

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial



MEJORAS EN LOS PROCEDIMIENTOS DE PLANEACION Y CONTROL DE INVENTARIOS EN UNA EMPRESA MINERA DE PRODUCCION DE COBRE

Trabajo de suficiencia profesional

presentado por:

Dueñas Choque, Paola

Para optar el Título Profesional de

Ingeniero Industrial

Asesor:

Dr. Pacheco Oviedo, Abraham

Arturo

Arequipa – Perú

2023

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
INGENIERIA INDUSTRIAL
TITULACIÓN CON TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 13 de Mayo del 2023

Dictamen: 005800-C-EPII-2023

Visto el borrador del expediente 005800, presentado por:

2004245002 - DUEÑAS CHOQUE PAOLA

Titulado:

**MEJORAS EN LOS PROCEDIMIENTOS DE PLANEACION Y CONTROL DE INVENTARIOS EN UNA
EMPRESA MINERA DE PRODUCCION DE COBRE**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**29291265 - DELGADO MONTESINOS MAX EDWIN
DICTAMINADOR**



**29267647 - VALENCIA BECERRA ROLARDI MARIO
DICTAMINADOR**



**41922787 - FLORES SANCHEZ MARIELA ROSA
DICTAMINADOR**



MEJORAS EN LOS PROCEDIMIENTOS DE PLANEACION Y CONTROL DE INVENTARIOS EN UNA EMPRESA MINERA DE PRODUCCION DE COBRE

INFORME DE ORIGINALIDAD

16%

INDICE DE SIMILITUD

14%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	2%
2	vsip.info Fuente de Internet	2%
3	qdoc.tips Fuente de Internet	1%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
5	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
8	idoc.pub Fuente de Internet	<1%

9	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
10	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
11	www.eumed.net Fuente de Internet	<1 %
12	www.cvosoft.com Fuente de Internet	<1 %
13	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %
14	enernews.com Fuente de Internet	<1 %
15	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
16	Submitted to West Covina High School Trabajo del estudiante	<1 %
17	ebin.pub Fuente de Internet	<1 %
18	repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
19	Submitted to Universidad Alas Peruanas Trabajo del estudiante	<1 %
20	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

21	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
22	exsa.mediaimpact.digital Fuente de Internet	<1 %
23	issuu.com Fuente de Internet	<1 %
24	revistas.uss.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
25	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
26	Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Trabajo del estudiante	<1 %
27	riuc.bc.uc.edu.ve Fuente de Internet	<1 %
28	edoc.pub Fuente de Internet	<1 %
29	bibing.us.es Fuente de Internet	<1 %
30	repositorio.esumer.edu.co Fuente de Internet	<1 %
31	www.southernperu.com Fuente de Internet	<1 %
32	Submitted to Universidad del Rosario	

Trabajo del estudiante

<1 %

33

www.revistaseguridadadminera.com

Fuente de Internet

<1 %

34

Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego

Trabajo del estudiante

<1 %

35

Submitted to Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco

Trabajo del estudiante

<1 %

36

repositorio.utn.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

37

camaraperuchile.org

Fuente de Internet

<1 %

38

core.ac.uk

Fuente de Internet

<1 %

39

esdegue.edu.co

Fuente de Internet

<1 %

40

renati.sunedu.gob.pe

Fuente de Internet

<1 %

41

www.tradelog.com.ar

Fuente de Internet

<1 %

42

Submitted to UNAPEC

Trabajo del estudiante

<1 %

43	Submitted to ESCUNI - Centro Universitario de Magisterio Trabajo del estudiante	<1 %
44	Submitted to tec Trabajo del estudiante	<1 %
45	tesislatinoamericanas.info Fuente de Internet	<1 %
46	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
47	produccioncientificaluz.org Fuente de Internet	<1 %
48	repositorio.uasf.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
49	www.toulouse-metropole.fr Fuente de Internet	<1 %
50	transparencia.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
51	Submitted to Universidad Tecnológica Centroamericana UNITEC Trabajo del estudiante	<1 %
52	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
53	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	<1 %

54

Submitted to Universidad Continental

Trabajo del estudiante

<1 %

55

es.slideshare.net

Fuente de Internet

<1 %

56

ogeiee.produce.gob.pe

Fuente de Internet

<1 %

57

1library.co

Fuente de Internet

<1 %

58

prezi.com

Fuente de Internet

<1 %

59

www.nexteleng.es

Fuente de Internet

<1 %

60

Submitted to Esumer Institucion Universitaria

Trabajo del estudiante

<1 %

61

repositorio.unheval.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

62

repositorio.uwiener.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

63

updocs.net

Fuente de Internet

<1 %

64

www.mhyt.gob.pa

Fuente de Internet

<1 %

65

www.researchgate.net

Fuente de Internet

<1 %

66	www.sunat.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
67	repositorio.uap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
68	archive.org Fuente de Internet	<1 %
69	revistas.ucatolicaluisamigo.edu.co Fuente de Internet	<1 %
70	www.transitobogota.gov.co Fuente de Internet	<1 %
71	ingenieriaindustrialvirtual.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
72	radiocristiandad.wordpress.com Fuente de Internet	<1 %
73	www.abebooks.co.uk Fuente de Internet	<1 %
74	www.biscue.net Fuente de Internet	<1 %
75	Submitted to Fundación Universitaria Católica del Norte Trabajo del estudiante	<1 %
76	business.thepilotnews.com Fuente de Internet	<1 %
77	docplayer.es	

