneas abajo se representa el cálculo del OEE.

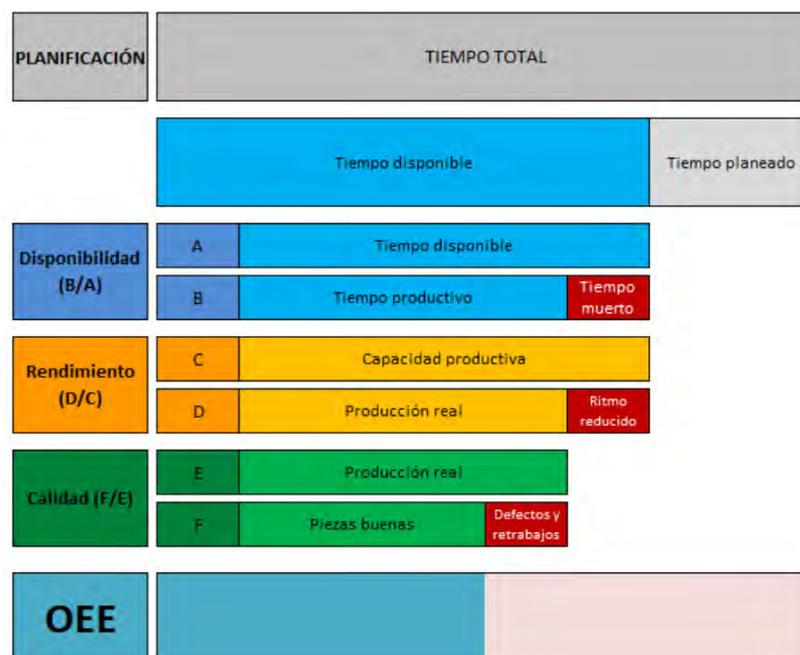


Figura 20. Cálculo de la eficiencia operacional
 Recuperado de: <https://www.sistemasoe.com/calcular-oe/>

Toda condición de capacidad subestándar genera costos extras como incremento de horas hombre y costo indirectos. Además de no cumplir con los tiempos de entrega de producción. Se observa en la Figura 21 los resultados de la eficiencia 2020 de Molitalia.

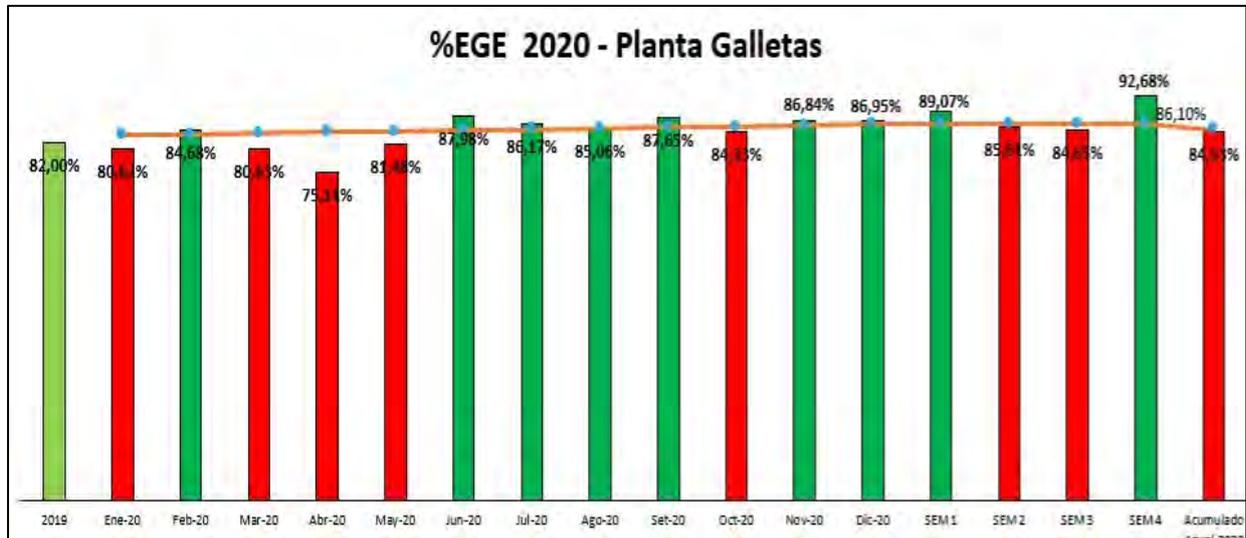


Figura 21. Resultados de eficiencia 2020 en planta de galletas
Adaptación de características reales de Molitalia S.A., 2020.

5.2.4. Defectos de diseño de los equipos

Las deficiencias de diseño del equipo en Molitalia son errores que no son de muy alta frecuencia u ocurrencia como parte del análisis de fallas, pero al generarse éstas comprometen la disponibilidad de los equipos e implican mucho tiempo para su solución debido al complejo análisis que se realiza. Es de suma importancia que la empresa defina estándares de fabricación en los compuestos de las maquinarias en base a la retroalimentación compartida por el área de mantenimiento; por ejemplo, se pueden definir el tipo de acero para las materias estáticas o dinámicas como ejes, cadenas, etc.

Como parte de la mejora en la metodología TPM, se iniciará con la implementación del proceso de Gestión Temprana que es un proceso para gestionar de manera eficiente el diseño, desarrollo e instalación de nuevos productos y maquinarias, además, de también de advertir cualquier falla futura por problemas de diseño de equipo y del proceso. Mediante este proceso se implementará los nuevos estándares definidos por los equipos de

mantenimiento autónomo y planeado que son las mejoras realizadas a los equipos y al proceso para reducir los riesgos de falla del equipo, evitando la falla temprana de los repuestos de acuerdo a la curva de la bañera que se muestra en la figura 22.

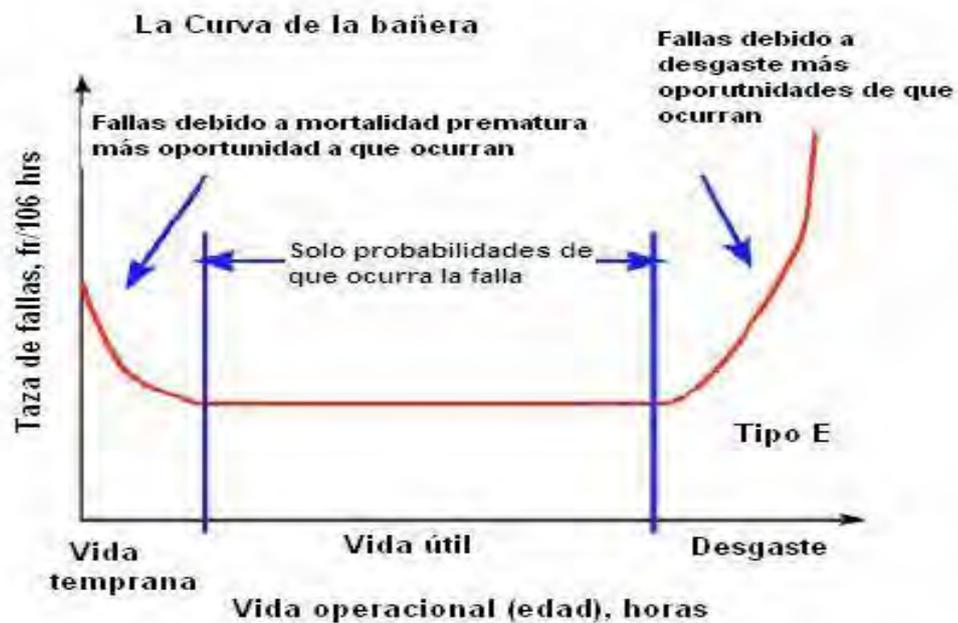


Figura 22. Curva de la bañera

Recuperado de: <https://reliabilityweb.com/sp/articles/entry/un-enfoque-holistico-para-rastrear-la-salud-total-de-su-maquinaria>

5.3. Método

5.3.1. Deficiente planificación de mantenimiento

La Gestión de Mantenimiento Planeado es el principal proceso dentro del área de mantenimiento de Molitalia, ya que este proceso es el responsable de realizar toda la planificación de las actividades de mantenimiento planeadas, correctivas o de atención de fallas.

La planificación de mantenimiento es el proceso responsable de eliminar las averías y por lo tanto obtener cero averías, así como minimizar las pérdidas. Como se muestra en la

Figura 23 se puede observar los diferentes tipos de mantenimiento que se aplican en Molitalia.

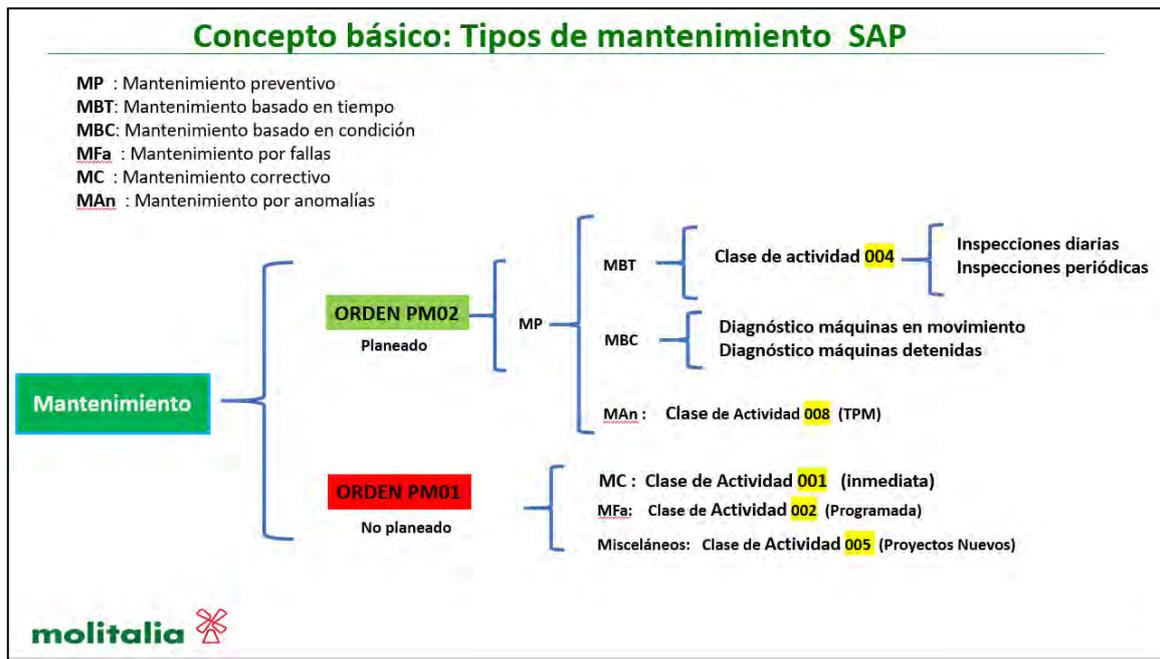


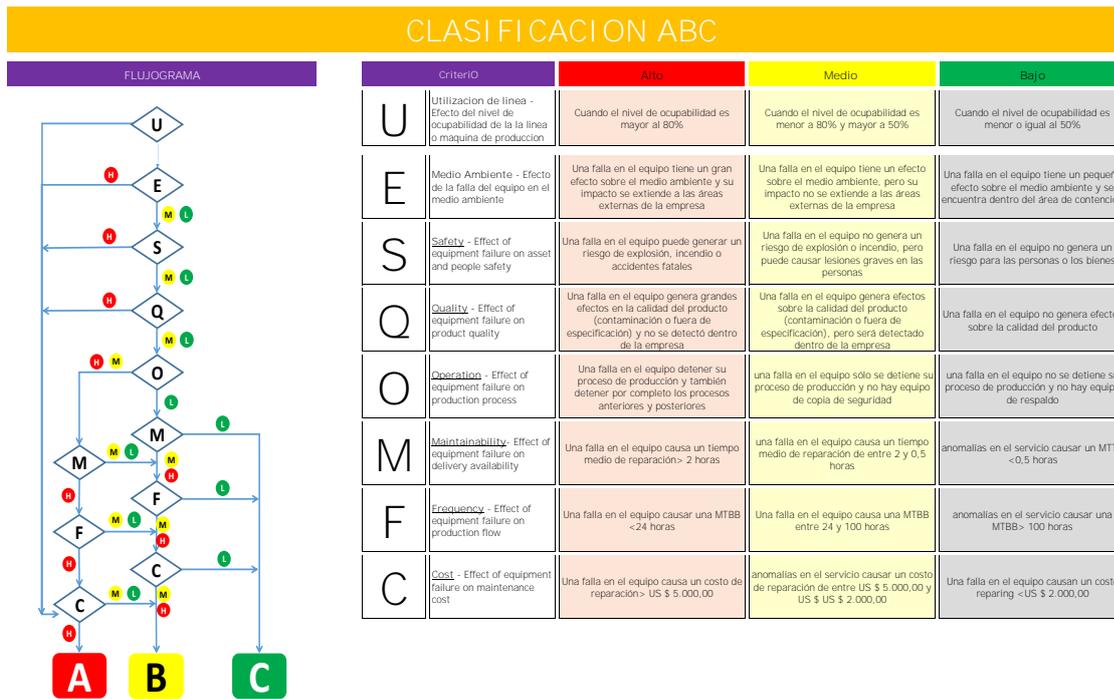
Figura 23. Tipos de mantenimiento aplicados en Molitalia
 Adaptación de características reales de Molitalia S.A., 2020.

Molitalia cuenta con 950 equipos categorizados en A, B y C de acuerdo a una matriz de criterios que definen las categorías anteriormente indicadas, la matriz se muestra en la Figura 24.

ABC Classification Worksheet											
Level	Code SAP	Description	Classification								Final Classification
			Utilization	Environment	Safety	Quality	Operation	Maintainability	Frequency	Cost	
			U	E	S	Q	O	M	F	C	
							P.M.L	T.P	C.C.T		
LAMINADO	10169861	ALIMENTADOR MASA	C	C	A	A	A	A	C	B	A
	10169862	FORMADOR LAMINA MASA	C	C	C	A	C	C	C	B	A
	10169863	CALIBRADOR 1	C	C	B	B	A	A	C	B	A
	10169864	CALIBRADOR 2	C	C	B	B	A	A	C	B	A
	10169865	CALIBRADOR 3	C	C	B	B	A	A	C	B	A
	10169866	CALIBRADOR 4	C	C	B	B	A	A	C	B	A
	10169867	ROTOESTAMPADOR	C	C	B	B	A	A	C	B	A
	10169868	TRANSPORTADORES RETORNO RECORTES	C	C	B	B	A	B	C	C	A
	10079999	UNIDAD SALADORA	C	C	B	B	A	B	C	C	A
	10169869	TRANSPORTADOR INGRESO HORNO	C	C	B	B	A	B	C	C	A
	10080042	TABLERO ELECTRICO LAMINADO	B	B	A	C	A	A	B	B	A
HORNO	10080059	ZONA 1 FD	A	A	A	B	A	A	C	A	A
	10080060	ZONA 2 FD	A	A	A	B	A	A	C	A	A

Figura 24. Matriz de criticidad de equipos
Adaptación de características reales de Molitalia S.A., 2020.

Luego de establecer la categorización de cada equipo se definen los tipos de mantenimientos de acuerdo con su clasificación que se lleva a cabo según los siguientes criterios:



*Figura 25. Clasificación ABC
Adaptación de características reales de Molitalia S.A.*

El primer paso para lograr este objetivo es establecer un mantenimiento basado en el tiempo, esto quiere decir ejecutar tareas de mantenimiento de acuerdo a un programa establecido basado en las frecuencias indicada por el fabricante y validada por el área de mantenimiento. La decisión sobre el tipo de mantenimiento a realizar dependerá de las estrategias a corto y mediano plazo que son establecidas por la empresa. Sin embargo, para mantener el equipo en su estado de condición básica es de suma importancia contar en principio con toda la información y tecnología de mantenimiento disponible.

Actualmente, en la Planta de Los Olivos de Molitalia el promedio de cumplimiento es de 95% en forma mensual y se ejecutan alrededor de 2500 tareas por mes, como se observa en la figura 26 del cumplimiento de octubre 2020. Para poder obtener el resultado satisfactorio debemos contar con todos los elementos para que cada tarea de mantenimiento se lleve a cabo como son: materiales (repuestos y suministros), personal técnico calificado y la disponibilidad de los equipos para poder ejecutar el mantenimiento.

MES	OCTUBRE
SEMANAS	4
TOTAL	2471
WAFER	762
GALLETAS	1709
Man.	Aut.
C/D	617.75
BACKLOG	ENE - OCT.
TOTAL	2502
WAFER	966
GALLETAS	1536

Mito Preventivo Planeado				
	SEM 41	SEM 42	SEM 43	SEM 44
OBJETIVO	100%	100%	100%	100%
REAL	77%	99%	55%	69%
OBJETIVO / SEMANAL	618	618	618	617
ACUMULADO	618	758	626	900
REAL	478	750	343	617
Backlog	140	8	283	283

Mito Preventivo Programado				
	100%	100%	100%	100%
OBJETIVO	100%	100%	100%	100%
REAL	88%	89%	77%	97%
OBJETIVO	478	750	343	617
ACUMULADO	478	808	428	714
REAL	420	723	331	690
Backlog	58	85	97	24

PM01 Mito Correctivo Programado				
	100%	100%	100%	100%
OBJETIVO	100%	100%	100%	100%
REAL	97%	92%	94%	91%
OBJETIVO	31	23	68	61
ACUMULADO	31	24	70	65
REAL	30	22	66	59
Backlog	1	2	4	6

Figura 26. Cumplimiento octubre 2020
Adaptación de características reales de Molitalia S.A., 2020.

Luego de haber realizado el mantenimiento es necesario la retroalimentación del técnico de mantenimiento para realizar los ajustes del plan de mantenimiento.

5.3.2. Falta proceso para identificar repuestos críticos

Es de suma importancia contar con un proceso de repuestos críticos para la continuidad de la operación de la producción. Actualmente contamos con un inventario de 2 millones de soles en repuestos de los cuales solo el 10% representa repuestos críticos y el 90% restante del inventario son repuestos que fueron solicitados de acuerdo al requerimiento de mantenimiento y que luego ha quedado en stock.

Los repuestos críticos son aquellos compuestos que se encuentran asociados a los equipos de categorización "A", sin ellos no se podría seguir con la producción. Es necesario contar con un proceso en el cual se pueda determinar el flujo de decisión de compra de repuestos como se observa en la figura 27, de manera tal que podamos tener a disposición

todos los repuestos críticos y reducir los niveles de inventario actual. Por el lado de gestión de compras es relevante contar con fabricantes garantizados que puedan entregarnos los repuestos a tiempo, con altos estándares de calidad y a un menor costo.

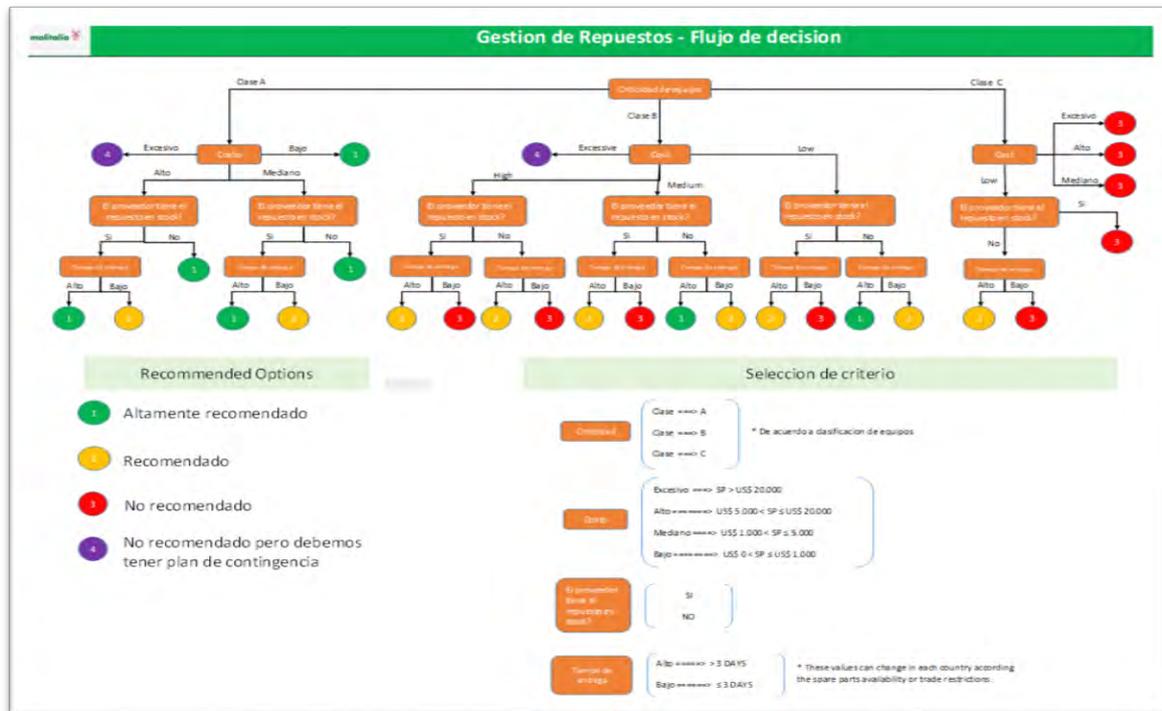


Figura 27. Flujo de decisión de compra de repuestos
Adaptación de características reales de Molitalia S.A., 2020.

5.3.3. Deficiente gestión de inventario y reposición de almacén

Dentro del proceso logístico por la compra de los repuestos para su reposición y el manejo de la distribución de los mismos en el área almacén hemos identificado oportunidad de mejora. Actualmente tenemos deficiencia en la entrega a tiempo de los repuestos, lo que origina, que al momento de requerirlo debido a una falla de uno de los equipos el repuesto no se encuentra en el anaquel, producto de una deficiente gestión de compras o de almacenamiento de repuestos.

Para mejorar los niveles de servicio de compras de repuestos se deberán definir indicadores para los tiempos de entrega de los repuestos e incluir Contratos Marco con

diferentes fabricantes que nos proporcionen ventajas en tiempos de entrega y precios. Por otro lado, la gestión de almacenamiento de repuestos debe definir indicadores como; a) revisiones diarias de repuestos donde se verifique que estos se encuentran en el lugar que corresponde y con la cantidad establecida en el sistema; b) revisiones de códigos de repuesto con bajo movimiento e; c) inventario ocioso de repuestos. Todos estos puntos con la finalidad de optimizar la gestión de repuestos y del inventario.

5.4. Entorno

5.4.1. Comunicación deficiente con los proveedores

Uno de los puntos críticos en el entorno de Molitalia es la falta de comunicación y poca planificación con los diferentes proveedores potenciales, no tener un área preparada para gestionar, trae consecuencias en la continuidad de los procesos. Sabemos que los tiempos de entrega son muy importantes para la cadena y si presentamos fallas o retrasos afectará al circuito. La falta de comunicación y seguimiento por parte del personal de Molitalia y los proveedores crea incertidumbre con respecto a los tiempos de entrega y a las condiciones óptimas del producto porque perjudicarán la continuidad del flujo de proceso. A pesar de ello vemos que siguen trabajando con los mismos proveedores que se debe a la costumbre y comodidad, lo que hace seguir con altos costos y bajos servicios.

5.4.2. Ausencia de sinergia entre las áreas competentes

Los diferentes conflictos en Molitalia como el bajo nivel de rendimiento y las malas relaciones interpersonales afectan a la productividad de los trabajadores, las pocas sinergias entre las áreas competentes generan una mala comunicación entre ellas, no se determina un estándar para sus gestiones, cada área es independiente entre ellas o aplican sus propias gestiones de acuerdo a sus necesidades. Las áreas de mantenimiento, logística y almacén no logran estandarizar un sistema de gestión que pueda facilitar los flujos, donde se podría

realizar mejoras continuas, manejar indicadores para cada área y conjugarlos en una sola. Observamos que no manejan rendimiento anual sobre la inversión, falta de utilización de la cadena de valor donde no es posible cuantificar el ahorro en costos que proporciona en compartir actividades, conocimientos y capacidades.

5.5. Mano de Obra

5.5.1. Falta de capacitación especializada a mantenedores

Los mantenedores son un recurso importante para la empresa, pero son poco considerados al momento de invertir en ellos. La poca capacitación que existe hacia los mantenedores es mínima ya que lo consideran como un costo y pérdida de horas hombre. Se debe tener en cuenta que los conocimientos y la capacitación insuficientes generan que el personal no tenga las habilidades requeridas para realizar el trabajo que su puesto exige. Estos problemas detectados se deben a la falta de cumplimiento de mantenimientos preventivos de las maquinas ya que existen diversos problemas por la mala planificación, pérdidas de tiempo en la producción, falta de compromiso de cada operario

5.5.2. Falta de competencias adecuadas al personal técnico

La falta de competencias adecuadas para cada puesto del personal técnico conlleva a una mala gestión por parte de RRHH que no diseñan un perfil adecuado al puesto, si bien sabemos el personal técnico son puestos de alta rotación, realizar una gestión para su diseño y posteriormente buscar su aprobación puede tomar tiempo que generan mayores costos, por ello asumen riesgos y así no presentar paradas de producción a pesar de las consecuencias que puedan sufrir con altos índices de accidentes y no tener un personal técnico preparado.

5.5.3. Falta de capacitación especializada a operadores

Asimismo, la falta de compromiso por la empresa de invertir en la capacitación en sus operadores, produce retrasos en la producción por la falta de capacitación de operario porque solo proceden a la repetición de sus trabajos. Como lo dijimos antes, los conocimientos y la capacitación insuficientes generan que el personal no tenga las habilidades necesarias para realizar el trabajo que su puesto exige. Los costos que se generan por la repetición de trabajos muchas veces es producto por la falta de capacitación adecuada del personal en el área de la planta.

Capítulo VI: Alternativas de Solución

A partir de la identificación del problema central y sus principales causas, se han considerado las siguientes alternativas de solución: (a) rediseño de procesos para la atención de una avería; (b) rediseño en el flujo de compras de repuestos para uso inmediato y planificación semestral (repuestos críticos, repuestos de alta y baja rotación), en esta solución se implementará a través de un aplicativo, modelo que permite definir los repuestos críticos a tener en el almacén para atención de una avería que es el primer paso para este cambio de flujo; (c) revisión de los perfiles de mantenedores de la planta; (d) programa de capacitación continua para mantenedores y operadores y, por último; (e) implementación de indicadores para las áreas logística, mantenimiento y operaciones.

Las soluciones tienen el objetivo de reducir el impacto de las averías de mantenimiento en la planificación de producción de operaciones de Molitalia en la planta de Los Olivos, importante recalcar que con las cinco alternativas de solución abarcamos todas las causas definidas en el capítulo anterior. A continuación, se describirán cada una de estas alternativas para su posterior implementación:

6.1. Rediseño de Procesos para la Atención de una Avería

De acuerdo con lo analizado en la causa raíz, de lo que más nos impacta en la planificación de las operaciones de producción, se identificó en método, maquinaria y entorno existe una deficiencia con altos niveles de tiempo en reparación (MTTR) en la atención de las averías, cuando ello ocurre en uno de los equipos o sistemas en las líneas producción. La metodología será levantar el proceso de atención actual para una avería, y posteriormente se describirá el nuevo flujo detallando cada fase. A continuación, se describirá el flujo de atención actual detallando cada una de las fases:

6.1.1. Flujo actual de atención de una avería

A partir de las entrevistas virtuales con los mantenedores, supervisores, planificador de mantenimiento y jefes de mantenimiento, y en conjunto con las áreas de operaciones, se obtuvo el siguiente flujo de atención de avería (Figura 28), que describiremos brevemente:

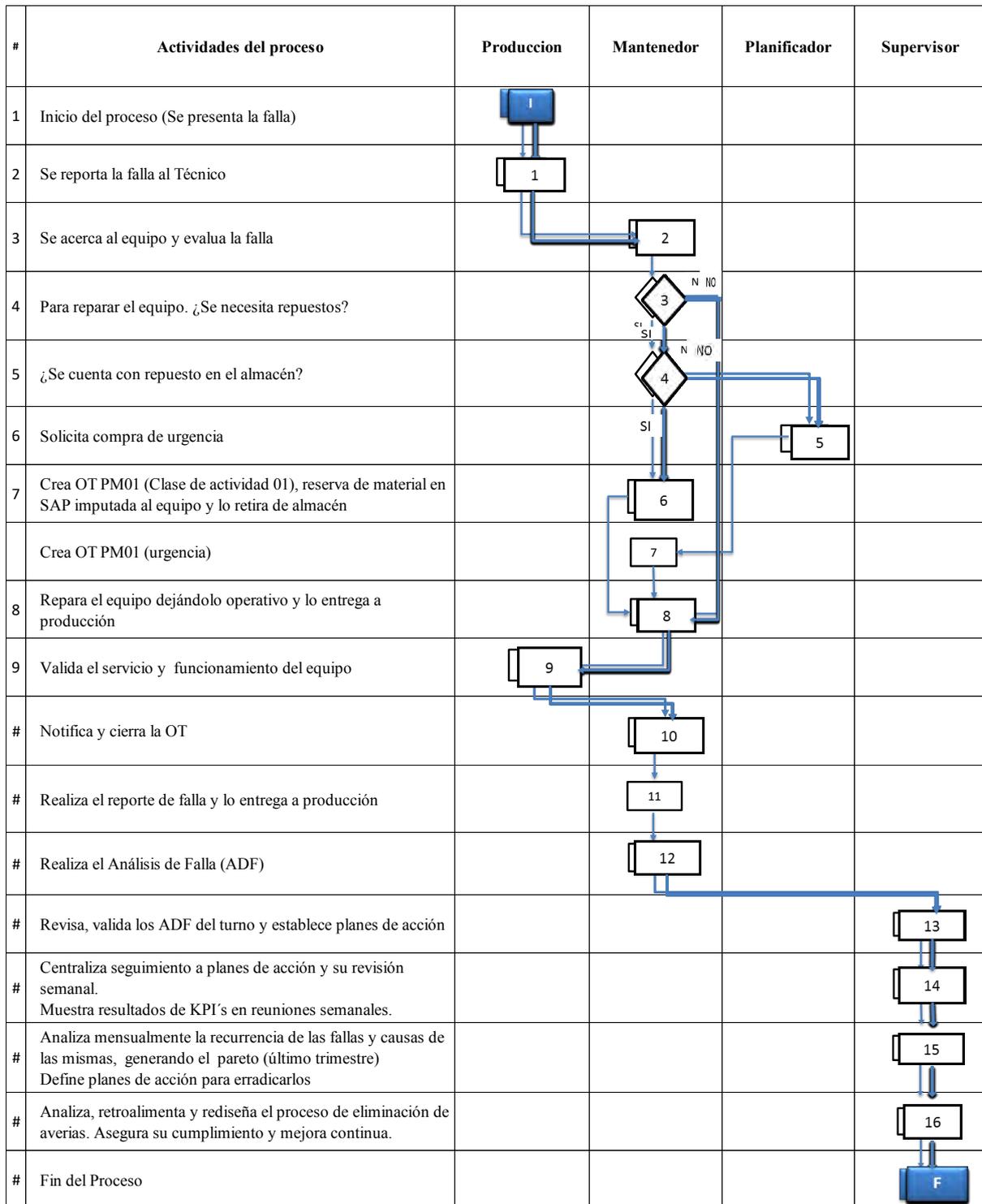


Figura 28. Flujo actual de atención de averías en Molitalia
 Adaptación de características reales de Molitalia S.A., 2020.

El proceso actual contiene 17 actividades, descritas a continuación:

Actividad 1. Se presenta la falla o avería. En esta fase, el operador de producción encuentra que el equipo o sistema deja de trabajar de acuerdo con las funciones básicas de diseño para la producción.

Actividad 2. Se reporta la falla. En esta fase, el operador de producción se comunica con el mantenedor de turno sobre el evento de la falla del equipo o línea.

Actividad 3. El mantenedor evalúa. En esta fase, el mantenedor revisa el equipo y en consulta con el operador define cual es el origen de la falla y la posible solución.

Actividad 4. El mantenedor define si requiere de repuestos. En esta fase, el mantenedor decide si solo se requerirá de una intervención de mano de obra o necesitará adicionalmente de repuestos para poner operativo el equipo. Es importante recalcar que, el 80% de atenciones requieren de repuestos adicionales, este número se obtuvo de las entrevistas con el personal de mantenimiento.

Actividad 5. Se verifica si el repuesto está en stock. En esta fase, el mantenedor en coordinación con almacén, revisan en el sistema ERP SAP y físicamente si el repuesto que ayudará para solucionar la avería está disponible y en buenas condiciones. Para luego retirarlo y proceder con la reparación.

Actividad 6. Se compra el repuesto cuando no hay en stock. En esta fase, cuando el mantenedor no encuentra en stock el repuesto en almacén coordina y solicita la compra en conjunto con logística para la compra con urgencia.

Actividad 7. El mantenedor realiza el requerimiento en el sistema. En esta fase, el mantenedor crea la orden de mantenimiento en SAP, describe el evento indicando el equipo y sistema afectado. Luego se realiza la reserva en SAP y se elabora SOLPED de requerimiento y finalmente logística elaborará la orden de compra al proveedor. En este ítem, es importante recalcar que mientras el repuesto demore en entregarse, la avería se mantendrá activa dejando inoperativo el equipo y posiblemente la línea de producción. En el siguiente capítulo se verá

con más detalle el flujo de compras de un repuesto y la alternativa de solución a este punto de dolor.

Actividad 8. Reparación del equipo. En esta fase, el mantenedor con el repuesto ya disponible y el diagnóstico realizado previamente realiza la intervención al equipo dejándolo operativo. Si se requiere un repuesto adicional volverá a la actividad 4.

Actividad 9. Entrega a producción. En esta fase, el mantenedor entrega formalmente a su cliente principal (el operador de producción) el equipo reparado, cerrando la avería.

Actividad 10. Cierra en el sistema la orden de trabajo. En esta fase, el mantenedor cierra la orden de trabajo creada en SAP para la atención de avería.

Actividad 11 y 12. Realiza un reporte de la avería y análisis de falla. En esta fase, el mantenedor realiza un informe de la avería, indicando los detalles de su intervención y las posibles causas que la originaron y los planes de acción futuros.

Actividad 13. Supervisor valida el análisis de falla. En esta fase, el supervisor de mantenimiento revisa el reporte y análisis de falla, y valida los planes de acción.

Actividad 14,15 y 16. Supervisor centraliza planes de acción, elabora indicadores y propone mejoras. En esta fase, el supervisor de mantenimiento consolida todas los reportes y planes de acción semanal, y de ello, realiza un Pareto con posibles causas y elabora indicadores para mostrarlo a la jefatura de mantenimiento. En la cual en reuniones trimestrales se elaborarán planes de acción que tendrá que supervisar que se ejecuten en las áreas de mantenimiento.

6.1.2. Rediseño del flujo de atención de una avería

Después de revisar y analizar el flujo de actual de atención de avería, se han encontrado 8 oportunidades de mejora que se añadirán al proceso actual y mitigarán las causas descritas en el capítulo 5. A continuación, mostraremos en la figura 29 el nuevo flujo propuesto del proceso para la atención de una avería, para luego mostrar la descripción de las

actividades adicionales y sus razones de implementación. Importante recalcar que, se ha añadido a un área adicional, la jefatura de ingeniería, que será vital en la evaluación de mejoras y reposición de los equipos.

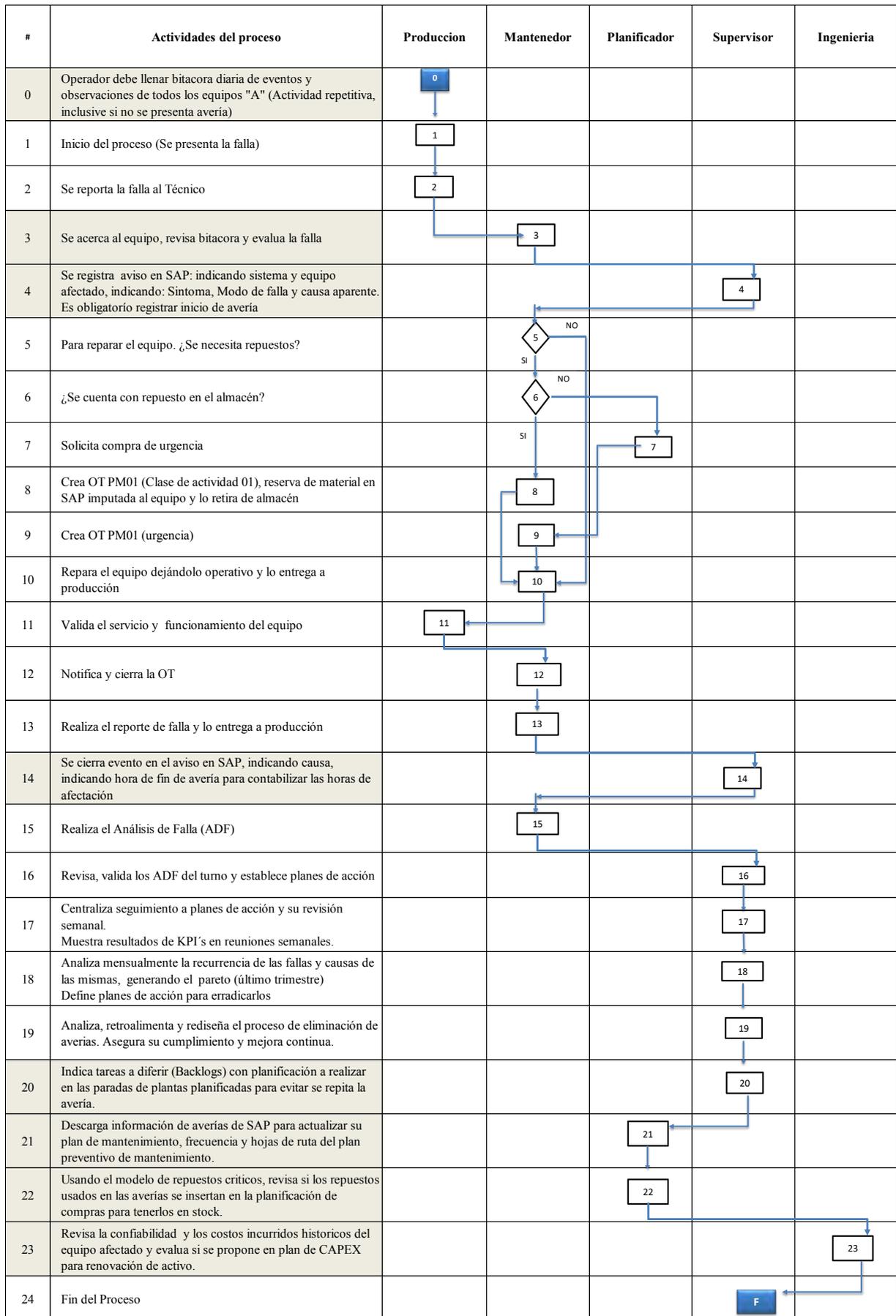


Figura 29. Nuevo flujo propuesto de actividades ante una avería
Adaptación de características reales de Molitalia S.A., 2020.