Fuente de Internet

<1 %

78

economyweb.com

Fuente de Internet

<1 %

79

mxicoyeuropa.wordpress.com

Fuente de Internet

<1 %

80

pt.scribd.com

Fuente de Internet

<1 %

81

translate.evernote.com

Fuente de Internet

<1 %

82

www.alacantexpress.com

Fuente de Internet

<1 %

83

www.cacic2016.unsl.edu.ar

Fuente de Internet

<1 %

84

www.przetargi.info

Fuente de Internet

<1 %

85

www.sbase.com.ar

Fuente de Internet

<1 %

86

Alvarado Gamiño Hugo. "El proceso de convergencia tecnologica de los medios de comunicacion en Mexico. Un estudio de caso", TESIUNAM, 2004

Publicación

<1 %

87

Blas Rodriguez Adriana,Garcia Moreno Arisdelsy Claudia. "Sistemas de trabajo en

<1 %

enfermería del Hospital de la Mujer",
TESIUNAM, 2002

Publicación

88

Leidy Indira Hinestroza Còrdoba. "Aplicación de tecnologías sostenibles para el desarrollo de alimentos nutritivos y saludables dirigidos a mejorar el estado nutricional de la población del departamento del Chocó (Colombia)", Universitat Politecnica de Valencia, 2021

Publicación

<1 %

89

biblioteca.usac.edu.gt

Fuente de Internet

<1 %

90

blogs.imf-formacion.com

Fuente de Internet

<1 %

91

cervantesobservatorio.fas.harvard.edu

Fuente de Internet

<1 %

92

dokumen.pub

Fuente de Internet

<1 %

93

repositorio.pucp.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

94

repository.ucc.edu.co

Fuente de Internet

<1 %

95

repository.unilibre.edu.co

Fuente de Internet

<1 %

upcommons.upc.edu

96	Fuente de Internet	<1 %
97	www.cjascience.com Fuente de Internet	<1 %
98	www.dropbox.com Fuente de Internet	<1 %
99	www.metropole-dijon.fr Fuente de Internet	<1 %
100	www.revistapoder.com Fuente de Internet	<1 %
101	www.sintesisdigital.com.mx Fuente de Internet	<1 %
102	"Techniques, Tools and Methodologies Applied to Global Supply Chain Ecosystems", Springer Science and Business Media LLC, 2020 Publicación	<1 %
103	NAKAMURA CONSULTORES SAC - NAKCSAC. "Plan de Cierre Detallado Total Definitivo de la Planta Molino Trujillo-IGA0019246", R.D. N° 216-2020-PRODUCE/DGAAMI, 2022 Publicación	<1 %
104	bibliotecaunapec.blob.core.windows.net Fuente de Internet	<1 %
105	cathi.uacj.mx Fuente de Internet	<1 %

<1 %

106 dspace.espoch.edu.ec
Fuente de Internet

<1 %

107 fdocuments.ec
Fuente de Internet

<1 %

108 gfi.com
Fuente de Internet

<1 %

109 livrosdeamor.com.br
Fuente de Internet

<1 %

110 pesquisa.bvsalud.org
Fuente de Internet

<1 %

111 redsocialeducativa.euroinnova.edu.es
Fuente de Internet

<1 %

112 repositorio.usil.edu.pe
Fuente de Internet

<1 %

113 ribuni.uni.edu.ni
Fuente de Internet

<1 %

114 sistemasap.com
Fuente de Internet

<1 %

115 vbook.pub
Fuente de Internet

<1 %

116 vyads.blogspot.com
Fuente de Internet

<1 %

117 www.lapoliticamedarisa.mx
Fuente de Internet

<1 %

118 www.viabcp.com
Fuente de Internet

<1 %

119 repositorio.udes.edu.co
Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

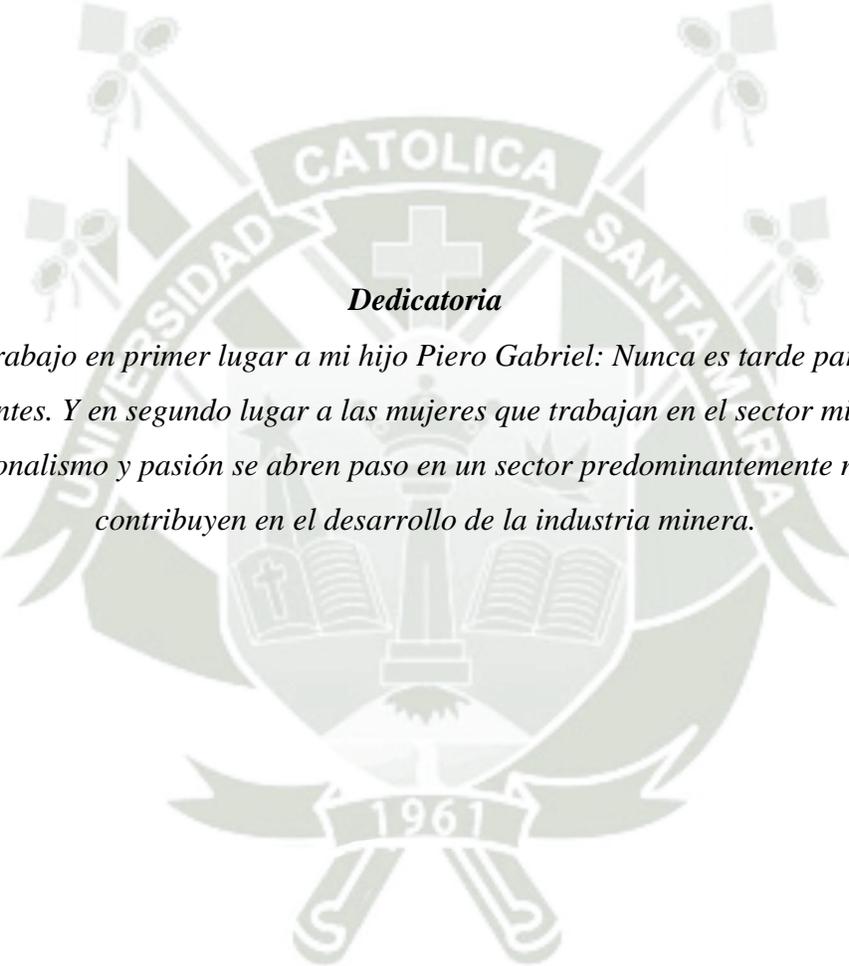
Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