Este nuevo flujo cuenta con 24 actividades, ocho más que el proceso actual y mencionaremos a continuación el detalle y las razones de implementación.

Actividad 0 y 3. Implementación de bitácora de eventos de equipos. En esta fase, es importante la participación del operador y la información que brinde para una reparación más efectiva, ya que la información que registrará será independiente de quien se encuentre de turno. Como vimos en el flujo anterior, cuando se reporta una avería se espera a que el mantenedor recién mire los detalles del evento cuando la avería ya se dio, luego averiguar lo ocurrido con el operador (muchas veces rotan y no son los mismo), además, de indagar si esto se venía dando con frecuencia o el evento nunca se presentó, son detalles que si lo tuviera disponible le permitirían obtener una conclusión más rápida de la posible solución.

Para lo indicado, se propone elaborar una bitácora de registro de cualquier evento del equipo (no necesariamente tiene que ser una avería), con el formato que a continuación mostraremos en la figura 30. Este registro se llenará de forma manual y permitirá al mantenedor ver de forma rápida el historial y trazabilidad de los equipos y con ello evaluar con mayor eficacia la avería y ser más certeros en la reparación del equipo, evitando el “prueba y error” muy usado en mantenimiento.

En dicho formato se anotará la hora del evento, nombre del operador, nombre de la línea de producción, detalles del equipo, horas de trabajo del equipo (si aplicara), fecha de último mantenimiento, descripción del evento o avería, y finalmente, si tuviera alguna observación la anotará. Este formato deberá ser llenado de forma obligatoria de forma diaria, y su cumplimiento deberá ser supervisado por el jefe de producción. Asimismo, al término del turno será enviado a mantenimiento para su archivo y registro.

FECHA		JEFE DE TURNO		MANTENEDOR		SUPERVISOR					
1	HORA	OPERADOR	LINEA	EQUIPO	MODELO	NUMERO DE SERIE	HORAS DE TRABAJO	FECHA ULT. MANTTO	EVENTO O FALLA	OBSERVACIONES	
2											
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
Firmas Requeridas									Observaciones finales		
Firma y Nombre del Jefe de Turno									Firma y Nombre del Supervisor / Mantenedor		

Figura 30. Formato propuesto de la bitácora de operador de línea

Actividad 4 y 14. Uso de avisos en SAP. Cuando se hizo la revisión del proceso de atención de avería, se identificó que las averías se registran en un archivo Excel y muchas veces estas se regularizaban con mucho tiempo de posterioridad. Asimismo, cuando se abría o se usaba otro archivo se perdía data histórica importante de los equipos.

Se encontró una oportunidad de mejora, ya que la empresa cuenta con la licencia del módulo PM del ERP SAP, en ella se tiene una transacción de avisos (IW21) que permite registrar los avisos de forma detallada y en tiempo real, y ayudará a obtener indicadores que permitan mejorar la gestión de mantenimiento siendo la única fuente de registro.

Los avisos son objetos técnicos de módulo de mantenimiento PM del sistema ERP SAP, usado para llevar el historial de los equipos en forma ordenada y actualizada. Aparte de llevar el historial de los equipos nos sirve para calcular los indicadores de mantenimiento de forma automática como: disponibilidad, confiabilidad, tiempo medio entre fallas, tiempo promedio para reparar, entre otros; y de acuerdo con los datos obtenidos y recopilados nos

ayudaran a pronosticar los eventos de falla futuros ayudándonos de esta manera a minimizar el impacto en las operaciones, mejorando la gestión de mantenimiento (Manual SAP, 2013).

Los campos a llenar en el aviso son: Cabecera o descripción rápida de la avería, datos del equipo, descripción detallada de la avería, creador y nombre del mantenedor, hora y fecha de inicio y fin de avería, modos de fallas y posibles causas.

Luego de registrar el aviso, el siguiente paso es la creación de una orden de mantenimiento, se hace forma más sencilla, ya que la relación que existe entre un aviso y una orden de mantenimiento es directa, dado que primero se genera un aviso y luego dependiendo de la actividad se selecciona la orden correspondiente, pueden existir varios avisos asignados a una orden más no varias órdenes a un aviso. A continuación, se muestra la estructura de un aviso típico en SAP en la figura 31.

1	Cabecera
2	Detalles del equipo
3	Descripción de la avería
4	Autor y ejecutor de la avería
5	Inicio y fin de la avería
6	Modos de falla y causas

Figura 31. Módulo de avisos en SAP ERP

Actividad 20. El mantenedor deberá registrar el historial de tareas diferidas o Backlogs. Muchas de las reparaciones de las averías originarán trabajos complementarios o mantenimientos preventivos de mayor envergadura que se postergan por dar prioridad a las operaciones y en el análisis realizado, se ha encontrado que no se tiene un registro de estas actividades que siempre quedan pendiente y finalmente muchas veces no se realizan e impactan con fallas en los equipos, por lo que es importante identificar y llevar un control de las tareas que se postergarán (backlog) para realizarlas en las paradas de planta programada, con el fin de evitar que la avería se repita. En las averías se ejecutan soluciones paliativas que requieren de una intervención mayor.

Un Backlog es la acumulación o son todos los trabajos, que han sido identificados, pero que no han sido completados, hace referencia al trabajo incompleto o hecho a medias (mientras tanto, mientras hay una parada, mientras aguante) y su unidad de medida son semanas. Es importante porque a medida que pasa el tiempo, se ejecutan algunas tareas de mantenimiento y aparecen otras, por lo que hay una curva de acumulación de trabajo a lo largo del tiempo. Evaluar el comportamiento del Backlog nos permitirá tomar acciones oportunas destinadas a corregir desviaciones en la gestión del mantenimiento (Innovadis, 2020).

Actividad 21. El planificador de mantenimiento deberá analizar los avisos. Los trabajos de mantenimiento preventivos que se ejecutan a los equipos, que nacen del área de planificación de mantenimiento, son vitales para mitigar la cantidad y frecuencia de averías, por lo que es crítico que el planificador revise el historial de los avisos que en adelante se registraran en sistema SAP, así como los detalles, modos de falla, causas y en que equipos afectaron. Esta información será fuente vital para alimentar las hojas de ruta (actividades) de los mantenimientos preventivos y mitigar el impacto con menores averías a las operaciones de producción. Mientras el mantenimiento preventivo sea más efectivo las averías se reducirán.

Actividad 22. El planificador de mantenimiento deberá analizar los repuestos usados en las averías. En los análisis hechos, en la problemática del impacto de las averías en la producción de operaciones, resalta que el mantenedor tiene altos tiempos de reparación por falta de repuestos en stock o en la planificación de compras.

El planificador tiene una tarea importante de analizar la data de los repuestos usados en las averías, por lo que deberá evaluar si este se pueda considerar como un repuesto crítico y tenerlo en almacén como stock. Para ello, deberá usar el aplicativo de “decisión de un

repuesto crítico”, que explicaremos en el siguiente capítulo; y si este sale propuesto para tenerlo en stock, deberá coordinar con logística para considerarlo en la planificación de compras y cuando se requiera usarlo en una avería, ayudará a reducir los tiempos de atención.

Actividad 23. El área de ingeniería deberá decidir por confiabilidad y costos la reposición del equipo. Es importante indicar que el área de ingeniería deberá analizar hasta cuando seguiremos reparando el equipo o activo, para ello deberá revisar costos y los avisos registrados en el sistema, para determinar qué tan caro es mantener o confiable es el equipo. En el flujo actual no se realiza este análisis. Por las entrevistas realizadas, se han encontrado equipos que los gastos de mantenimiento ya superaron el valor de un equipo nuevo.

La decisión de reemplazar o continuar manteniendo un determinado equipo representa uno de los elementos fundamentales de la estrategia de desarrollo de una industria o empresa. Un reemplazo postergado más tiempo del razonable puede elevar los costos de producción debido a una serie de problemas fáciles de identificar. Un reemplazo prematuro puede ocasionar el desvío de recursos que pudieran tener otras prioridades para la empresa, además de los costos de oportunidad que implican no trabajar con adecuadas estructuras y óptimos costos y riesgos.

La necesidad de llevar a cabo un análisis de reemplazo surge a partir de una o varias de las siguientes razones:

- *Desempeño disminuido.* Cuando debido al deterioro físico, el desempeño esperado a un nivel de productividad (funcionar a un nivel dado de calidad, cantidad y eficiencia) se ve disminuido, trayendo esto consecuencias al negocio. Esto se manifiesta por una disminución de la producción y/o por un aumento de los costos de producción

- Requisitos alterados. El equipo existente no puede cumplir con los nuevos requisitos legales o regulatorios bien sea a nivel de empresa, leyes locales o requisitos de los clientes. En este caso el cambio es prácticamente mandatorio y el estudio se reduce a la evaluación de la mejor opción de reemplazo.
- Gastos de capital. En este caso mantener el equipo en operación requiere de inversiones grandes y surge la necesidad de evaluar la factibilidad de reemplazo del equipo.
- Restricciones. En este caso el estudio surge debido a que el equipo no puede cumplir con los planes de producción y es un “cuello de botella” presente o futuro.
- Imagen o intangibles. En este caso la inversión se justifica por la imagen deteriorada o por otros intangibles que han de justificarse financieramente.

Con lo antes indicado el área de ingeniería, deberá calcular la vida remanente del activo hasta antes de su reemplazo. La determinación del horizonte de evaluación de activos con distinta vida óptima es una tarea importante para calcular la conveniencia de la sustitución. Se requieren evaluar económicamente las opciones de no reemplazar el equipo versus la opción de reemplazo óptimo y seleccionar la mejor de ambas.

El método consiste en calcular las consecuencias de no reemplazar y los costos de reemplazar a lo largo de un horizonte de comparación, este horizonte pudiera ser definido o indefinido. Indefinido cuando no se visualiza un cese de la necesidad de del equipo en cuestión, definido cuando se sabe por cuánto tiempo se usará el equipo y la inversión ha de recuperarse en ese intervalo de tiempo definido (Ipeman, 2011).

Entonces, dentro de este flujo propuesto el área de ingeniería deberá estar analizando constantemente el comportamiento de los equipos y proponer anualmente el plan de

reposición de equipos (CAPEX) en todas las líneas y ello impactará de forma positiva en la disminución de las averías cuando equipo ya deba cambiarse.

6.2. Rediseño de Procesos en el Flujo de Compras de un Repuesto

Otro de los puntos de dolor en el análisis de las causas raíz que impactan en las operaciones, se identificó en método y material; es la gestión de compra y abastecimiento de repuestos críticos para la atención oportuna e inmediata en las averías.

Para ello, se ha levantado la información de flujo actual de compras y luego, se mostrará la propuesta de mejora, incluyendo una planificación de compras en donde mantenimiento y logística harán sinergia, en donde se propondrá qué repuestos tener en stock y cómo logística negociará para tenerlos en tiempo y con el costo más bajo.

6.2.1. Flujo actual de gestión de compras de un repuesto crítico

A partir de las entrevistas virtuales con los mantenedores, supervisores, almaceneros y analistas de compra; se obtuvo el siguiente flujo de gestión de compras de un repuesto crítico (Figura 34), que describiremos brevemente:

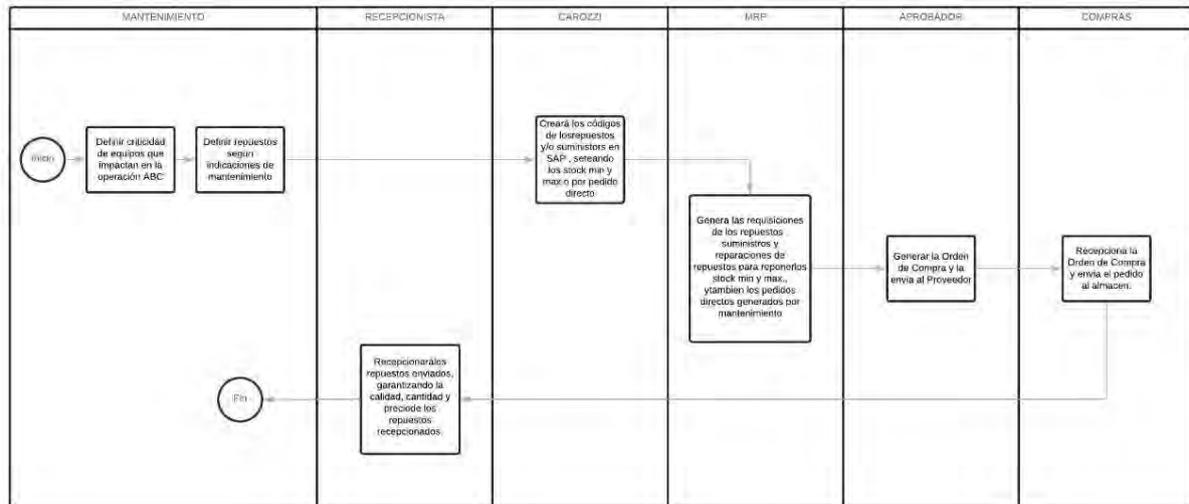


Figura 32. Flujo de gestión de compras de un repuesto crítico
Adaptación de características reales de Molitalia S.A., 2020.

El flujo empieza cuando el área de mantenimiento define la criticidad de los activos o equipos en una matriz Excel mencionados en el capítulo anterior como matriz ABC, luego a través de la experiencia de los mantenedores y supervisores, definen que repuestos y cantidades deben contar en almacén cuando aparezca una avería, la matriz central crea los códigos que no se tiene de todos los repuestos propuesto en SAP.

Es importante mencionar que, cuando se revisó la información de los artículos de stock de almacén, no tiene asociado la familia de artículos (Eléctricos, mecánicos, hidráulicos, electrónicos, consumibles entre otros), importante para poder segmentar la gestión de compras. Asimismo, el repuesto o artículo no tiene asociado a que activo lo conforma, ello es relevante ya que, solo se debería tener el repuesto como stock para los activos de líneas de producción críticas. Finalmente, los repuestos tampoco tienen una categorización para la planificación de compras que se dividen en: críticos o estratégicos, uso inmediato, alta rotación, baja rotación o por contrato marco.

Luego de definido que repuestos se tendrán en stock, se ingresarán los códigos de repuestos y cantidades al sistema de compra MRP de SAP, para que logística cotice, negocie

y genere las órdenes de compra. Finalmente, el proveedor entregará el o los repuestos comprados a almacén.

Como se analizó en el capítulo 3, se cuenta con repuestos comprados desde el 2007 y no se retiran; asimismo, se tiene un valorizado de casi S/ 2 millones sin salida de almacén. Sumado a ello, se evidencia niveles altos de MTTR que impactan a las operaciones, lo que nos hace concluir que los repuestos críticos que se tienen en almacén no son definidos correctamente, por lo que plantearemos una mejora en el proceso de compras de repuestos críticos, con el objetivo de mejorar en la atención de averías y disminuir el stock de repuestos.

6.2.2. Flujo propuesto para la gestión de compras de un repuesto crítico y su planificación

A continuación, mostraremos el flujo propuesto donde logística y mantenimiento trabajarán en conjunto, con el objetivo de obtener un listado de repuestos que puedan impactar de manera positiva la operación sin incrementar el stock. En la figura 33, se muestra el flujo de procesos de compra, en donde usaremos el aplicativo de “selección de repuesto crítico” y será vital la gestión de logística en el análisis y negociación para obtenerlos al menor costo y tiempo de entrega.

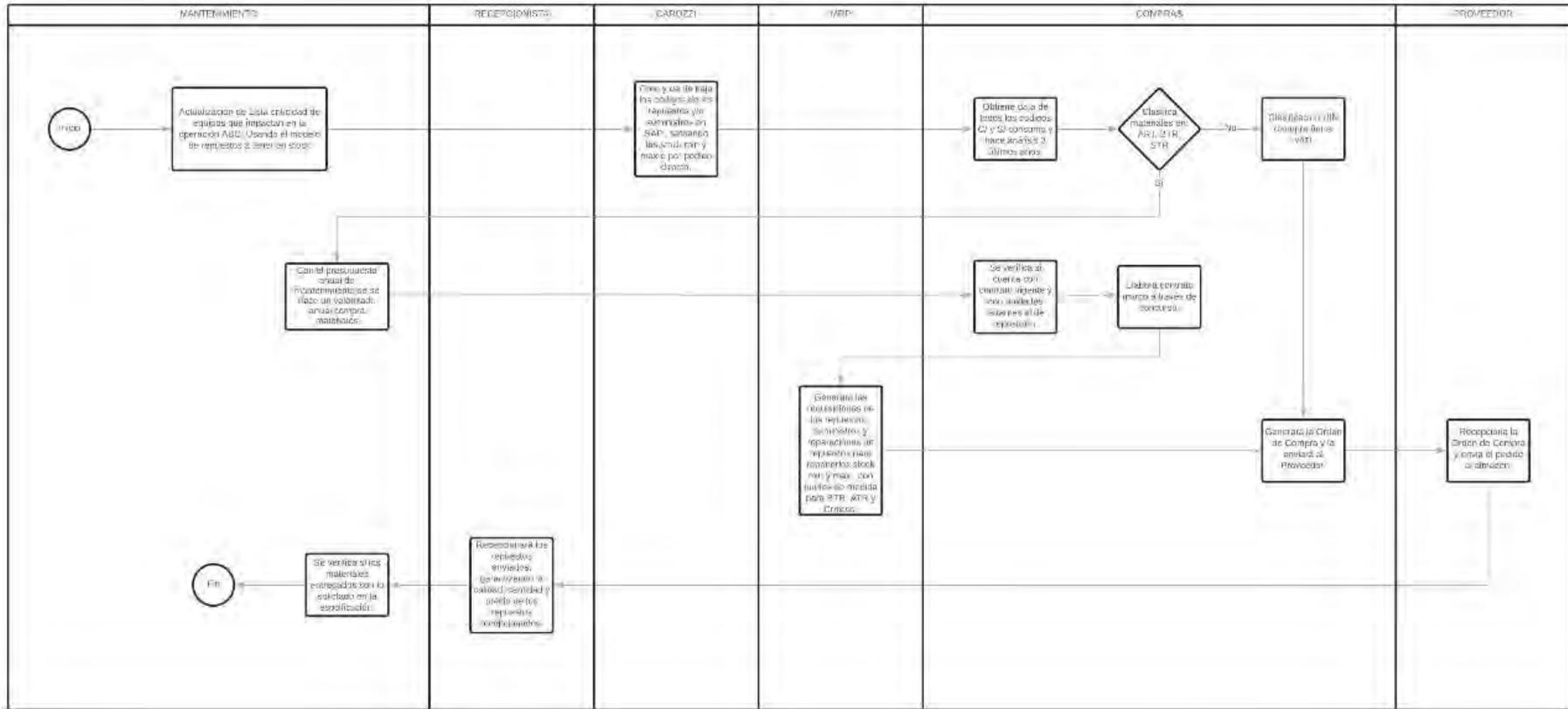


Figura 33. Flujo propuesto en los procesos de compra

El flujo empieza usando el aplicativo de “decisión de repuestos críticos”, que evaluará el equipo y sus repuestos que lo componen.

La información que se ingrese será el activo y sus repuestos que lo conforman; y el resultado de nuestro aplicativo será obtener el listado propuesto indicando códigos y cantidades, ello se realiza a través del modelo de decisión de repuestos descrito y explicado en el capítulo anterior. A continuación, mostraremos el uso y funcionamiento de nuestro aplicativo para una versión móvil.

El usuario de mantenimiento podrá usar el aplicativo en una tablet o móvil, importante cuando se encuentra en campo en el día a día de las operaciones.

Versión Móvil o Tablet:

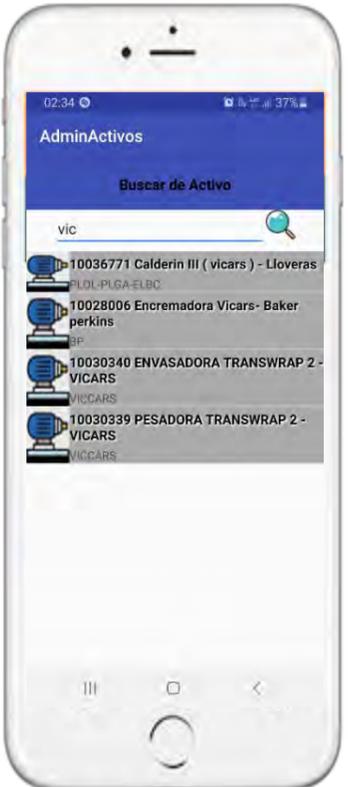
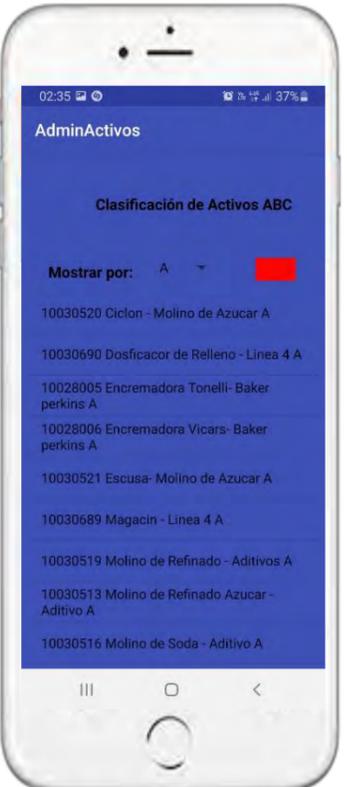
					
<p>Primero. Realizar el registro ingresando datos de usuario.</p>	<p>Segundo. Se muestra la página de inicio y presentación.</p>	<p>Tercero. Posee un menú desplegable con las siguientes opciones: agregar activo, modificar activo, consultar ABC, agregar repuestos, análisis de decisión, ranking de equipos, gráfico de repuestos y salir.</p>	<p>Cuarto. Modelo Consulta, con activos y repuestos ya ingresados con su respectiva criticidad, importante para consulta de los usuarios de mantenimiento cuando ocurra una avería para saber si el material está en el almacén.</p>		

Figura 34. Prototipo del aplicativo móvil 4 primeros pasos
Se muestra el uso del aplicativo paso a paso

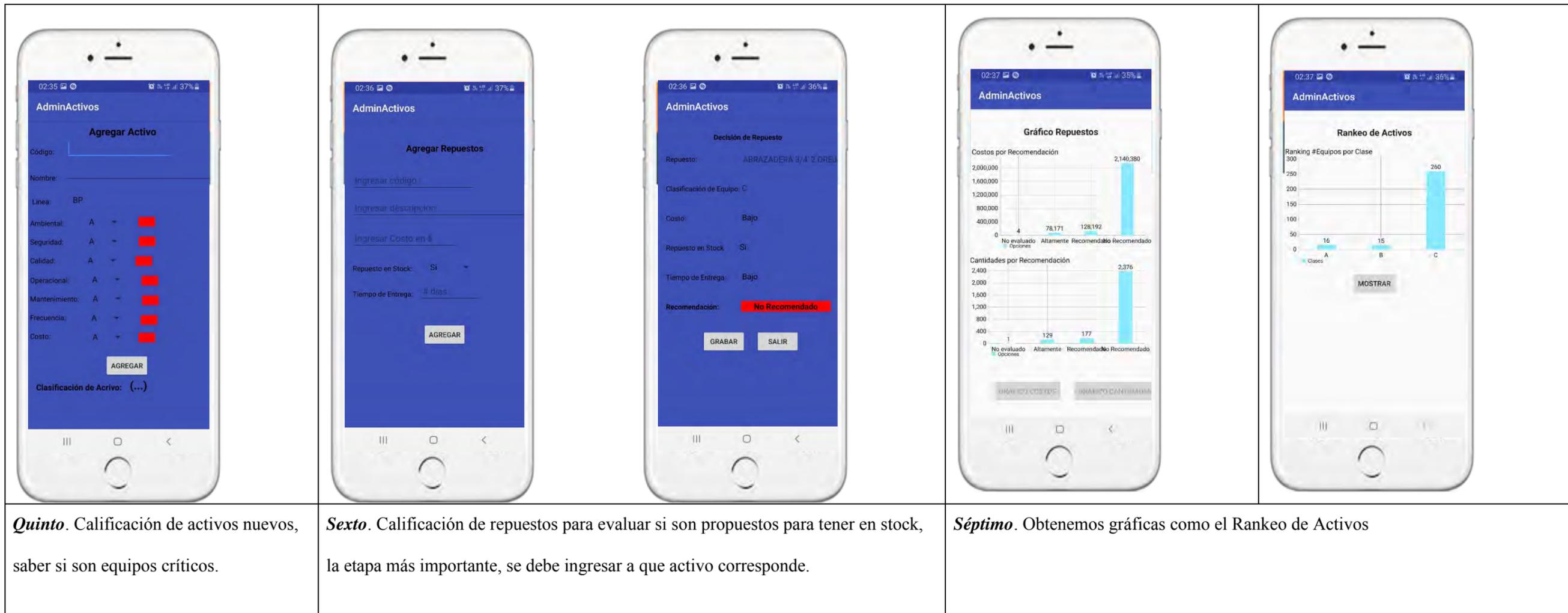


Figura 35. Prototipo del aplicativo móvil hasta el último paso
Se muestra el uso del aplicativo paso a paso

Con lo obtenido en el aplicativo, se obtendrá un listado de los repuestos críticos y cantidades propuestas para stock, dicho listado se le entregará a logística para que negocie la compra y se pueda tener en el almacén. Es importante recalcar que logística realizará un análisis de consumo anual con validación de los usuarios de mantenimiento para compras consolidadas de los repuestos antiguos y los nuevos obtenidos con el aplicativo, ello con el fin de obtener la mejor negociación al menor costo con los proveedores.

Logística en el análisis de consumo de los repuestos que hará de forma semestral con una data de tres años atrás, clasificará al repuesto de la siguiente manera:

- *Crítico*: Si el repuesto es propuesto por el aplicativo y tiene un consumo menor anual de 3 salidas al año.
- *Baja rotación*: Si el repuesto tiene de 3 a 14 salidas en un año, la nomenclatura será “BR”.
- *Alta rotación*: Si el repuesto tiene más de 14 salidas en un año, la nomenclatura será “AR”.
- *Uso inmediato*: Si el repuesto se compra por única vez a solicitud de mantenimiento. La nomenclatura será “UN”.

Esta segmentación en los repuestos es importante ya que, dependiendo del consumo del repuesto, se puede negociar en paquetes con los proveedores y con ello se puede obtener mejor descuento.

Luego de obtener el consolidado de compras semestral, logística validará con el usuario de mantenimiento: cantidades, especificaciones y valorizados, para finalmente realizar las compras con los proveedores de los repuestos en concurso, ello se realizará a través de órdenes de compra o contratos marco.

6.3. Diseño de Programa de Actualización Continua de Competencias del Personal de Mantenimiento

Con la finalidad de mejorar el desempeño de las labores de mantenimiento se propone aplicar un programa de actualización continua de las competencias de los mantenedores y operadores de Molitalia. Para ello, consideramos importante:

Primero. Revisar los perfiles de ambos puestos. El análisis de los puestos nos permitió observar si estos tienen congruencia con las competencias requeridas para las funciones de mantenimiento de la maquinaria actual y si era necesario ajustarlos, ya que con la apertura de nuevas líneas como las de alimentos para mascotas, o cambios en la tecnología, nos planteamos la premisa de que podrían haber quedado desfasados en cuanto a conocimiento para su operación y respectivo mantenimiento, hecho que se detallará. A la par consideremos revisar el perfil de puestos similares en empresas del mismo rubro con la finalidad de observar si existe una equidad externa en cuanto al rango salarial y funciones que se desempeñan en ellos. Este punto es importante, debido a que según la información recolectada el indicador de rotación de personal de estos puestos es bastante alto, lo que nos hace suponer que el rango salarial para estos puestos en Molitalia no es competitivo.

Segundo. Habiendo observado que existe una brecha entre conocimientos requeridos para el mantenimiento y los conocimientos con los que inicia actividades un mantenedor u operador, consideramos ajustar estos perfiles en cuanto a conocimientos técnicos y experiencia mínima requerida.

Tercero. Se propone la evaluación continua de ambos puestos por parte de sus supervisores, con la finalidad de asegurar el compromiso de la parte supervisora como ente transmisor de conocimientos y a la parte subordinada en tomar acción sobre su aprendizaje. Por lo tanto, ambos puestos mejoran su sinergia que es otro punto a mejorar según las causas del Ishikawa.

Cuarto. Proponemos programar un plan de capacitación continua para cerrar la brecha de conocimientos requeridos con los que realmente cuenta el personal. Para ello según los datos brindados por Molitalia, la institución SENATI que es uno de sus proveedores junto a empresas proveedoras de maquinaria, a los cuales consideramos parte de esta etapa, brindando un beneficio más que se sumaría a los de ley que ya brinda Molitalia a sus trabajadores, mejorando la recompensa.

Quinto. Como parte de mecanismo de control se sugiere retroalimentación a cada colaborador, por parte de su supervisor, según sus áreas respectivas, y de ser posible, sugerimos involucrar a la jefatura anualmente para reconocer y destacar los mejores progresos del personal.

6.3.1. Revisión y ajuste de los perfiles de mantenedores y operadores

A continuación, presentamos el perfil de un puesto de operador promedio de planta en Molitalia, en el cual realizamos el análisis e indicamos al final ciertos ajustes que vemos como oportunidad a mejorar y con ello devenga una mejora en la gestión de las operaciones de producción.

Tabla 8 *Perfil del Puesto de Operador*

Funciones:

Realizar las operaciones de recepción y almacenamiento de materias primas,

Aplicar los tratamientos posteriores de conservación, en las condiciones establecidas en los manuales de procedimiento y calidad.

Controlar el proceso de envasado y acondicionamiento.

Experiencia:

Mínima de 01 año en el puesto.

Educación:

Estudios de nivel secundaria, carreras trucas técnicas o culminadas.

Proponemos ajustarlo a un mínimo indispensable de 02 años de experiencia como operador de planta en empresas de consumo masivo, y con ello minimizar los errores humanos o demoras en la ejecución operativa de mantenimiento. Sugerimos, además, ajustar el perfil a Técnicos egresados de las carreras de Control de máquinas y procesos industriales, Mecánicos, Electricista Industrial, Producción o carreras afines, con el propósito que cuenten con todo el conocimiento que brindan dichas carreras. Esto no supone el cese de ningún trabajador actual, sino más se deberá tomar en cuenta para las nuevas contrataciones, guardando la equidad interna salarial de los puestos. Es decir, no supone un salario más alto a estos nuevos trabajadores con el nuevo perfil, sino más bien ofrecer el beneficio de capacitaciones continuas como algo adicional al salario percibido, haciendo más atractiva la propuesta laboral.

Conociendo que la propuesta aun con el ajuste de experiencia indicado, no se alinea al perfil real de los operadores, la brecha debe cerrarse con el plan de capacitación propuesto más adelante, previa evaluación de las competencias de cada empleado, que colaborará con el plan de planificación de educación de Molitalia.

A continuación, presentamos el perfil de un puesto de mantenedor con habilidades de electricista, de planta en Molitalia, sobre el cual realizamos el análisis e indicamos al final ciertos ajustes, para mejorar con ello una mejora en la gestión del mantenimiento.

Tabla 9 *Perfil del Puesto de Mantenedor – Electricista*

Funciones:

Realizar diagnóstico y reparación de fallas eléctricas de alta complejidad en maquinarias de planta.

Ejecutar el mantenimiento eléctrico preventivo y correctivo de maquinaria e instalaciones de alta complejidad.

Realizar propuestas de medidas para la mejora de los procesos de mantenimiento eléctrico.

Contribuir a la obtención de soluciones técnicas para el funcionamiento de máquinas de acuerdo con los estándares de confiabilidad requeridos.

Experiencia:

Mínima de 01 año en el puesto.

Educación:

Egresado de la carrera técnica de Electricidad Industrial.

Conocimiento en reparación de máquinas de producción de alimentos, calidad de procesos, HACCP y seguridad industrial.

Proponemos ajustarlo a un mínimo indispensable de 02 años de experiencia como electricista mantenedor de maquinarias, con conocimientos complementarios de equipos electrónicos, como PLC, variadores de velocidad, entre otros, y de automatización, como sistema SCADA, redes de comunicación, entre otros. Como en el caso del perfil anterior, no supone un aumento salarial y de igual forma se propone en su defecto brindar el tema de capacitación como parte de recompensa, esperando que los indicadores de rotación de personal en este puesto y el siguiente baje aún más al de operador, por la criticidad de sus conocimientos para la disponibilidad óptima de la maquinaria.

A continuación, presentamos el perfil de un puesto de mantenedor con habilidades de mecánica, de planta en Molitalia, sobre el cual realizamos el análisis e indicamos al final ciertos ajustes, al igual que en puesto anterior, para mejorar con ello una mejora en la gestión del mantenimiento.

Tabla 10 *Perfil del Puesto de Mantenedor - Mecánico*

Funciones:

Realizar diagnóstico y reparación de fallas mecánicas complejas en equipos y maquinarias de planta.

Ejecutar el mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria e instalaciones complejas.

Contribuir a la disponibilidad de los equipos según los estándares de eficiencia y confiabilidad requeridos por las operaciones.

Realizar la modificación y/o construcción de componentes mecánicos.

Contribuir a la obtención de soluciones técnicas para el funcionamiento de máquinas de acuerdo con los estándares de confiabilidad requeridos.

Realizar propuestas de medidas para la mejora de los procesos de mantenimiento mecánico.

Experiencia:

Mínimo, 01 año de experiencia en empresas industriales.

Mecánica, lubricación soldadura, manejo de herramientas y máquinas industriales.

Estudios:

Mecánica (hidráulica, neumática), conocimientos deseables de electricidad y electrónica, desarmado y armado de componentes mecánicos, seguridad industrial.

Proponemos ajustar este perfil a un mínimo indispensable de 02 años de experiencia como mecánico mantenedor de maquinarias en empresas industriales.

6.4. Plan de Evaluación Continua de Mantenedores y Operadores

Entendiendo que las capacitaciones internas se definen en base a las actividades de los planes de mantenimiento y que estos se reflejan en la matriz educativa que usa Molitalia para el seguimiento del cumplimiento de la meta de capacitación, esta matriz muestra que se tienen 10 competencias para desarrollar entre los puestos de mantenedores y operadores. Sin embargo, según la información brindada por la jefatura del área de mantenimiento de Molitalia de la planta de Los Olivos, de la línea de galletas, son imprescindibles solo algunas de ellas, por lo cual proponemos ajustar la matriz actual para que los indicadores se sinceren.

Por otro lado, por seguridad y control del desempeño de ambos puestos de trabajo, vemos indispensable se opte por una evaluación de ingreso sobres sus competencias técnicas referidas en la matriz educativa y que se reitere con una periodicidad de 6 meses, esperando que el desarrollo técnico de habilidades se refleje en la mejora de los indicadores promedio de la matriz.

A continuación, mostramos la estructura de la matriz educativa actual.

Figura 36. Matriz educativa actual de la planta de galletas de Molitalia a noviembre del 2020 Adaptación de características reales de Molitalia S.A., 2020.

La matriz educativa muestra el seguimiento que se le realiza a las 10 competencias, que son: calidad, habilidades blandas, mantenimiento, desarrollo, seguridad, básico, pilar 5S, pilar MF, mantenimiento autónomo y mantenimiento preventivo.

Según la información de la matriz educativa actual, elaboramos el siguiente gráfico que nos permite apreciar el resultado promedio obtenido respecto a la meta de conocimientos de los mantenedores respecto a la meta fijada por Molitalia. Esto afianza nuestra propuesta de ajustar sus perfiles, respecto a la experiencia antes mencionada.