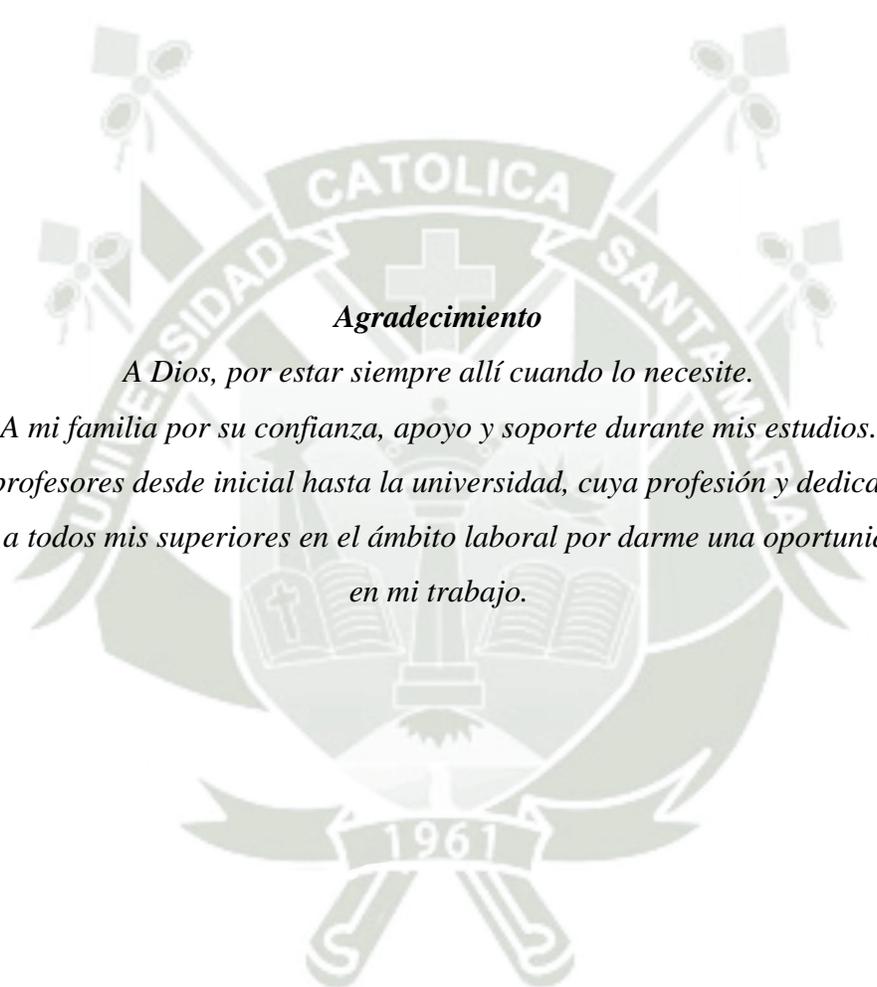
Excluir bibliografía

Apagado



Dedicatoria

Dedico este trabajo en primer lugar a mi hijo Piero Gabriel: Nunca es tarde para cumplir las metas pendientes. Y en segundo lugar a las mujeres que trabajan en el sector minero, quienes con profesionalismo y pasión se abren paso en un sector predominantemente masculino, y contribuyen en el desarrollo de la industria minera.



Agradecimiento

A Dios, por estar siempre allí cuando lo necesite.

A mi familia por su confianza, apoyo y soporte durante mis estudios.

A todos mis profesores desde inicial hasta la universidad, cuya profesión y dedicación admiro.

Y finalmente a todos mis superiores en el ámbito laboral por darme una oportunidad y confiar en mi trabajo.

RESUMEN

En el presente trabajo se describen y analizan los procedimientos de planeación y control de inventarios en una empresa minera productora de cobre. Se aplica la metodología del ciclo PDCA como estrategia de mejora continua para hacer frente a los principales problemas detectados en el manejo de inventarios. Se identifican las causas, se detectan las oportunidades de mejora, se trazan metas claras, se plantean y ejecutan diferentes acciones tales como: cambios en los procedimientos, actualización de la política de administración de materiales, capacitaciones a analistas, supervisores de inventario y a usuarios de mantenimiento y operaciones, se implementan nuevos controles en la cadena de abastecimiento y se lleva a cabo un seguimiento mensual de los resultados. Luego de dieciocho meses se observan resultados positivos en la composición del inventario y se mejoran los resultados en los KPI logísticos claves.

Palabras clave:

Inventarios, PDCA, sobrestock.

ABSTRACT

This document describes and analyzes the planning and inventory control procedures in a copper-producing mining company. The PDCA cycle methodology is applied as a continuous improvement strategy to deal with the main problems detected in inventory management. Causes are identified, opportunities for improvement are detected, clear goals are set, different actions are proposed and executed such as: changes in procedures, updating of the materials management policy, training for analysts, inventory supervisors and users of maintenance and operations, new controls are implemented in the supply chain and a monthly monitoring of the results is carried out. After eighteen months, positive results were observed in the composition of the inventory and the results in the key logistics KPIs were improved.

Key words:

Inventory, PDCA, overstock

ÍNDICE

Resumen
Abstract
Introducción	1
Capítulo I Planteamiento Teórico	2
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	2
1.1.1 Identificación del Problema	4
1.2 Marco Metodológico.....	5
1.3 Justificación	7
1.4 Objetivos.....	8
1.4.1 Objetivo General.....	8
1.4.2 Objetivos Específicos.....	8
Capítulo II Marco Teórico	9
2.1 Inventarios.....	9
2.2 Administración de inventarios	11
2.3 Indicadores Logísticos	16
2.4 Mejora continua	17
2.5 Material Resource Planning (MRP).....	20
Capítulo III Diagnóstico Situacional.....	21
3.1 Presentación de la Empresa	21
3.1.1 Reseña histórica de la empresa	21
3.1.2 Misión y Visión.....	22
3.1.3 Ubicación geográfica	22

3.1.4 Área de Desarrollo.....	23
3.1.5 Proceso Productivo de Cobre y Molibdeno	24
3.1.6 Principales Productos y Clientes.....	27
3.2 Presentación de la Dirección de Abastecimientos	29
3.2.1 Infraestructura y Almacenes	32
3.2.2 Planeamiento Almacenes	36
3.2.3 Políticas de Abastecimientos	40
3.2.4 Manejo Operativo de los almacenes	41
3.2.4.1 Procedimiento de recibo	41
3.2.4.2 Procedimiento de despacho	46
3.2.5 Manejo de residuos en los almacenes.....	47
3.2.6 Aplicación de las 5S en los Almacenes.....	50
3.3 Procedimiento de Reposición y Control de Inventarios	53
3.3.1 Perfiles de Planificación	56
3.3.1.1 Perfiles para los que no se genera reposición	58
3.3.1.2 Perfiles para los que sí se genera reposición.....	59
3.3.2 Tipos de Reposición.....	65
3.4 Procedimiento de Administración de Ítems en Overstock.....	72
3.5 Procedimiento de Administración de Ítems de Lento Movimiento	74
3.6 Procedimiento de Administración de Materiales (Catalogación)	75
3.7 KPI Principales Indicadores.....	76
3.7.1 Porcentaje de Ítems en Stock Out	76
3.7.2 Porcentaje de Inventario en Overstock	76

3.7.3 Porcentaje de Inventario en Lento Movimiento.....	76
3.7.4 Nivel de servicio	77
3.8 Software Utilizado	77
3.9 Descripción del Problema	79
3.10 Análisis de Causas	85
3.10.1 Motivo 1: Inadecuada Reposición y control de inventarios.....	88
3.10.2 Motivo 2: Reposición contra reserva anulada.....	93
3.10.3 Motivo 3: Devolución de material al inventario	94
3.10.4 Motivo 4: Primera compra ítems nuevos.....	94
3.10.5 Resultados del proceso de Administración de Ítems en Overstock de los años 2017 y 2018	99
Capítulo IV Propuesta de mejora basada en la metodología PDCA ciclo Deming	101
4.1 Diseño MACRO Propuesta de Solución	101
4.2 Planear.....	102
4.2.1 Presentación de propuesta a la Jefatura de Planeamiento Almacenes y Gerencia de Almacenes.....	103
4.2.2 Cronograma de implementación de los cambios	110
4.2.3 Presupuesto de implementación.....	111
4.3 Hacer.....	112
4.3.1 Cambios en el procedimiento Administración de Materiales	112
4.3.2 Cambios en el procedimiento Reposición de Ítems de Emergencia	115
4.3.3 Guía de reposición corrida MRP.....	120
4.3.4 Capacitación a usuarios finales	126

4.3.5 Guía para limpieza de data.....	127
4.3.6 Seguimiento y control de materiales con perfil PM1.....	131
4.3.7 Capacitación a Analistas y Supervisores de inventario	135
4.4 Verificar	135
4.4.1 Resultados de Inventario en Lento Movimiento.....	136
4.4.2 Resultados de Inventario en Overstock.....	137
4.4.3 Resultados en composición del inventario.....	139
4.4.4 Resultados Nivel de Servicio en los Ítems de Criticidad PPA.....	140
4.4.5 Resultados del proceso de Administración de Ítems en Overstock de los años 2019 a 2021	143
4.4.6 Cantidad de reservas procesadas en cero o anuladas	148
4.5 Actuar.....	150
4.5.1 Actualización de la política de administración de materiales	150
4.5.1.1 Política de Administración de Materiales	150
4.5.2 Actualización del procedimiento de ítems de emergencia.....	152
4.5.3 Medición, Seguimiento y Retroalimentación	153
4.5.4 Control de inventarios.....	153
4.6 Resultados logrados gracias a la aplicación de la mejora continua en los procedimientos de Planeación y Control de Inventarios.....	153
Conclusiones y Recomendaciones.....	155
5.1 Conclusiones.....	155
5.2 Recomendaciones	156
Referencias.....	158

Anexos161

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Curva de Pareto	12
Figura 2 Representación gráfica del Análisis ABC	13
Figura 3 Perfil de inventarios bajo los supuestos de modelos de EOQ	14
Figura 4 Costo total anual de manejo de inventario	14
Figura 5 Modelo de control básico de inventarios de demanda (pull) para una parte de reaprovisionamiento.....	16
Figura 6 Ciclo PDCA.....	18
Figura 7 Diagrama de causa y efecto para problemas con tiros libres fallados	19
Figura 8 División Minera de la empresa.....	23
Figura 9 Diagrama de Flujo de Producción en Mina.....	25
Figura 10 Diagrama de Flujo de Producción en Fundición / Refinería Ilo.....	27
Figura 11 Diagrama de la Cadena de Abastecimiento.....	30
Figura 12 Organigrama Abastecimientos	32
Figura 13 Secciones Almacén Centralizado Ilo.....	34
Figura 14 Almacén Toquepala.....	35
Figura 15 Organigrama Planeamiento Almacenes	37
Figura 16 Equipos de Planeamiento Almacenes y su relación con las operaciones.....	38
Figura 17 Zona de recibo	42
Figura 18 Locacion en bineria	43
Figura 19 Racks	44
Figura 20 Locacion en Patio	45