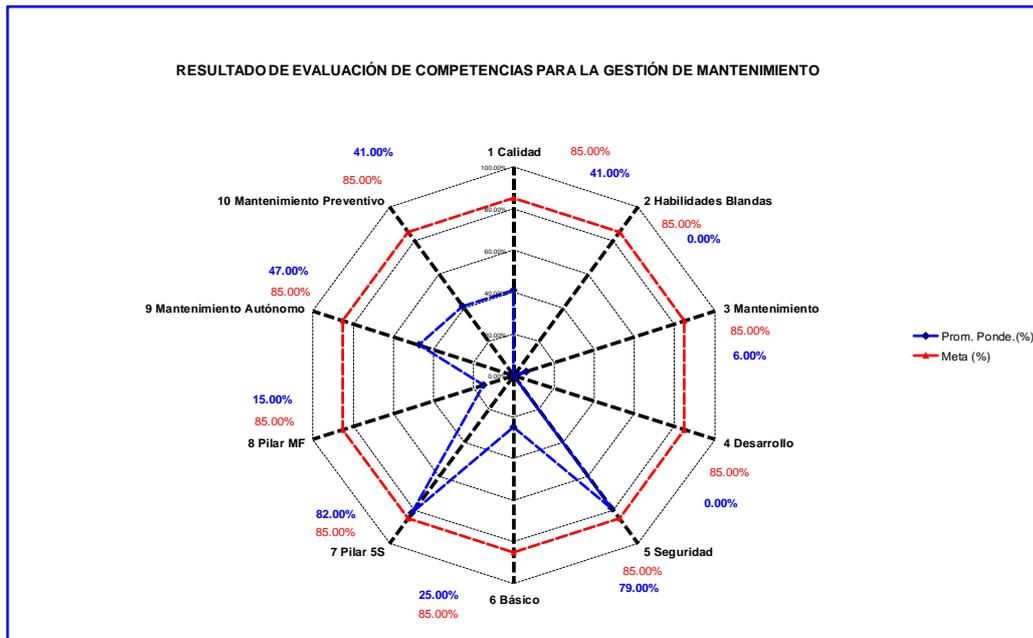


Figura 37. Resultado de evaluaciones de competencias de la planta de galletas de Molitalia.

Analizando los datos, concluimos que hay deficiencia en la gestión de competencias de los mantenedores, según los datos recolectados sobre las evaluaciones realizadas a este personal, sus calificaciones se encuentran en su mayoría en una puntuación de 1 y 2 sobre un total de 4 puntos. Por lo observado en la figura 37, salvo en las competencias de Pilar 5S y Seguridad, las competencias no llegan ni al 50% de la meta trazada por Molitalia. Vemos crítico implementar un programa de capacitación que brinde el conocimiento faltante a los mantenedores ya que son sobre los que recae primordialmente la labor de mantenimiento y sobre sus funciones la continuidad de operaciones.

Teniendo en cuenta lo observado por la jefatura de Molitalia sobre las competencias que son importantes para el mantenimiento y que según lo revisado anteriormente, no se encuentran desarrollado eficientemente, proponemos el enfoque solo en las que se detallan a continuación, las cuales son habilidades técnicas de los mantenedores, tanto eléctricos como mecánicos. Para los operadores, se sugiere continuar con la capacitación que viene realizando actualmente Molitalia.

contratar un programa de capacitación con el actual instituto formativo, SENATI, que brinda sus servicios a Molitalia y brindar el beneficio de optar por terminar una carrera a aquellos colaboradores que demuestren la actitud en base al avance del desarrollo de sus competencias.

6.4.2. Programa de capacitación continua para mantenedores y operadores

Según lo evidenciado, como se mencionó, se propone brindar el beneficio de capacitación a los mantenedores y operadores de Molitalia, que no cuenten con el perfil del puesto y que cuenten con la actitud indispensable para el estudio y compromiso de la continuidad de sus labores en la misma empresa por el tiempo de estudio. Actitud que será medida con el indicador de cumplimiento de la meta propuesta, que aplican actualmente en su matriz y con las observaciones que añade el supervisor a cargo.

Con dicho propósito, recomendamos las siguientes tres carreras que el instituto SENATI brindan: a) Operador de procesos en la industria alimentaria; b) Mecánico de Mantenimiento y; c) Mecánico de Producción. A continuación, el detalle de cada una:

Tabla 11 *Carrera: Operador de Procesos en la Industria Alimentaria - SENATI*

Competencias	Opera equipos, máquinas, sistemas de línea y controla parámetros en los procesos de producción de la industria alimentaria
Duración	4 semestres (2 años) - Técnico Operativo (SENATI)
Titulación	Técnico Operativo en Procesos en la Industria Alimentaria
Perfil	El técnico operativo en Procesos en la Industria Alimentaria es capaz de realizar todas las operaciones de los procesos de recepción de materia prima e insumos, preparación y acondicionamiento de materiales, equipos, sistemas de producción de alimentos, control de parámetros de los procesos de producción y calidad de productos, envasado, mantenimiento básico; siguiendo especificaciones de calidad, procedimientos, métodos y técnicas determinadas en los procesos productivos. Puede organizar equipos de trabajo, programar y conducir diferentes líneas de producción, ya sea en el rubro alimentario para consumo directo e insumos, como también en los diferentes subsectores de transformación de productos agrícolas, pecuarios e hidrobiológicos.

Capacidades	<ul style="list-style-type: none"> - Recepcionar, acondicionar y conservar materia prima e insumos para la producción - Realizar operaciones unitarias de procesos de producción industrial - Operar y controlar sistemas de producción industrial continuos - Operar y controlar sistemas de envasado, etiquetado y codificado - Realizar mantenimiento básico de equipos y máquinas - Realizar inspección y control de calidad en el proceso productivo - Aplicar buenas prácticas de manufactura en la producción de alimentos - Apoyar en la operatividad de sistemas de gestión integrados
-------------	---

Tabla 12 *Carrera: Mecánico de Mantenimiento - SENATI*

Competencias	Mantiene, opera y pone en funcionamiento máquinas, equipos e instalaciones industriales, respetando las normas técnicas y especificaciones del fabricante.
Duración	6 semestres (3 años) - Profesional Técnico (SENATI)
Titulación	Profesional Técnico en Mecánica de Mantenimiento Industrial
Perfil	<p>El profesional técnico en Mecánica de Mantenimiento Industrial está capacitado para dar mantenimiento, operar y poner en funcionamiento máquinas, equipos e instalaciones industriales, aplicando las normas y especificaciones técnicas.</p> <p>Puede ajustar, montar y reparar los elementos y mecanismos estropeados o desgastados de las maquinas o equipos de funcionamiento mecánico, electromecánico, hidráulico, neumático o electro neumático</p>
Capacidades	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar trabajos de fabricaciones en mantenimiento - Realizar trabajos de ajuste, montaje, verificación y control de máquinas y mecanismos - Realizar trabajos de instalación y operación de automatismos eléctricos y electrónica básica industrial - Realizar trabajos de mantenimiento y reparación de máquinas e instalaciones electromecánicas - Realizar trabajos de instalación, operación de mando y aparatos neumáticos/hidráulicos. - Realizar trabajos de mantenimiento y reparación de máquinas/equipos hidráulicos y neumáticos

Tabla 13 *Carrera: Mecánico de Producción - SENATI*

Competencias	Diseña, mejora, y fabrica productos metalmecánicos. Haciendo uso de diferentes máquinas – herramientas (convencionales y CNC). Asu vez desarrolla actividades de gestión, supervisión y control.
Duración	6 semestres (3 años) - Profesional Técnico (SENATI)
Titulación	Profesional Técnico en Mecánica de Producción
Perfil	El profesional técnico en Mecánica de Producción posee las habilidades y destrezas operativas, así como los conocimientos tecnológicos relacionados a las tareas que se realizan en los procesos de producción industrial en el sector metalmecánico, utilizando diferentes máquinas y herramientas (convencionales y CNC), equipos e instrumentos de medición. Controla la calidad de acuerdo con las normas vigentes. Así mismo está calificado para desarrollar actividades de gestión de la producción, supervisión y control de acuerdo con el nivel de competencia.
Capacidades	<ul style="list-style-type: none"> - Realiza trabajos de mecánica de banco y hace uso del cepillo y taladro mecánico. - Prepara las herramientas de corte mediante el afilado. - Ejecutar trabajos con el torno horizontal paralelo y CNC - Ejecuta trabajos con la fresadora universal y CNC - Ejecuta las operaciones de mayor aplicación con rectificadoras de superficies. - Realiza el tratamiento térmico de metales y sus aleaciones - Realiza trabajos de soldadura, fundición y modelaría y electrotecnia

Para aquel personal que cuente con carreras técnicas concluidas proponemos que se agrupen para optar por capacitaciones en modalidad In house que brinda el mismo instituto SENATI. A continuación, precisamos las características de este programa, que se amolda a las necesidades de Molitalia

Tabla 14 *Carrera: Electricista Industrial - SENATI*

Competencias	Diagnostica, reparara e instala el montaje y mantenimiento de los sistemas eléctricos, componentes electro mecánicos y máquinas eléctricas.
Duración	6 semestres (3 años) - Profesional Técnico
Titulación	Profesional Técnico en Electricidad Industrial
Perfil	El profesional técnico en Electricidad Industrial estará capacitado para dirigir, ejecutar y controlar tareas productivas de diagnóstico, reparación,

instalación, montaje y mantenimiento de los sistemas eléctricos, componentes electromecánicos y de máquinas eléctricas. Puede configurar, operar y supervisar equipos de automatismo inteligente que controlan las máquinas en un proceso de producción industrial. Aplica las normas de seguridad e higiene, ahorro eficiente de energía y de conservación del medio ambiente para mitigar las ocurrencias de accidentes de trabajo y los pasivos ambientales, así mismo aplicará las normas vigentes de control de calidad procurando siempre la mejora continua en los procesos productivos.

Capacidades

- Realiza trabajos de mecánica aplicada a la electricidad industrial.
 - Realiza mediciones de parámetros eléctricos industriales en red monofásica y trifásica DC (Motores de corriente directa) y AC (Motores de corriente alterna).
 - Realiza instalaciones y mantenimiento a instalaciones eléctricas en edificaciones residenciales, comerciales e industriales.
 - Realiza trabajos de diagnóstico, instalación y mantenimiento a tableros industriales de control de motores AC (de corriente alterna).
 - Realiza mediciones y prueba de componentes, dispositivos y circuitos electrónicos básicos.
 - Realiza mediciones y prueba de circuitos de control y potencia de equipos eléctricos.
 - Realiza trabajos de instalación, programación y mantenimiento a máquinas controladas por PLC (controlador lógico programable).
 - Realiza trabajos de instalación y mantenimiento a:
 - Máquinas eléctricas estáticas
 - Máquinas eléctricas rotativas AC (Motores de corriente alterna)
 - Máquinas eléctricas rotativas DC (Motores de corriente directa)
 - Realiza rebobinado de:
 - Motores de inducción trifásicos jaula de ardilla
 - Motores eléctricos monofásicos
-

Adicionalmente a estas carreras que serían brindadas como beneficios, sugerimos continuar con las capacitaciones que les brinda SENATI y las empresas proveedoras de maquinaria. Capacitación In House brindado por la institución:

- Programas de Capacitación de acuerdo con las necesidades de Molitalia dirigido a sus operarios y supervisores.

- Programas anuales de capacitación enfocados en la realidad y problemática de la propia empresa.
- Se usa la capacidad instalada de Molitalia.
- Se controla la asistencia, participación y aprendizaje de los trabajadores.
- Óptima metodología y contenidos.
- Sus capacitaciones comprenden evaluaciones de inicio y fin.

Las evaluaciones que presente SENATI servirán para completar los indicadores de avances de desarrollo de competencias de la matriz educativa de Molitalia.

6.5. Control de Gestión

Según la información recopilada de Molitalia, los indicadores de gestión manejados son revisados diariamente en reuniones de acuerdo con cada nivel organizacional. Los indicadores son de tres tipos, KMI, KPI y KAI, siendo correspondientes a los niveles de gestión, supervisión y operativos, respectivamente.

En línea con el mecanismo de control citado anteriormente y con la finalidad de controlar la buena gestión de mantenimiento sugerimos la medición de la gestión a través de los indicadores detallados a continuación.

Tabla 15 *Cuadro de Indicadores Sugeridos*

N°	Tipo de indicador	Indicador	Expresión conceptual	Expresión matemática	Responsables
1	KAI	Tasa de entregas con cero defectos	Indica el porcentaje de pedidos perfectos que han sido entregados.	$\frac{\text{Repuestos con defectos entregados}}{\text{Repuestos totales entregados}}$	Almacén de repuestos
2	KPI	Valor del inventario	Valoración de inventarios.	Precio ponderado por ítem x Cantidad en existencias por ítem	Almacén de repuestos
3	KAI	Rotación del inventario	Frecuencia de uso de los inventarios de repuestos.	$\frac{\text{Costo total de materiales utilizados}}{\text{Valor promedio del inventario}}$	Almacén de repuestos
4	KPI	Costo total del inventario	Costo de inventarios.	$\begin{aligned} &+ \text{Costo anual de almacén} \\ &+ \text{Costo total de órdenes} \\ &+ \text{Costo del inventario} \\ &= \text{Costo total de inventario} \end{aligned}$	Almacén de repuestos
5	KAI	Tiempo de entrega de los repuestos	Indica el tiempo que transcurre entre la necesidad de un repuesto hasta que es entregado.	Demora de entrega del repuesto (en días)	Logística
6	KAI	Porcentaje de posiciones pendientes de atención	Porcentaje de Vencimiento en la atención de posiciones de Solicitudes de Pedido acumuladas al cierre del periodo.	$\frac{\text{Suma de posiciones Solped vencidas}}{\text{Suma de posiciones Solped solicitadas}}$	Logística
7	KAI	Cumplimiento de atención de reservas	Porcentaje de Posiciones de Reservas Atendidas o con Stock Disponible Total.	$\frac{\text{Reservas Atendidas o con Stock Disponible Total con fecha de necesidad del día}}{\text{Total de Reservas con fecha de necesidad del día}}$	Logística
8	KPI	Tasa de disponibilidad de equipos	Porcentaje de tiempo que se dispone efectivamente un equipo.	$\frac{\text{Tiempo del equipo disponible}}{\text{Tiempo transcurrido}}$	Mantenimiento
9	KPI	Tiempo de paro	Tiempo en que no disponible un equipo para operar por avería.	Tiempo para reparar + Retardo logístico	Mantenimiento
10	KMI	Eficiencia de Mantenimiento Preventivo	Tasa de órdenes de Mantenimiento Preventivo.	$\frac{\text{Cantidad de órdenes de trabajo de MP}}{\text{Cantidad total de órdenes de trabajo}}$	Mantenimiento
11	KPI	Rendimiento de la mano de obra	Tasa de rendimiento de mantenedores.	$\frac{\# \text{ Horas Hombre en Totales de OT}}{\# \text{ Horas Totales de mantenedores}}$	Mantenimiento
12	KPI	Costo global de Mantenimiento	Costo total de todo lo que incurre en el Mantenimiento de equipos.	$\begin{aligned} &+ \text{Costo de materiales} \\ &+ \text{Costo de mano de obra} \\ &+ \text{Costo de contratistas} \\ &+ \text{Costo de administración} \\ &+ \text{Costo de inventario} \\ &= \text{Costo global de mantenimiento} \end{aligned}$	Mantenimiento
13	KMI	Costo de Mantenimiento por toneladas producidas	Tasa de costo de mantenimiento por toneladas producidas.	$\frac{\text{Costo total de Mantenimiento}}{\text{Volumen total producido}}$	Mantenimiento
14	KPI	MTBF	Tiempo Medio entre Fallas	$\frac{\text{Tiempo real de producción}}{\text{Número de fallas}}$	Producción

15	KPI	Pérdidas de Horas Hombre	Número de Horas Hombre perdidas.	# Horas de paro x Cantidad del personal trabajando en la línea	Producción
16	KPI	Falla de equipos	Tasa de fallas operativas.	$\frac{\text{Tiempo de fallas operacionales}}{\text{Tiempo de paro de equipo}}$	Producción
17	KMI	Efectividad total de los equipos (OEE)	Porcentaje de efectividad de la gestión general	OEE = Disponibilidad x Eficiencia x Calidad	Producción
18	KPI	Cumplimiento de desarrollo de competencias por mantenedor	Tasa de avance del desarrollo de competencias de mantenedores.	CDCO = Suma del puntaje obtenido a la fecha por el operador /Puntaje requerido para cumplimiento de meta	Recursos Humanos
19	KPI	Rotación de operadores	Tasa de operadores que dejan de laborar mensualmente en Molitalia.	$\frac{\# \text{ Operadores cesados mensualmente}}{\# \text{ Total de operadores a inicio del mes}}$	Recursos Humanos
20	KPI	Rotación de mantenedores	Tasa de mantenedores que dejan de laborar mensualmente en Molitalia.	$\frac{\# \text{ Mantenedores cesados mensualmente}}{\# \text{ Total de operadores a inicio del mes}}$	Recursos Humanos

Para medir el aprovechamiento integral de la maquinaria industrial con la que opera Molitalia. Precisamos que el KPI de Efectividad total de los equipos (OEE) indicador es muy importante aplicarlo dado que engloba todos los parámetros en la producción industrial, ya mencionados anteriormente: la disponibilidad, la eficiencia y la calidad.

Como se muestra en la figura 20, este indicador contiene los factores fundamentales de las operaciones lo cual lo hace importantísimo para la gestión de mantenimiento revisarlo afín de encontrar oportunidades de mejora.

Su lectura debe interpretarse de la siguiente forma:

- OEE < 65% Inaceptable. Se producen importantes pérdidas económicas. Muy baja competitividad.
- 65% < OEE < 75% Regular. Aceptable sólo si se está en proceso de mejora. Pérdidas económicas. Baja competitividad.

- $75\% < OEE < 85\%$ Aceptable. Continuar la mejora para superar el 85 % y avanzar hacia la World Class. Ligeras pérdidas económicas. Competitividad ligeramente baja.
- $85\% < OEE < 95\%$ Buena. Entra en Valores World Class. Buena competitividad.

OEE > 95% Excelencia. Valores World Class. Excelente competitividad.

Según lo validado con la información brindada de Molitalia, los indicadores numerados en la relación anterior como 8, 9 10, 12, 15 y 17, son indicadores que ya se utilizan. Entre ellos, se encuentra el KMI, OEE, lo cual valoramos como apropiado, sin embargo, es importante para controlar a detalle cada actividad manejar los 14 indicadores restantes de la relación referida.