Figura 21 Etiqueta de locación	46
Figura 22 Zona de carga de despacho.....	47
Figura 23 Zona de Chatarra	50
Figura 24 Relaciones del procedimiento de Reposición de inventarios	55
Figura 25 Foto de marcador de metal	68
Figura 26 Diagrama de Flujo Procedimiento Reposición Sugerida por Sistema MRP	71
Figura 27 Inventario en Lento Movimiento del 31 de diciembre 2017 al 30 de junio 2019	80
Figura 28 Inventario en Overstock del 31 de diciembre 2017 al 30 de junio 2019.....	81
Figura 29 Composición del inventario del 31 de diciembre 2017 al 30 de junio 2019	82
Figura 30 Nivel de Servicio Ítems de criticidad PPA de noviembre 2018 a diciembre 2019	84
Figura 31 Diagrama Ishikawa Causa - Efecto para Elevado Porcentaje de Inventario en Overstock y Lento Movimiento	86
Figura 32 Diagrama Árbol de Causas para el Problema de Elevado Porcentaje de Inventario en Overstock e Ítems en Lento Movimiento.....	87
Figura 33 PDCA Planeación y Control de Inventarios	101
Figura 34 Planear: Acciones y Objetivos.....	103
Figura 35 Presentación Logística para usuarios finales	127
Figura 36 Presentación Capacitación a Analistas y Supervisores de Inventario	135
Figura 37 Inventario en Lento Movimiento del 30 de setiembre 2019 al 31 de diciembre 2021	137
Figura 38 Inventario en Overstock del 30 de setiembre 2019 al 31 de diciembre 2021.....	138
Figura 39 Composición del inventario del 31 diciembre del 2017 al 31 de diciembre del 2021	140
Figura 40 Evolución del Nivel de Servicio en los Ítems PE1 desde diciembre 2018 a diciembre 2021.....	142

Figura 41 Evolución de las Respuestas 02, 07 y 08 Revisión Overstock Años 2017 – 2021.....147

Figura 42 Reservas aprobadas y anuladas por año150

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Productos y Clientes28

Tabla 2 Cantidad de Materiales Almacén Ilo33

Tabla 3 Cantidad de Materiales Almacenes Satélite.....35

Tabla 4 Distribución de Materiales por Analista de Inventario enero 202039

Tabla 5 Criticidad ABC de Materiales.....54

Tabla 6 Listado de Perfiles de Planificación.....57

Tabla 7 Cantidad de Materiales por Analista de Inventario y Perfil enero 2020.....58

Tabla 8 Spread Sheet de Reposición de Emulsión para Toquepala.....61

Tabla 9 Excel Reporte MRP67

Tabla 10 Datos de marcador de metal.....68

Tabla 11 Datos de Reporte MRP para marcador de metal.....69

Tabla 12 Reporte MRP Revisión70

Tabla 13 Resumen con órdenes previsionales y montos totales70

Tabla 14 Datos de Reporte MRP para zapata para pala.....72

Tabla 15 Nivel de servicio de acuerdo con la Criticidad de Producción77

Tabla 16 Valor de Inventario en Lento Movimiento del 31 de diciembre 2017 al 30 de junio 2019
.....79

Tabla 17 Valor de Inventario en Overstock del 31 de diciembre 2017 al 30 de junio 201980

Tabla 18 Valor de Inventario del 31 de diciembre 2017 al 30 de junio 2019.....81

Tabla 19 Valor de Ítems retirados del inventario en los años 2017 y 2018.....83

Tabla 20 Nivel de Servicio Ítems de criticidad PPA de noviembre 2018 a diciembre 2019.....	84
Tabla 21 Personal que participa en las reuniones de Planeamiento Almacenes.....	85
Tabla 22 Ejemplos de Inversiones de Bienes de Capital, Capital Expenditure (CAPEX)	90
Tabla 23 Resumen de Ordenes Previsionales	92
Tabla 24 Formato de Creación de Materiales	96
Tabla 25 Lista de Partes Recomendadas para el primer año de operación Pala P&H 4100XPC ..	98
Tabla 26 Resumen Respuestas Lista Materiales a Revisar Overstock 2017	99
Tabla 27 Resumen Respuestas Lista Materiales a Revisar Overstock 2018	100
Tabla 28 Cronograma de implementación de los cambios	110
Tabla 29 Presupuesto para la Implementación de Mejoras en los Procedimientos de Planeación y Control de Inventarios.....	112
Tabla 30 Formato de Creación (Segunda hoja)	114
Tabla 31 Nuevo Formato de Creación (Segunda hoja).....	114
Tabla 32 Reporte Excel Reposición Ítems de Emergencia.....	119
Tabla 33 Guía de reposición corrida MRP	120
Tabla 34 Listado Excel MRO: Ordenar materiales de manera ascendente para evitar duplicidad	122
Tabla 35 Listado Excel MRP: Analizar tendencia consumo de los últimos cinco años.....	123
Tabla 36 Ejemplos de Header Sub-Header.....	124
Tabla 37 Listado Excel MRP Modificado	125
Tabla 38 Programa de capacitación a usuarios finales	126
Tabla 39 Catálogo al cierre de cada mes	128
Tabla 40 Guía para limpieza de data.....	129

Tabla 41 Resumen de materiales PM1 para revisión cuatrimestral.....	132
Tabla 42 Reporte Frecuencia de Uso PM1	133
Tabla 43 Plantilla de Cambios para materiales.....	134
Tabla 44 Valor de Inventario en Lento Movimiento del 30 de setiembre 2019 al 31 de diciembre 2021.....	136
Tabla 45 Valor de Inventario en Overstock del 30 de setiembre 2019 al 31 de diciembre 2021	138
Tabla 46 Valor del inventario del 31 de diciembre del 2017 al 31 de diciembre del 2021	139
Tabla 47 Nivel de Servicio Ítems de criticidad PPA del 30 de junio 2020 al 31 de diciembre 2021	141
Tabla 48 Valores del Nivel de Servicio en los Ítems PE1 desde diciembre 2018 a diciembre 2021	142
Tabla 49 Resumen Respuestas Lista Materiales a Revisar Overstock 2019	143
Tabla 50 Resumen Respuestas Lista Materiales a Revisar Overstock 2020	144
Tabla 51 Resumen Respuestas Lista Materiales a Revisar Overstock 2021	145
Tabla 52 Consolidado de Respuestas 02, 07 y 08 Revisión Overstock Años 2017 – 2021.....	146
Tabla 53 Bajas de inventario años 2017 a 2021	148
Tabla 54 Ejemplo de reservas aprobadas con salida final y/o marcado para borrado activo	149
Tabla 55 Reservas aprobadas y anuladas por año.....	149
Tabla 56 Resumen de resultados en indicadores logísticos	154
Tabla 57 Resumen de resultados operativos.....	154

INTRODUCCIÓN

El manejo y control de inventarios es una de las preocupaciones principales en todo tipo de empresas en la actualidad; la inversión en inventarios es considerable, se ve reflejada en los estados financieros como uno de los principales activos y tiene un alto potencial de generar pérdidas si no se tiene un manejo adecuado en base a políticas diferenciadas de inventarios y metodologías que tengan como base la clasificación de inventarios, el análisis de la demanda, cálculos en base a costos y rotación, así como un sistema de control y seguimiento que utilice indicadores clave y tenga metas claras.

En el rubro de la gran minería las empresas buscan mantener un adecuado nivel de inventario optimizando los recursos y logrando eficiencia en los procesos, sin descuidar el abastecimiento oportuno a sus operaciones, consolidando una red confiable de proveedores y servicios logísticos de manera que se asegure el suministro de insumos, materiales y repuestos que den garantía a la continuidad de las operaciones y no se paralice la producción.

El presente trabajo de suficiencia profesional se desarrolla gracias a las experiencias y conocimientos adquiridos tras haber laborado durante diez años en el Departamento de Planeamiento Almacenes en el Almacén Centralizado de una compañía minera productora de cobre, desempeñando labores propias de la gestión de inventarios, tales como la reposición y control de inventarios, catalogación de materiales, seguimiento de compras, entre otros; periodo en el cual se aplicaron los conceptos adquiridos en la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la UCSM y se implementaron mejoras en los procedimientos de Reposición y Control de Inventarios, Administración de Ítems en Overstock, Administración de Materiales; así como mejoras en los controles de gestión de inventarios, que en conjunto contribuyen al logro de objetivos de la organización y siguen la misión de la Dirección de Abastecimientos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1.1 Descripción de la realidad problemática

En la actualidad muchas empresas se enfrentan a la problemática que genera una inadecuada gestión de inventarios. Una mala decisión en adquirir inventarios genera desbalance en los inventarios, la falta o sobre stock de materiales afecta directamente a las operaciones; se generan gastos adicionales y en consecuencia esto se traduce en una inadecuada utilización de los recursos.

Santamaría y Aguilar (2012) refieren en su investigación que la gestión de los inventarios se ha convertido en uno de los grandes retos que enfrentan los directivos; si bien en el balance general de las empresas los inventarios constituyen un activo, el costo de mantener inventarios es un gasto que puede llegar a ser significativo y por lo tanto se busca minimizarlo.

El sobre stock de materiales, al ser una inversión sin movimiento que no está participando del proceso productivo, no solo genera un problema económico a las empresas, sino que con el tiempo y en caso de no ser utilizados se convierten en materiales en desuso y generan un problema socio ambiental incrementando el volumen de materiales para desecho.

Sutherland y Bennett (2008) utilizaron la filosofía Lean en su investigación sobre los problemas en la cadena de abastecimiento e identificaron al exceso de inventario como uno de los denominados “Siete desperdicios mortales”, relacionado directamente con tener más de lo necesario en una locación o más locaciones de las necesarias en un almacén.

Debido al exceso de inventario, muchas empresas se enfrentan a la necesidad de contar con áreas de almacenamiento más grandes. Cuando el espacio propio es insuficiente, se generan gastos de arrendamiento y cuando no es posible la inversión adicional en

infraestructura o arredramiento, los almacenes pueden incurrir en prácticas incorrectas de almacenamiento: exponiendo los materiales a la intemperie, uso de zonas de seguridad y pasillos para almacenaje, apilamiento excesivo; creando lugares de trabajo inseguro para los colaboradores.

En el sector minero, el proceso de abastecimiento es uno de los procesos primordiales de soporte; participa directamente en el cumplimiento de los objetivos operacionales de la empresa garantizando el normal desarrollo de las operaciones y actividades de explotación, extracción y procesamiento de minerales. Las empresas mineras buscan ser más competitivas en términos de eficiencia y productividad, priorizan el cumplimiento de metas de producción dejando en segundo plano otras actividades como la gestión de inventarios; como resultado el proceso sufre descuidos y está sometido a la presión y premura de materiales por parte de las operaciones.

La empresa que se analiza en el presente trabajo es una minera productora de cobre perteneciente al sector de la gran minería que requiere de una gran cantidad de materiales de diferentes rubros para la ejecución de sus operaciones y si bien cuenta con una cadena de abastecimiento bien establecida, políticas, procesos logísticos definidos y software de soporte, no escapa a la problemática detallada en líneas anteriores: desbalance de inventario, creciente necesidad de mayor espacio de almacenamiento, distracción de recursos en materiales sin movimiento, premura de materiales, generación de materiales para desecho, sobrecarga laboral, entre otros.

Según Molina (2018), las deficiencias en la Gestión de Inventarios de una empresa minera pueden afectar directamente el resultado del plan operativo mermando la economía del negocio generando desde simples problemas en los procesos operativos e

incumplimientos de las metas de producción y desarrollo de proyectos de crecimiento e inversión.