6.6. Resumen

A partir de la identificación del problema central, se propusieron cinco alternativas de solución que tienen como objetivo principal la reducción de las averías en tiempo y en cantidad, ya que ello representa una de las fuentes importantes del impacto de no cumplir con la planificación de producción de operaciones de Molitalia en la planta de Los Olivos. Es importante resaltar que, las alternativas se encuentran enfocadas en mejorar la gestión de mantenimiento, que implica una atención eficaz de las averías; a través de involucrar al usuario indicando las anomalías de los equipos registrándolas diariamente, usar el sistema ERP SAP para ingreso de datos, analizar y mejorar el plan preventivo de mantenimiento y renovar los equipos cuando se requiera por parte el área de ingeniería. Y el otro objetivo, es reducir el stock ya que tenemos repuestos que desde el 2007 no se retiran. Asimismo, se ha puesto énfasis en soluciones que se enfoquen en el rendimiento y capacidades de los trabajadores a través no solo de capacitaciones y mejoras de los perfiles, sino también de mejoras en la relación entre áreas usando KPI's de control que logrará la sinergia entre las áreas de mantenimiento, operaciones y logística.

Capítulo VII: Plan de Implementación

En el presente capítulo se describen las actividades que formarán parte del plan de implementación de las alternativas de solución con el objetivo de optimizar los tiempos y recursos, tanto financieros como humanos, en los procesos de asignación de equipos y toma de muestras. Asimismo, a través del Diagrama de Gantt se muestra la planificación estimada de la implementación de cada actividad. Este plan consta de cuatro partes que se realizarán durante 240 días desde que se apruebe la implementación por parte de la gerencia de Molitalia S.A.

7.1. Actividades

El plan de implementación incluye las siguientes actividades: a) rediseño de procesos para la atención de una avería; b) rediseño en el flujo de compras de repuestos para uso inmediato y planificación semestral (repuestos críticos, repuestos de alta rotación y repuestos de baja rotación); c) programa de capacitación continua para mantenedores y operadores y, por último; d) implementación de KPI's para las áreas logística, mantenimiento y operaciones. El detalle de las alternativas se describe a continuación.

7.1.1. Rediseño de procesos

El rediseño de proceso tiene como objetivo principal el de realizar el levantamiento de información a través de un mapeo de cómo es el proceso actual de la empresa; además, de dar a conocer el nuevo flujo propuesto del proceso para la atención de una avería con la incorporación de las mejoras identificadas, que serán de ayuda en el cumplimiento de los objetivos de la empresa que contribuyan a las grandes mejoras en la productividad, en el tiempo de atención de averías y el impacto en el cumplimiento de planificación de operaciones.

Por ello, esta etapa consta de 5 fases que se iniciará con la reunión inicial con Gerencia de Operaciones y Mantenimiento para explicar y detallar los pasos y acciones a seguir en esta implementación, además, de presentar el cronograma completo de cada fase, así como los responsables de cada una de ellas. En esta reunión se volverá a repasar el actual flujo de proceso ante una avería para reforzar los puntos críticos que causan la deficiencia con altos niveles de tiempo de reparación en la atención de las averías cuando ocurren en alguno de los equipos o sistemas de las líneas de producción. Esta fase constará de 02 días donde se preparará la presentación en base a la información recogida.

La siguiente fase está basada en las capacitaciones que recibirán los operadores, mantenedores, supervisores, planificador y el área de ingeniería. Para ello, se dividirá el tipo de acción por cada área de la siguiente manera: Los operadores recibirán información sobre el llenado de una bitácora que se está implementado, la cual consta del registro de información a través de un formato, aquí se podrá registrar todos los eventos que no necesariamente son fallas y que ocurren en el transcurso del funcionamiento de los equipos; quienes servirán de historia para que cuando suceda la falla se tenga registro correcto de los síntomas o avisos que llevaron a tal situación, y los mantenedores podrán usar esa información para brindar un diagnóstico adecuado y mucho más rápido. Los mantenedores recibirán capacitación para usar los avisos que existen en SAP, ahí se registrará el inicio y fin de la avería, qué equipos están o han sido afectados en el reporte y las posibles causas o fallas por la que se dieron las paradas. Luego del uso de los avisos se extrae la data para ser mostrado mediante medios de presentación como en Power BI y de esta manera tener en línea los indicadores. Los supervisores serán los encargados de validar la información ingresada por los mantenedores que luego le servirán para obtener reportes, a ellos se les capacitará para realizar una gestión de seguimiento, de establecer planes de acción, analizar mensualmente las recurrencias de las fallas y sus causas para asegurar el cumplimiento y mejora continua del proceso. Una vez

reparado el equipo con repuesto o sin repuesto se cierra el aviso para dejar constancia de lo sucedido en SAP, y cualquier persona que tenga acceso al sistema podrá tener la información, el cual será de mucha importancia para los análisis del planificador. El planificador va recibir información y detalle los cuales le permitirán analizar esas fallas y que servirá para alimentar su plan preventivo que es su plan de mantenimiento cuando haya paradas y de esta manera subsanar ciertas circunstancias antes que se dé la falla. También va revisar el tema de repuestos que serán analizados a través del aplicativo “decisión de un repuesto crítico” y de acuerdo a la criticidad se verá la necesidad o no de tenerlo en stock. El área de ingeniería será el encargado de evaluar el costo generado por la reparación de los activos que están fallando, si supera o no los presupuestos, verá la recurrencia de las fallas y exactamente a qué se debe estas paradas que pueden deberse a razones de eficiencia, confiabilidad o avance de la tecnología, las cuales pueden ser razones suficientes para realizar renovación en los equipos. Esta segunda fase tendrá un tiempo de duración de 35 días en la cual se realizar las capacitaciones por áreas.

En la tercera fase se dará una capacitación general integrada con los integrantes de todas las áreas comprometidas en la implementación donde se presentará y explicará el flujo completo del nuevo proceso ante la atención de una avería, los responsables, las actividades de mayor criticidad y tiempos de cada uno. De manera gráfica se mostrará las actividades punto por punto y se detallará la razón y objetivo de cada actividad y como estas van a contribuir con la mejora en los tiempos de reparaciones. Esta fase considera un tiempo prudente de 07 días para la preparación y presentación del informe, dando tiempo a corregir los defectos y sugerencias del nuevo flujo para volver a exponerlo. La cuarta fase que tomará un tiempo de 60 días se tratará de realizar pilotos en una de las líneas más conveniente, en este caso escogeremos la línea de la producción de bizcocho, porque es una línea menos saturada, en la cual nos permitirá realizar los ajustes que obtendremos del feedback para

mejorar el flujo. La quinta fase consta del levantamiento de observaciones de los últimos detalles recibidos como mejora, el cual nos tomará un tiempo de 07 días. Finalmente, se realiza la réplica e implementación de todas las actividades y tiempos indicados en todas las líneas de producción, para ello consideramos el tiempo de 60 días de inicio a fin.

7.1.2. Rediseño del flujo de compras de repuestos

Con el objetivo de ayudar y ser soporte al nuevo proceso de atención de una avería, contando con el repuesto que se necesite para atenderla, se ha definido realizar el rediseño del flujo de compras de repuestos. Para ello, primero se realizó el levantamiento del actual proceso para luego proponer el nuevo flujo, descrito anteriormente.

La implementación de esta etapa contará con siete fases que tendrán una duración de 171 días: La primera fase será la presentación del nuevo flujo de compras de repuestos a las gerencias, con una duración de 02 días máximo; en esta fase se realizará una presentación en comité a las gerencias de mantenimiento, jefatura de logística y recursos humanos. En donde se les mencionará como encontramos el proceso de compras actual, las oportunidades de mejora y los beneficios de aplicar el nuevo flujo, en forma especial se les mostrará el uso del aplicativo para definir si el repuesto es crítico. Aquí se resolverá todas las preguntas de los nuevos procesos, se les presentará el cronograma y las áreas involucradas.

La segunda fase es la capacitación del uso del aplicativo “Decisión de repuestos críticos”, tendrá una duración de quince días, y se les explicará cómo ingresar los datos de los activos y luego, como ingresar los repuestos de estos equipos para finalmente obtener la lista que se le propondrá a logística para compra. Se dividirán en grupos de mantenedores, supervisores y planificadores de mantenimiento, cada uno en 05 días, y el área de recursos humanos estará a cargo de la coordinación de la capacitación.

En la tercera fase se capacitará al área de logística y almacén, sobre como recibir la información del listado de repuestos críticos, como realizar el análisis de consumo de años

anteriores, la clasificación por tipo de repuesto de acuerdo al consumo y finalmente, como ingresar los pedidos de la lista consolidada al MRP de SAP para que se conviertan en órdenes de compra. Esta fase cuenta con una duración de 05 días y la coordinación también está a cargo de recursos humanos.

La cuarta fase será la capacitación integral de todo el flujo de compra del repuesto desde el requerimiento hasta la entrega en almacén, por lo que estarán involucradas las áreas de logística, almacén y mantenimiento. Esta fase se realizará en 05 días por grupos y la organizará recursos humanos.

Luego de la capacitación integral, se tiene una quinta fase en la que se hace sinergia con el nuevo proceso de atención de avería, haciendo partícipe del piloto en la línea de bizcochos, en donde se revisará la criticidad de activos de dicha línea y sus repuestos a tener en almacén. Esta fase previa tiene una duración de 10 días para actualizar los repuestos críticos de esta línea y luego se validará la funcionalidad en el piloto de las averías por 60 días. Luego en la siguiente fase se revisarán la retroalimentación de los interesados y usuarios que validarán si cuando requirieron un repuesto crítico, lo encontraron y finalmente, si existe oportunidades de mejora se ajustarán los cambios.

Finalmente, el flujo de compras de repuestos entrará a la última fase donde se implementarán y replicarán a todas las líneas de producción con los ajustes del piloto de la línea de bizcochos.

7.1.3. Plan de capacitación

El plan de capacitación contemplado está dirigido a mantenedores y operadores será de responsabilidad del área de Recursos Humanos, quien realizará las coordinaciones pertinentes con la institución SENATI y otras empresas que proveen a Molitalia de maquinarias y repuestos, las capacitaciones propuestas en la matriz educativa nueva. Este plan será establecido en cinco fases: a) reunión de la jefatura de Mantenimiento y supervisores; b) establecer fechas de capacitaciones; c) comunicación a mantenedores y operadores sobre el plan de capacitación y beneficios; d) realización de capacitaciones y; e) evaluación y retroalimentación.

La primera fase se estima dure 15 días y es de responsabilidad de la jefatura de Mantenimiento, quién debe de revisar la información recolectada de las competencias de sus mantenedores, a través de los resultados de la matriz educativa. Determinará según estos resultados en reunión con los supervisores la agrupación de los mantenedores en 4 equipos, siendo 2 equipos electricistas y 2 mecánicos, para que se dispongan a tomar las capacitaciones en turnos sin cruzarse con los horarios de trabajo. Se precisará el involucramiento de los supervisores sobre el cumplimiento de meta del desarrollo de competencias de sus mantenedores, se absolverán dudas sobre el programa, forma y evaluación. Toda esta información debe ser brindada antes de la reunión por la empresa prestadora de la capacitación a Recursos Humanos, y estos deben de explicar a detalle a la jefatura de Mantenimiento sobre el proceso.

La segunda fase estimamos 15 días y es de responsabilidad de Recursos Humanos, quien debe coordinar el servicio de capacitación en las fechas y horarios de disponibilidad de los grupos de mantenedores. Consideramos que las coordinaciones entre supervisores, Recursos Humanos y la empresa a contratar puede demorar no solo por la dificultad del cruce de agendas sino también por la negociación y cierre de contrato.

Como tercera fase los supervisores comunicarán el plan de capacitación contratado a cada grupo de mantenedores, es decir en cuatro reuniones por separado, por lo cual este proceso estimamos demore 7 días. Es de responsabilidad de los supervisores que todos los mantenedores sean convocados. En estas reuniones se comunicará la finalidad de las capacitaciones, la forma de evaluación, el seguimiento que se les realizará luego, como se espera impacte en su desempeño, las fechas y duración de cada capacitación y se firmará un acta de compromiso de participación por cada uno.

Como cuarta fase se desarrollarán las capacitaciones en las fechas y horarios a los grupos establecidos, llevando un control de asistencia interno.

Como última fase, Recursos Humanos debe levantar la información que brinde la institución sobre las evaluaciones, observaciones y recomendaciones que se observó en el campo sobre lo aprendido, debe anotar los resultados en la matriz educativa y debe informar a cada supervisor sobre el resultado de las evaluaciones. Para que estos se reúnan con cada mantenedor y les brinden retroalimentación sobre lo aprendido y lo que falta por aprender.

7.1.4. Plan de implementación de indicadores

Revisaremos como es el actual proceso de la empresa y propondremos el nuevo plan de implementación de indicadores el cual está alineado a los objetivos de Molitalia. Por lo tanto, hemos definido que la implementación se realizara en tres fases. En la primera fase recaudaremos información para su análisis, propuesta de soluciones y finalmente la aprobación por parte de la alta gerencia, para ello realizaremos reuniones con los gerentes de cada área competente. En la segunda fase, se realizará reuniones con cada jefatura de las diferentes áreas para desplegar el alcance del proyecto y alinear con ellos las propuestas de mejoras. Finalmente, en la tercera fase, se conformará grupos de trabajo en los cuales participarán los colaboradores de las áreas operativas y competentes, para que estén alineados

con las mejoras a implementar, las cuales deberán ser ejecutadas según se menciona a continuación:

Primera fase se implementará los KMI (Key Management Indicator), nos permite ver resultados y verificar se encuentre alineados a los objetivos a la estrategia, los indicadores son: Eficiencia de mantenimiento preventivo, nos indicara la tasa de órdenes de mantenimiento, costo de mantenimiento por toneladas producidas, mediremos la tasa de costo, efectividad total de los equipos (OEE/EGE), donde nos indicara el porcentaje de efectividad de gestión general. El consultor propone reunirse con los directores de cada área correspondiente, para definir cuales indicadores ya mencionados serán implementados. Se desarrollará una herramienta de gestión por indicadores, una vez definidos estableceremos nuevos objetivos de los medidores ya determinados por lo que nos tomará dos semanas aplicarlos, luego se realizará el proceso de monitoreo para luego analizar las oportunidades de mejora en los resultados en los medidores establecidos. Esta primera fase nos tomara 97 días.

Segunda fase se implementará los KPI (Key Performance indicator), son índices de desempeño de un proceso, los indicadores a implementar, el valor de inventario, costo total de inventario, tasa de disponibilidad de equipos, tiempo de paro, rendimiento de la mano de obra, costo global de mantenimiento, MTBF, perdida de horas hombre, falla de equipos, cumplimiento de desarrollo de competencias por mantenedor, rotación de operadores y rotación de mantenedores. Estos indicadores son verificados por jefaturas de área conjunto con el consultor. En primer lugar, se propondrá nuevos medidores que se encuentren alineados a los KMI propuestos en la primera fase, se desplegará y se entrenará a la jefatura de mantenimiento en el uso de la nueva herramienta de gestión, luego definiremos con la jefatura la propuesta de los nuevos medidores, se establecerá los objetivos de los nuevos medidores y se iniciara con las mediciones definidas, para luego monitorear los nuevos

medidores de manera diaria y analizar todas las oportunidades de mejora en los resultados establecidos y así establecer los planes de acción y ejecutarlos. Esta segunda fase nos tomará un total de 97 días.

En la tercera fase tenemos el siguiente indicador KAI (Key Activity indicator), este indicador nos asegura si estamos operando eficientemente, lo cual es clave para asegurar que el desempeño de un proceso sea exitoso. Los indicadores son; tasa de entregas con cero defectos, rotación del inventario, tiempo de entrega de los repuestos, porcentaje de posiciones pendientes de atención y cumplimiento de atención de reservas. Primero el consultor se reunirá con los coordinadores, operadores y técnicos de área para desplegar los medidores a monitorear mediante la herramienta de gestión en el cual serán entrenados para su seguimiento en los resultados. Se procederá a su monitoreo de manera diaria por turnos y luego se analizará las oportunidades de mejora en los resultados obtenidos, donde se establecerá planes de acción para su ejecución. Esta tercera fase tomará 105 días.

7.2. Gráfico de Implementación Gantt

En la Figura 39 se muestra el Diagrama de Gantt que se utilizará para la implementación de las cuatro alternativas de solución propuestas con el detalle de los involucrados y responsables del cumplimiento de las actividades.

7.3. Resumen

El plan de implementación propuesto para Molitalia S.A. tiene como objetivo reestructurar los procesos, optimizar los recursos e implementar indicadores para alcanzar los objetivos de largo plazo. Con este fin se plantea un programa de 240 días reflejado en el Diagrama de Gantt, el cual permitirá organizar las actividades exponiendo el tiempo de dedicación previsto para cada una con el asesoramiento de las gerencias involucradas.

Asimismo, la actividad que mayor tiempo tomará en su implementación es plan de capacitaciones, que servirá para la optimización de tiempos en los procesos y funciones. Por último, para llevar a cabo la implementación es importante monitorear los riesgos que se puedan presentar durante la implementación con el objetivo de tomar acción y mitigarlos oportunamente.



Figura 39. Diagrama Gantt, aplicado en Molitalia S.A.

Capítulo VIII: Resultados Esperados

Las actividades descritas en el capítulo anterior generarán un impacto positivo en los resultados de Molitalia S.A. tanto en optimización de procesos como de gastos, relacionados al problema principal. Este impacto surge a partir de las iniciativas planteadas como soluciones: a) rediseño de procesos para la atención de una avería; b) rediseño en el flujo de compras de repuestos para uso inmediato y planificación semestral (repuestos críticos, repuestos de alta rotación y repuestos de baja rotación); c) programa de capacitación continua para mantenedores y operadores y, por último, d) implementación de KPI's para las áreas logística, mantenimiento y operaciones

8.1. Beneficios del Rediseño de Proceso

Los beneficios del rediseño de proceso se dan en tres grandes puntos como; a) reducción del impacto sobre las causas que afectan al MTTR; b) mejora en los niveles del MTTR y; c) aseguramiento de cumplimiento del plan de producción y reducción del inventario de seguridad de producto. Esto se debe a que estamos considerando dentro del nuevo flujo como parte importante esencial las actividades del operador, quienes proporcionarán data real que va servir de base para alimentar indicadores y reportes, el cual el planificador usará para análisis en el mantenimiento preventivo para evitar fallas y pérdidas de tiempo. Además, incluimos dentro del nuevo flujo al área de ingeniería quienes analizarán constantemente el comportamiento de los equipos para proponer anualmente el plan de reposición de equipos (CAPEX) en todas las líneas.

El primer beneficio que es la reducción del impacto sobre las causas que afectan al MTTR, tienen que ver con algunas de las causas mencionadas en el capítulo 3 como son la gestión de repuestos, entrenamiento de personal y procedimientos disponibles que a la vez van de la mano con las causas-raíz del capítulo 6. Vemos que al gestionar los repuestos

usando el aplicativo diseñado permitirá tener los repuestos de forma oportuna en el almacén, el proyecto beneficio se verá reflejado en un 14%, que significa una reducción del 30%, esto se debe a que la lista de repuestos críticos será reducida considerablemente porque se ha sido validada y revisada por el personal de mantenimiento y probada con el software. En el caso de entrenamiento personal se estima que se dará en un mediano a largo plazo por el cual el beneficio se verá en un 18% que significa una reducción del 60% y procedimientos se reduce en un 30% siendo el beneficio del 3% gracias al uso de las bitácoras, la forma de entrenar y la hoja de ruta. En total el beneficio que se genera en el tiempo de una atención de una avería sería del 50%. Véase la representación del primer beneficio en la siguiente imagen.

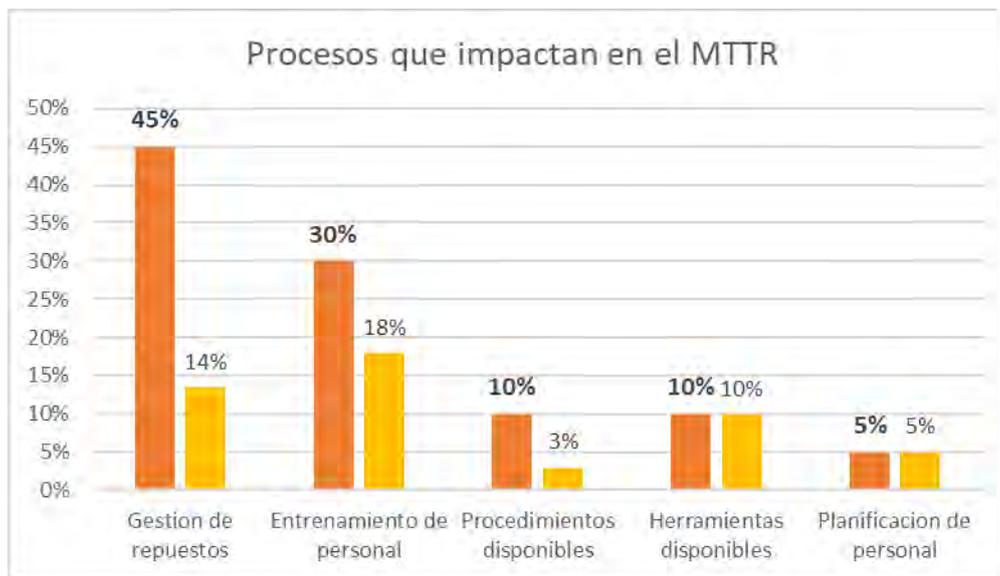


Figura 40. Primer beneficio del rediseño de proceso

El segundo beneficio se basa en la mejora del nivel del MTTR el cual nos indica el tiempo de demora en atender una avería. De acuerdo a los datos del 2019 y 2020 mencionados en el capítulo 3 de la producción de galletas y caramelos y la reducción en un 50% de las causas para la demora de atención de averías gracias al stock necesario de los repuestos en almacén, se proyecta que el tiempo de fallas acumuladas por la reducción

mencionada originaría que el MTTR caería en un 63% el cual reflejamos en la figura siguiente:

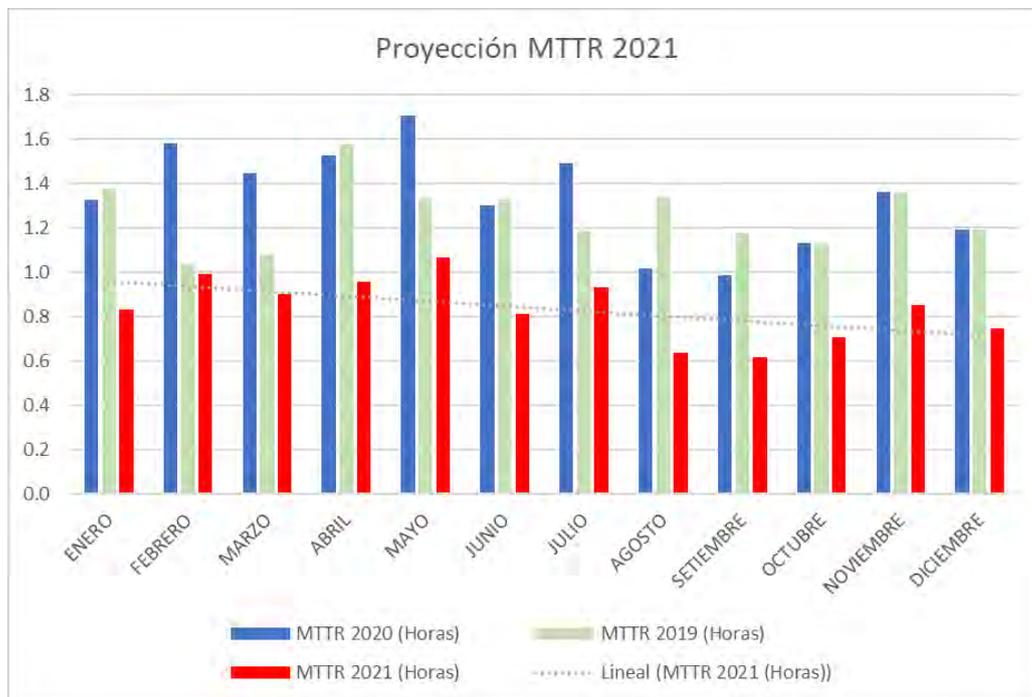


Figura 41. Segundo beneficio: Proyección MTTR 2021

Y como tercer beneficio y el de mayor impacto gracias a la disminución del tiempo en averías es el aseguramiento de cumplimiento del plan de producción y reducción del inventario de seguridad de producto. Actualmente se ve un desajuste continuo en la producción planificada de las líneas de productos de Molitalia los cuales originan en algunos casos sobreproducción y en otros no se cumple con las cuotas de producción pactadas. Teniendo en cuenta que la mejora anterior se da en un 63% también debemos considerar que hay otros temas operacionales por la que no se pueden cumplir con la producción como falta de personal, rotación de trabajadores o falta de insumos lo que ha determinado que consideremos el impacto del MTTR en un 40%. Al multiplicar los dos datos obtenemos un factor del 25% el cual nos servirá para determinar el beneficio en la planificación de

producción es decir en la variación mensual de producción en las líneas de galletas y caramelos analizadas como se muestra en la proyección de la siguiente imagen:

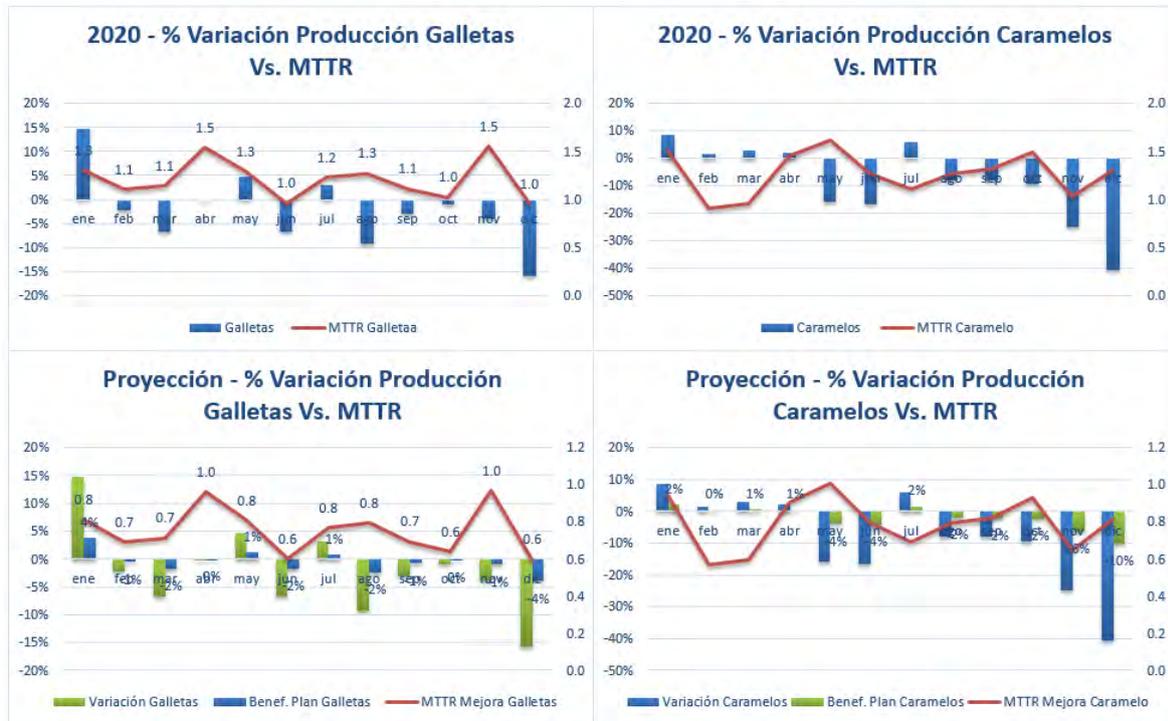


Figura 42. Tercer beneficio: Ajuste en la planificación de producción

Por lo tanto, una vez implementado el rediseño de procesos en Molitalia, se espera que se logre una mayor efectividad en el cumplimiento de los tiempos de entrega de repuestos lo que conlleva a la reducción del indicador del MTTR y por consiguiente al ajuste más cercano de la producción programada.

8.2. Beneficios del Rediseño del Flujo de Compras de Repuestos

Los beneficios del rediseño del flujo de compra de repuestos son principalmente: a) reducir el tiempo en el MTTR al contar con los repuestos críticos; b) reducir el stock de repuesto en almacén; y finalmente c) obtener ahorros en las negociaciones en paquete de compras de repuestos con los proveedores.

Respecto a reducir tiempos en el MTTR al contar con los repuestos críticos, hemos visto en el capítulo 2, que el 45% del impacto de no atender una avería se debe a la razón de no contar con los repuestos críticos en almacén, con nuestro rediseño de compras, se asegura que en el primer año se contará con los repuestos críticos en almacén produciendo de forma inmediata un impacto positivo para atender de forma más rápida una avería.

Del uso del aplicativo de gestión de repuestos con los artículos actuales de repuestos en SAP, se ha obtenido los siguientes cuadros con montos y cantidades que se proponen a tener en stock:



Figura 43. Resultado en soles de ejecutar el aplicativo de gestión de repuestos - Costos



Figura 44. Resultado de ejecutar el aplicativo de gestión de repuestos - Cantidad

En las figuras 43 y 44, se observa que entre las categorías “altamente” y “recomendado” obtenido del modelo para tener en stock, se tiene una cantidad de 306 artículos con monto aproximado más de S/ 200,000. Con estos repuestos se estima se pueda reducir los tiempos en el MTTR hasta 30% como se ha visto en el beneficio del capítulo 8.1.

Se considera una reducción de 30% por dos motivos: a) el modelo debe aún ser testado por los usuarios según el cronograma en el capítulo 7 y con su retroalimentación posiblemente se deba ajustar algunos criterios y la otra razón es b) la de no tener todos los repuestos creados para todos los equipos de las líneas de la planta de galletas, ello hace que posiblemente cuando se creen el listado deba aumentar el stock.

Respecto a reducir el stock de repuestos, en el capítulo 2 se vio que actualmente en repuestos tenemos más de S/ 3 millones en stock hasta el año 2020, teniendo como inventario inmovilizado repuestos desde el año 2007 al 2019 de más de S/1 millón, ello evidencia un impacto financiero importante para la compañía, ya que lo que se compró no se usó. Entonces, resulta evidente que al proponer tener en stock solo 306 artículos el stock pasaría a reducirse en S/ 2 millones 900 mil. Para esta reducción debe implementar el rediseño de proceso y evaluar si hay repuestos que se puedan dar de baja.

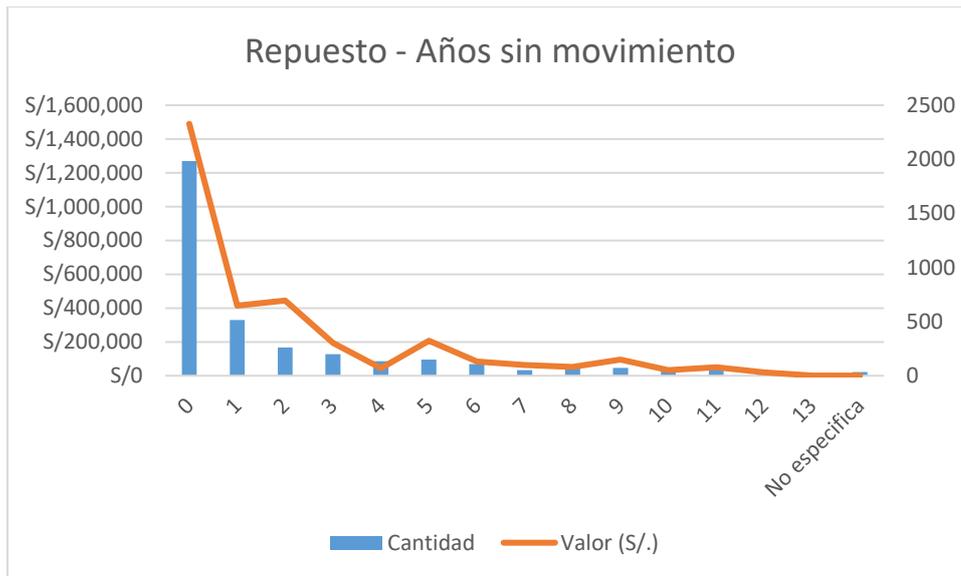


Figura 45. Consumo actual de repuestos en cantidad de años

Es importante recalcar que, el área de mantenimiento debe revisar en almacén los artículos con mayor valor de forma semanal, para evaluar si los repuestos de años anteriores al 2020 se pueden usar de forma inmediata o dar de baja. Este proceso debe tardarse todo un año con el fin de reducir el stock al objetivo propuesto por nuestro modelo.

Finalmente, el ultimo beneficio que se tiene al rediseño de compras es que al nosotros obtener la cantidad de repuestos que se deben comprar y tener en stock en almacén; logística podrá hacer la negociación en paquete con los proveedores generando ahorro en la negociación y estimamos obtener un ahorro del 5% al 10% en las compras semestrales.

8.3. Beneficios de Capacitación Continua

Los beneficios de la capacitación continúan dirigida a los mantenedores brindará a largo tiempo un ahorro de tiempo en las actividades de mantenimiento, reducción del tiempo de parada de una maquina por avería, además, las maquinas recibirán un mantenimiento preventivo adecuado y se reducirán los desperfectos de estas.

Mediante la capacitación continua de almaceneros por parte de los mantenedores, se espera que el valor de los activos almacenados se mantenga en buen estado, bien categorizados y se dispongan justo a tiempo para las reparaciones.

En términos generales según lo calculado proyectamos que la deficiencia actual de 30% en cuanto a capacitaciones se reduzca en un 60% con el plan de capacitación propuesto, es decir reducirse a un 18% de deficiencia.

8.4. Beneficios de la Implementación de Indicadores

Indicadores de gestión de logística. Respecto a los indicadores de gestión de logística el primer indicador es el tiempo real de entrega del repuesto, este indicador (KAI) de tiempo de entrega (o lead time) es el mapeo al retraso entre el inicio y la finalización de un proceso de requerimiento y compra del repuesto. El beneficio de este medidor es entender el estado real de los requerimientos de repuestos a través de la cadena de suministro. Actualmente, tenemos un promedio de 10 eventos mensuales de falta de repuestos por retrasos en los envíos, para lo cual hemos definido este medidor para realizar el seguimiento y eliminar los eventos por esta falta del pedido, lo cual tiene un efecto en la planificación del proceso de mantenimiento. Por otro lado, también el medidor (KAI) de % de vencimiento de solicitudes de pedido de generación de órdenes de compra que indica el porcentaje de acuerdo a los tiempos de aprobación establecidos. Actualmente se generan un promedio de 600 órdenes de compra según se indican en la figura 46 de los años 2018 y 2019, con una tendencia a incrementarse y los tiempos aprobación de solicitudes de pedido con un promedio de 11 días.

Cantidad de OC														
Grupo de compras	461													
Centro	4104													
Cuenta de Documento compras Etiquetas de columna														
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total general	
2018		255	343	366	454	321	297	386	445	365	441	371	331	4375
2019		430	379	394	470	436	420							2529
Total general		685	722	760	924	757	717	386	445	365	441	371	331	6904
Porcentaje de Aumento		69%	10%	8%	4%	36%	41%							

Figura 46. Cantidad de órdenes de compra del 2018 a 2019
Adaptación de características reales de Molitalia S.A., 2020.

Tiempo de Liberación														
Centro	4104													
Grupo de compras	461													
Promedio de Tiempo de liberación de solped Etiquetas de fila														
Etiquetas de fila	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total general	
2018		22	26	5	5	7	15	21	34	10	8	8	9	14
2019		8	3	6	5	6	7	20						6
Total general		13	15	5	5	7	11	21	34	10	8	8	7	11

Figura 47. Tiempo de liberación del SOLPED (Solicitudes de pedido)
Adaptación de características reales de Molitalia S.A., 2020.

Con la implementación de este medidor el objetivo inicial es reducir en 07 días como promedio la aprobación de solicitudes de pedido teniendo como objetivo principal reducir a cero el retraso o vencimiento de las solicitudes lo cual nos llevara a una aprobación promedio de 05 días. Finalmente se propone implementar el indicador (KAI) de reservas atendidas a tiempo, que tiene como finalidad conocer cuántas reservas han sido atendidas de acuerdo con la fecha solicitada, estos indicadores no están siendo medidos ya que el módulo de SAP no tiene habilitado esta transacción, se tiene planificado a habilitarlo en el cuarto trimestre del presente año.

Indicadores de gestión de mantenimiento. Respecto a los indicadores de mantenimiento el primer indicador a implementar es el rendimiento de la mano de obra, este indicador (KPI) permite medir la eficiencia de las Horas Hombre utilizadas del plan de

mantenimiento y también permite visualizar la eficiencia por cada mantenedor, de manera tal que podamos identificar las oportunidades y fortalezas de cada uno de nuestros recursos. Otro medidor importante es el costo de mantenimiento por tonelada producida (KMI), este indicador que nos beneficiará en entender cuál es la tendencia del gasto de mantenimiento en base al volumen ya que actualmente bajo las condiciones sanitarias actuales los volúmenes tienden a una alta tendencia de variabilidad, este medidor nos permite realizar los ajustes necesarios para poder mantener los costos de producción.

Indicadores de gestión de producción. Como parte del plan de mejora se han establecido los indicadores de gestión de producción, el primer indicador a medir es el tiempo promedio entre fallas (KPI), es un indicador muy importante en el cual la medición será relevante para las mejoras en la disponibilidad y confiabilidad del activo. Con dicha información podremos obtener información del performance para identificar las oportunidades para luego establecer planes de acción para mejorar la condición actual. Otros de los indicadores es la tasa de fallas operacionales (KPI) que nos permitirá tener visibilidad de las fallas operacionales para definir planes de acción que se encuentren dirigidos a mejorar también el aspecto operacional, ya que la eficiencia o disponibilidad no es una competencia únicamente de mantenimiento, este medidor aún no es medido específicamente por producción solo se mide la falla de mantenimiento.