1.1.1 Identificación del Problema

Para la identificación de los problemas se tomaron como base los reportes de resultados de Key Performance Indicators (KPI), del proceso de Administración de Items en Overstock, data de ítems retirados del inventario y opiniones de los trabajadores compartidas en las reuniones mensuales de Planeamiento Almacenes de años 2017 a 2019; se identificaron algunos problemas como, Porcentaje elevado de inventario en Lento Movimiento, Porcentaje elevado de inventario en Overstock y Bajo Nivel de Servicio en los Ítems con criticidad Detenedores de Producción (PPA).

Porcentaje Elevado de Inventario en Lento Movimiento. Los ítems en Lento Movimiento son aquellos ítems con inventario que no han tenido consumo por 24 meses consecutivos. Se mantienen en el inventario generando gastos fijos de inventario, ocupando espacio necesario para ítems con mayor movimiento, su probabilidad de uso es muy baja y tienen alto potencial de darse de baja generando pérdida económica a la empresa. Son un activo o inversión que está inmóvil y no genera ganancias; no están siendo requeridos en el proceso productivo que genera valor.

Porcentaje Elevado de Inventario en Overstock. Los ítems en Overstock son aquellos ítems cuya cantidad en inventario es mayor al consumo de los últimos 12 meses, es decir se tiene un exceso de inventario. Al igual que los ítems en Lento Movimiento estos excesos de inventario generan gastos fijos de inventario, ocupan espacio que podría ser utilizado para ítems con mayor movimiento y tienen potencial de convertirse en Ítems en Lento Movimiento y generar pérdida económica a la empresa. El exceso de inventario

representa un activo o inversión que esta inmóvil y no genera ganancias ya que no está siendo utilizado en el proceso productivo que genera valor

Asimismo, uno de los efectos del elevado porcentaje de Ítems en Lento Movimiento y en Overstock, son los Ítems que son retirados del inventario debido a que se ha confirmado con los usuarios que ya no serán utilizados o debido a que se encuentran dañados y son considerados inservibles.

Bajo Nivel de Servicio en los Ítems de Criticidad PPA. El KPI o indicador denominado Nivel de Servicio, es el porcentaje de cumplimiento en la atención de reservas generadas por los usuarios internos. Los ítems de Criticidad PPA son considerados Detenedores de Producción, es decir su falta puede afectar la continuidad del proceso productivo y es por eso que el objetivo en el indicador del Nivel de Servicio para estos ítems es 100%. Se considera un 100% cuando el total de reservas generadas en un determinado periodo son atendidas, con material existente en inventario, en un plazo máximo de tres días posteriores a su fecha de necesidad o fecha de aprobación (la que sea mayor).

Un bajo porcentaje en el Nivel de Servicio para los ítems de criticidad PPA es señal de problemas de abastecimiento para materiales vitales y críticos y puede afectar la continuidad de la producción y/o disponibilidad de equipos.

1.2 Marco Metodológico

El presente trabajo de suficiencia profesional se encuentra dentro del paradigma mixto con datos de carácter cualitativo y cuantitativo, con investigación exploratoria y descriptiva.

La investigación es exploratoria porque permitió familiarizarse con el sistema de reposición y control de inventarios y obtener información de la propia realidad dónde suceden

los procesos estudiados, se determinarán las causas y efectos de los problemas identificados que inciden en los objetivos y metas de la organización.

Es de tipo descriptiva porque detalla la situación actual y estado de los procedimientos, describe sus particularidades y características, sus limitaciones y sus puntos críticos, identificando los principales problemas a través de los resultados en indicadores clave. Así mismo, describe las mejoras llevadas a cabo para superar la problemática actual y las deficiencias encontradas y muestra los resultados obtenidos en un periodo determinado.

Diseño de la investigación. La investigación es de tipo longitudinal - experimental debido a que se recopilan datos durante un periodo prolongado de tiempo para el análisis de la problemática y se muestran los resultados obtenidos después de las mejoras llevadas a cabo; en el presente trabajo se mostraran datos recopilados del periodo comprendido entre los años 2017 y 2021. Se trabajará bajo la modalidad de investigación documental-bibliográfica, ya que durante la realización del trabajo se revisaron documentos y bibliografías relacionados con la gestión de inventarios, así como documentación pertinente disponible en la organización.

Técnicas e Instrumentos. Las técnicas que se utilizan en el presente trabajo para la recolección y análisis de la información son: observación directa, revisión de documentación y registros de la organización y consultas a diversas fuentes bibliográficas.

Herramientas que se utilizarán:

- Árbol de causas
- Diagrama de Pareto
- Diagramas de Flujo
- Diagrama Gantt

- Ciclo Deming – Mejora Continua
- Indicadores

1.3 Justificación

En empresas grandes con amplia experiencia, que cuentan con políticas y procesos definidos, como la que se presenta y analiza en el presente trabajo, es sencillo seguir los procesos y caminos establecidos; sin embargo, tomando como base la filosofía *Kaizen*, no se debe perder esa necesidad de búsqueda de la mejora continua de los procesos en beneficio de la organización, sus miembros y la comunidad.

Los procedimientos y políticas que se presentan mostraron gran potencial de mejora si se realizaban los ajustes correspondientes, el impacto es importante en los resultados e indicadores de inventarios y como todo cambio se necesitó del compromiso de todos los colaboradores y Gerencias involucradas.