Indicadores de gestión de recursos humanos. Un indicador clave en la gestión de recursos humanos mejora la tasa de avance del desarrollo de competencias de mantenedores (KPI), en el cual mediremos el avance en la capacitación de los técnicos de mantenimiento, es de suma importancia, ya que primero definiremos las habilidades y realizaremos el seguimiento al avance de la ejecución de las capacitaciones. Finalmente contamos con otros medidores que es la tasa de operadores y mantenedores que dejan de laborar mensualmente

(KPI) que ayuda a mapear el personal técnico y operativo disponible y el porcentaje de técnicos que dejan de laborar para una mejor planificación.

Capítulo XIX: Conclusiones y Recomendaciones

9.1. Conclusiones

Vemos que gracias a la consultoría se determina que el complemento de áreas como la de Ingeniería, el cual no estaba considerado dentro del flujo actual de procesos para la atención de averías es un factor clave para obtener beneficios a mediano y largo plazo. La integración y compromiso de las áreas cumplen un rol importante en la mejora continua de la empresa. Es por esa razón que se agregaron actividades claves necesarias al nuevo flujo de procesos propuesto por la consultora.

Actualmente cuentan con una brecha en conocimientos de los mantenedores frente a los que se requiere realmente. Esta falta de conocimientos demora las labores de mantenimiento, alargando los tiempos de parada de un equipo. El plan de capacitación propuesto acortará dicha brecha a mediano y largo plazo.

Los perfiles de los puestos de mantenedores quedan cortos en cuanto a la experiencia requerida. Según lo revisado de las empresas competidoras, sus perfiles solicitan un mínimo de dos años como mínimo y Molitalia solo uno. Lo propuesto es ajustarlo a dos años, para captar personal igualmente competente.

La gestión de la capacitación de Molitalia se controla con una matriz educativa la cual considera competencias no relevantes para el puesto de mantenedores y las metas establecidas se encuentran muy por encima de lo alcanzable. La aplicación de la matriz propuesta sincera las competencias necesarias y coloca como alcanzable las metas, en cuanto a tiempo y costo.

La gestión por indicadores nos ayuda a controlar una buena gestión y medición a través de los mismos. El plan de implementación de indicadores está alineado a los objetivos

estratégicos de Molitalia, donde adicionamos indicadores, para luego analizar las desviaciones en las reuniones diarias (DMS) que involucra a diferentes áreas, mantenimiento, compras, almacenes de repuestos, RR.HH. y producción.

Se realizó e implementó mejora de propuesta en la gestión, se definió que la implementación se realizará en tres fases. Donde la primera fase recaudamos información para el análisis, se propuso soluciones y finalmente la aprobación por parte de la alta gerencia. En la segunda fase, se realizó reuniones con cada jefatura de las diferentes áreas para desplegar el alcance del proyecto y alinear con ellos las propuestas de mejoras. Finalmente, en la tercera fase, se conformó grupos de trabajo en los cuales participaron los colaboradores de las áreas operativas y competentes, donde estuvieron alineados con las mejoras de implementación, las cual fueron ejecutadas.

Se realizó e implementó los indicadores de porcentaje de posiciones pendientes de atención, cumplimiento de posiciones de solicitudes de pedido, vencimiento de los contratos de bienes, y cumplimiento del ciclo integral de bienes. Se determinó los siguientes indicadores para su implementación y ejecución: a) KMI- Son monitoreados por gerentes o directores; b) KPI- Son monitoreados por jefaturas o mandos medios y c) KAI- Son entregados a los operadores en las líneas de producción.

Detallamos los indicadores que fueron las herramientas esenciales para el desarrollo y su funcionamiento, KMI (Key Managment Indicator), indicador que nos brindó la eficiencia de mantenimiento preventivo, nos indicó la tasa de órdenes de mantenimiento, costo de mantenimiento por toneladas producidas, se midió la tasa de costo y la efectividad total de los equipos (OEE), donde nos indicó el porcentaje de efectividad de la gestión general. El segundo indicador que se aplicó el KPI (Key Performance indicator), nos brindó los índices de desempeño de un proceso, los indicadores a implementar, el valor de inventario, costo total de

inventario, tasa de disponibilidad de equipos, tiempo de paro, rendimiento de la mano de obra y costo global de mantenimiento. Nos benefició porque nos ayuda en mantener el inventario total en un nivel óptimo menor al 3% del valor de libros de los equipos de planta. El tercer indicador que se aplicó KAI (Key Activity indicator), indicador que nos aseguró si estamos operando eficientemente, lo cual fue clave para asegurar que el desempeño del proceso fue exitoso beneficiándonos a reducir en 0% nuestras demoras por encontrar un repuesto defectuoso en el almacén de repuestos.

A través del aplicativo que propone el estado de repuestos críticos se reducirá en gran medida, sin embargo, la efectividad de este dependerá de los criterios que ingresen los mantenedores en el aplicativo sobre los detalles de los repuestos para que este sea certero.

9.2. Recomendaciones

Sugerimos controlar el avance del cumplimiento de capacitación mensualmente. Controlar las inasistencias del personal y comprometerlos por escrito a cada uno en la reunión con su supervisor.

Sugerimos revisar la matriz educativa de cada línea de Molitalia y ajustarlas, como se ha propuesto para el caso de la planta de galletas, para obtener mejores resultados a nivel corporativo.

Se sugiere realizar un monitoreo exhaustivo para cada indicador y adicionar indicadores de manera constante de acuerdo a las necesidades que la empresa Molitalia demande. Definir los tipos de indicadores determinar su indicador y determinar su expresión conceptual y tener mapeado a sus responsables. Generar reuniones diarias (DMS) para involucrar a las diferentes áreas comprometidas. Además, se debe mostrar en una plataforma virtual como el Power BI en donde todos puedan tener acceso en tiempo real.

En la consultoría se ha trabajado en reducir el tiempo promedio de atención de las fallas, sin embargo, el otro objetivo es trabajar en reducir el número de las fallas, para ello, se recomienda hacer un análisis del plan preventivo de planificación de mantenimiento y trabajar la renovación de los activos que ya están obsoletos y requieren el cambio de nueva tecnología.

Para que se pueda cumplir con el cronograma de implementación propuesto, este debe estar liderado por el directorio de operación y los gerentes de recursos humanos, logística y mantenimiento para que se puedan cumplir.

Es importante que el prototipo que se ha propuesto en el capítulo 7 se realice en la línea de producción de bizcochos, para poder obtener la mayor retroalimentación de los usuarios y poder corregir y afinar los flujos propuestos en la atención de averías y los criterios en el aplicativo.

Es importante que en segunda fase es aplicativo pueda estar sincronizado con SAP para que las compras de los repuestos críticos se puedan hacer de forma automática en el módulo de compras de Molitalia y evitar estar ingresando uno por uno como se está proponiendo en esta primera instancia.

Referencias

- Backlog: Un indicador importante en mantenimiento (2013), Recuperado de <https://medium.com/innovadis/backlog-un-indicador-importante-en-mantenimiento-5e7292b916b2>
- Banco Mundial (2020). Perú panorama general. Recuperado de <https://www.bancomundial.org/es/country/peru/overview>
- BBC. 2020, 27 de mayo. *“Coronavirus en Perú: 4 claves para entender por qué a pesar de su temprana cuarentena es el segundo país con más casos de América Latina”*. Recuperado el 17 de junio de 2020 de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-52824767>
- Capacitación de avisos y ordenes de mantenimiento, Unidad Minera San Rafael (2013), Recuperado de <https://es.slideshare.net/AlanQuispeCoronel/manual-de-sap-pm>
- Carlos Parra, Adolfo Crespo (2015). Ingeniería de mantenimiento y fiabilidad aplicada en la gestión de los activos.
- Daniel Ortiz Plata (2017). Gestión del inventario de repuestos. Colombia: Edición del autor
- Decisión de Reemplazo o Reparación de un Equipo (2013), Recuperado de <https://www.ipeman.com/articulos/tw/decision-reemplazo-reparacion-equipo.pdf>
- Deloitte. (2015). Análisis Económico y de Industrias Latinoamérica. La hora de las reformas estructurales. Obtenido de <http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/About-Deloitte/gxgbc-latin-america-economic-outlook-july-2015-spanish.pdf>

Diario Gestión. Perú, 2020. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/empresas/molitalia-este-ano-ampliaremos-la-capacidad-de-planta-para-galletas-pastas-y-mascotas-noticia/>

Diario Gestión. Perú, 2020. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/empresas/molitalia-invierte-us-24-millones-nueva-planta-alimentos-mascotas-143927-noticia/>

Ecommerce News. Perú, 2020. Recuperado de <https://www.ecommercenews.pe/transformacion-digital/2020/molitalia-tienda-online.html>

El consumo masivo en Perú rumbo a la consolidación digital (2020). Recuperado de <https://www.omniasolution.com/blog/el-consumo-masivo-en-peru-rumbo-a-la-consolidacion-digital/>

Estados financieros auditados del grupo Carozzi al 30 de junio del 2020. Recuperado de <http://apiws.bolsadesantiago.com/ifrs/newobtenerpdf.asp?nemo=CAROZZI>

Falcón Daniel (24 de abril del 2020). Plus G. Tendencias y estrategias que deberá asumir siete sectores después de la cuarentena. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/empresas/tendencias-y-estrategias-que-deberan-asumir-siete-sectores-despues-de-la-cuarentena-sociedad-peruana-de-marketing-neo-consulting-sectores-despues-de-cuarentena-post-covid-retail-consumo-masivo-noticia/>

Fernández, Pedro, Molitalia: “Las categorías más demandadas en pandemia han sido pastas y avenas” <https://www.peru-retail.com/molitalia-las-categorias-mas-demandadas-en-pandemia-han-sido-pastas-y-avenas/>

- Gárate Camila (2020) Blog Gestión. *El impacto de la crisis política*. Recuperado de <https://gestion.pe/blog/te-lo-cuento-facil/2020/09/la-crisis-politica-agrava-la-crisis-economica.html/>
- García Cantú (2018). Almacenes, Planeación, Organización y Control
- Gestión Economía (09 de octubre del 2020) Recuperado de <https://gestion.pe/economia/pbi-bcr-economia-tendra-menor-caida-en-ultimo-trimestre-y-afina-camino-de-recuperacion-al-2021-noticia/>
- Green, J. (2015). *The Opportunity Analysis Canvas*. Maryland: Venture Artisans Press.
- INEI. 2020b. *Resultados de la pobreza monetaria 2019*. Recuperado el 17 de junio de 2020 de <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/presentacion-del-je-fe-del-inei.pdf>
- INFAIMON (07 de febrero 2018) “Obsolescencia tecnológica: qué es y qué retos presenta”
Recuperado de <https://blog.infaimon.com/obsolescencia-tecnologica-que-es-que-retos/>
- Kelly (2006). *Plant Maintenance Management Set*. EEUU: Butterworth-Heinemann
- Lanegra, I. (2018). *El camino ambiental hacia la OCDE - El Perú y la implementación de las recomendaciones en materia ambiental*. GRUPO DE JUSTICIA FISCAL
- Ley N° 1062. Ley de Inocuidad de los Alimentos. Congreso de la República del Perú (2008).
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE] (2017). *Evaluaciones del desempeño ambiental: Perú*. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42527/1/S1600240_es.pdf

Osterwalder & Pigneur, (2009). *Business Model Generation*. Editorial John Wiley & Sons Limited

Patiño, F. Yamamoto, S. & Yi, A. (2015) *Propuesta de un modelo de distribución para la industria de Productos de consumo masivo*. (Tesis de Magister en Administración Estratégica de Empresas). Universidad peruana de ciencias aplicadas. Recuperado de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/601312/TESIS%20-%20FINAL%20-%20PROPUESTA%20DE%20DISTRIBUCION.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Peru Retail (21 de setiembre 2020). Recuperado de <https://www.peru-retail.com/estimulo-economico-mas-grande-de-la-historia-latinoamerica-impulsa-consumo-masivo/>

Propuesta de un Modelo de Distribución para la Industria de Productos de Consumo Masivo Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10757/601312>

RC Mishra (2006). *Reliability and Maintenance Engineering*. EEUU: New Age International Publisher

Reporte de Sostenibilidad Carozzi (2019), Recuperado de https://www.carozzicorp.com/wp-content/uploads/2020/04/Reporte_Sostenibilidad_Carozzi_2019_compressed.pdf

Salvador Pablo (03 de junio 2020) *¿Cómo será la nueva normalidad en el consumo masivo y el retail tras el COVID-19?* Recuperado de https://www.ey.com/es_pe/consumer-products-retail/nueva-normalidad-consumo-masivo

Supply Chain: Las tecnologías que están cambiando a las industrias ante el Covid-19 (2020).

Recuperado de <https://www.america-retail.com/supply-chain/supply-chain-las-tecnologias-que-estan-cambiando-a-las-industrias-ante-el-covid-19/>

Tokutaro Suzuki (1996). TPM. EEUU: Taylor y Francis.

Valdiviezo, C. (26 de diciembre de 2014). Consumo masivo en el Perú: Prudencia en

desaceleración. Semana Económica. Obtenido de

<http://semanaeconomica.com/article/economia/consumo-masivo/150941-consumomasivo-en-el-peru-prudencia-en-desaceleracion/>

Valdiviezo, C. (15 de enero de 2015). Empresas de consumo masivo: De producir 'de todo' a

la especialización. Semana Económica. Obtenido de

<http://semanaeconomica.com/article/economia/consumo-masivo/151866-empresasde-consumo-masivo-de-producir-de-todo-a-la-especializacion/>

Valuekeep 2020. “¿Qué es el MTTR y MTBF?” Recuperado de

<https://valuekeep.com/es/recursos/e-books-articulos/que-es-el-mttr-y-mtbf/>

Web de noticias Perú Retail. Perú, 2020. Recuperado de [https://www.peru-](https://www.peru-retail.com/molitalia-las-categorias-mas-demandadas-en-pandemia-han-sido-pastas-y-avenas/)

[retail.com/molitalia-las-categorias-mas-demandadas-en-pandemia-han-sido-pastas-y-avenas/](https://www.peru-retail.com/molitalia-las-categorias-mas-demandadas-en-pandemia-han-sido-pastas-y-avenas/)

Apéndice A: Guía de Entrevista

Introducción:

Somos estudiantes de la Escuela de Postgrado CENTRUM y nos encontramos realizando nuestro Trabajo de Investigación para optar por el grado de Magíster.

Gestión de mantenimiento

Objetivo: Conocer la situación en la que se encuentra la gestión de mantenimiento.

- ¿Consideras que la gestión de mantenimiento impacta en la eficiencia de la producción y en la oportunidad de ventas?
- ¿Cuáles son los tipos de mantenimiento implementados como parte de la gestión de mantenimiento?
- ¿Cuáles son los principales tipos de averías que se suscitan en su operación?
- ¿Cuáles son las principales causas de la demora en la atención de la avería?
- ¿Cuentan con una gestión de repuestos con flujo o procedimientos con tiempos y responsables que aseguren la existencia de repuestos críticos en el almacén?
- ¿Cuál es la herramienta para clasificar un repuesto como crítico?
- ¿Cuáles son los criterios para incluir en el inventario los repuestos?
- ¿Cuál es el porcentaje de repuestos críticos incluidos en el inventario del almacén de repuestos?
- ¿La ubicación de los repuestos te permite encontrar rápidamente los repuestos en el almacén al momento de solicitarlo?
- ¿Usualmente te entregan de almacén el repuesto correcto en términos de medidas, calidad y marca requerida?
- ¿Tienen muchos reclamos por repuesto defectuoso?

- ¿Conoces el objetivo de nivel de inventario en el almacén?
- ¿Cuál podría ser tu aporte a la reducción de nivel de inventario?
- ¿Qué crees que puede mejorar del proceso de gestión de repuestos?

Gestión de Compras

Objetivo: Conocer las problemáticas al realizar la gestión de repuestos.

- ¿La especificación del repuesto enviada por mantenimiento es la requerida para solicitar la compra del repuesto?
- ¿Cuáles son los KPI de servicio que se monitorea como parte del proceso de compras?
¿Con que frecuencia se monitorea los KPI?
- ¿Se realizó la inclusión en el inventario del almacén de repuestos críticos de acuerdo con las especificaciones técnicas enviadas por mantenimiento?
- ¿Existe un flujo determinado para monitorear los tiempos de aprobación y entrega del repuesto?
- ¿Cuáles son los criterios de evaluación de proveedores?, indicar tiempos de entrega.
- ¿Se tiene mapeado los tiempos de entrega máximos para proveedores locales e importados?
- ¿Existe una gestión para revisión de repuestos con códigos y stock sin movimiento mayor a 3 años?
- ¿Con que frecuencia se realiza la revisión de inventario de repuestos con bajo movimiento?
- ¿Conoces el objetivo de nivel de inventario en el almacén y cual el nivel de inventario actual?
- ¿Es responsable de la homologación de proveedores?

- ¿Todas las compras de repuestos de alta rotación se manejan con contratos marco o consignaciones?
- ¿En base a la cantidad de pedidos cual es la proporción de emergencias vs planificados?
- ¿Cómo es la relación con los proveedores? ¿Les pagamos a tiempo?
- ¿Qué crees que puede mejorar de tu proceso?
- ¿Cuál es tu feedback al proceso de gestión de repuestos de mantenimiento?

Gestión de almacén

Objetivo: Conocer las problemáticas al realizar la gestión de repuestos.

- ¿Te sientes cómodos de trabajar en el área de almacén?
- ¿El almacén es un área ordenada, limpia y espaciosa?
- ¿Es fácil ubicar todos los repuestos cuando se solicitan?
- ¿Los pedidos son entregados a tiempo? ¿Cuentas con la información de fecha de llegada de cada repuesto?
- ¿Cuándo el personal técnico solicita unos repuestos es fácil de ubicarlo, se encuentran todos los repuestos?
- ¿Has tenido diferencias entre lo que indica y el sistema?
- ¿Conoces las características del pedido de los repuestos, cuentas con un estándar?
- ¿El material que te entregan los proveedores está acorde a las características del pedido?
- ¿Cuentan con un proceso de revisión de inventario, tales como exactitud de inventario, de locaciones movidas, en forma diaria?
- ¿Encuentras diferencias en el inventario con frecuencia?

- ¿Con que frecuencia auditan el inventario?
- ¿Cómo almacenas y distribuyes los materiales? ¿Existen estándares de almacenamiento?
- ¿Existe algún proceso de inventario del almacén, lo conoces?

Cierre

Le agradecemos el tiempo brindado.