En el presente trabajo se identifican los principales problemas del subproceso de Planeación y Control de Inventarios. Se analizan los procedimientos relacionados a la problemática, tales como: Reposición y Control de Inventarios, Administración de Ítems en Overstock, Administración de Ítems en Lento Movimiento y Administración de Materiales, así como, actividades indirectas que afectan la gestión de inventarios como son el reemplazo y adición de equipos, modernización de plantas, avance tecnológico, limitaciones del software Sistemas, Aplicaciones y Productos (SAP), entre otras, para luego explicar las mejoras implementadas y mostrar los resultados obtenidos en cifras e indicadores clave. Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Determinar en qué medida la aplicación de la mejora continua y cambios implementados en los procedimientos de planeación y control de inventarios influirá en los resultados operativos e indicadores logísticos asociados a los problemas identificados.

1.4.2 Objetivos Específicos

Definir los fundamentos teóricos de los inventarios y mejora continua en relación con la logística y la cadena de abastecimiento.

Describir los procedimientos de Planeación y Control de Inventarios de una empresa minera productora de cobre del sector Gran Minería.

Identificar los principales problemas y oportunidades de mejora en el subproceso de Planeación y Control de Inventarios y en procesos asociados que afectan la Gestión de Inventarios.

Aplicar la metodología de mejora continua en el planteamiento de soluciones a los problemas identificados.

Explicar las mejoras realizadas en los procedimientos de Planeación y Control de Inventarios y actividades asociadas, y determinar en qué medida influyen en los resultados obtenidos en cifras e indicadores clave.

Proporcionar recomendaciones que puedan aplicarse no solo a la empresa en estudio sino a empresas del sector, en búsqueda de la eficiencia en la adquisición y manejo de inventarios requeridos para la producción minera.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Inventarios

Definición de inventarios. Los inventarios son acumulaciones de materias primas, provisiones, componentes, trabajo en proceso y productos terminados que aparecen en numerosos puntos a lo largo del canal de producción y de logística de una empresa. (Ballou, 2004)

Asimismo, se suele interpretar a inventario como el depósito de materia prima o bienes terminados que posteriormente serán empleados para satisfacer a la demanda, una de las características de la teoría de inventarios es que se establezca cuando y cuanto es la cantidad requerida para que una organización mantenga un stock y con el costo más bajo. (Meana, 2017)

El inventario es un activo, pero un tipo de activo del cual las empresas no quieren en exceso. Sin embargo, no tener “en exceso” pondría a la organización en riesgo de posibles interrupciones en la cadena de suministro y de costos extremos imprevistos. (Waller & Esper, 2017)

Importancia de los inventarios. Las empresas necesitan aprovisionarse de bienes y servicios para el desarrollo de sus actividades. Estos aprovisionamientos se acumulan en las empresas y deben ser gestionados para su correcta manipulación y conservación. (Cruz, 2017)

Existen diversas razones por las cuales es ventajoso que una empresa mantenga inventarios de materias primas y/o productos terminados. Las principales ventajas de mantener inventarios son las siguientes: Mejoramiento del tiempo de respuesta y servicio al cliente; Reducción indirecta de costos de producción, de compra y/o de transporte, a través

de la producción o compra de lotes más grandes y más homogéneos; Reducción de costos de operación, al reducir el impacto de la variabilidad de los tiempos de producción y transporte; e Implementación de mecanismos para responder a factores externos o internos inesperados, como derrumbes en carreteras, huelgas, demoras excesivas en el envío de materiales, desastres naturales, etc. (Ballou, 2004).

Adicionalmente, el estatus del inventario de una empresa se utiliza a menudo como una prueba decisiva para diagnosticar la “salud” general de sus procesos de administración de la cadena de suministro y su toma de decisiones. Es una importante herramienta de medición de la cadena de suministro, ya que es probablemente uno de los primeros síntomas de algunas causas que originan ineficiencias en la cadena de suministro. (Waller & Esper, 2017)

Tipos de Inventarios. Según Heyzer y Render (2009) existen cuatro tipos de inventarios, cada uno de ellos cumple funciones específicas al interior de la empresa:

- **El inventario de materia prima**, compuesto por aquellos materiales que usualmente se compran y servirán para la producción.
- **El inventario de trabajo en proceso**, aquellos componentes o materias primas que han sufrido ciertos cambios pero que aún no están terminados.
- **El inventario de mantenimiento, reparación y operaciones (MRO)**, son aquellos materiales que se requieren para mantener productivos la maquinaria y los procesos. Estos inventarios existen porque no se conocen la necesidad y los tiempos de mantenimiento y reparación de algunos equipos.

- **El inventario de bienes terminados**, está constituido por productos completados que esperan su embarque. Los bienes terminados pueden entrar en inventario por no conocer las demandas futuras del cliente.

Costos de Inventarios. El mantenimiento y manejo de los inventarios es costoso para las organizaciones; puede representar, junto con el sistema de almacenamiento, entre un 15 y un 30% de los costos totales de logística. (Vidal, 2010)

Los costos de mantener inventarios son los costos asociados con guardar o “llevar” el inventario a través del tiempo. Por lo tanto, los costos de mantener inventario también incluyen obsolescencia y otros costos relacionados con el almacenamiento, como seguros, personal adicional y pago de intereses. (Heyzer y Render, 2009)

Gestión de inventarios. La gestión de los inventarios es uno de los temas más complejos en Logística. Uno de sus principales problemas es su administración, puesto que siempre hay demasiado de lo que no se vende o consume, y muchos productos agotados de lo que sí se vende, lo cual se debe a la falta de información precisa y oportuna sobre la demanda en el punto de consumo. La aplicación de un Sistema de Gestión de Inventarios es una de las alternativas más influyentes en el esfuerzo por reducir los costos y mejorar la eficiencia económica, ya que incrementa los niveles de servicio al cliente, aumenta la liquidez y permite a las organizaciones estar prevenidas frente a las fluctuaciones de la demanda; manteniendo un óptimo nivel de seguridad y logrando mantener los inventarios necesarios del producto. (Pérez, Cifuentes, Vásquez & Marcela, 2013)

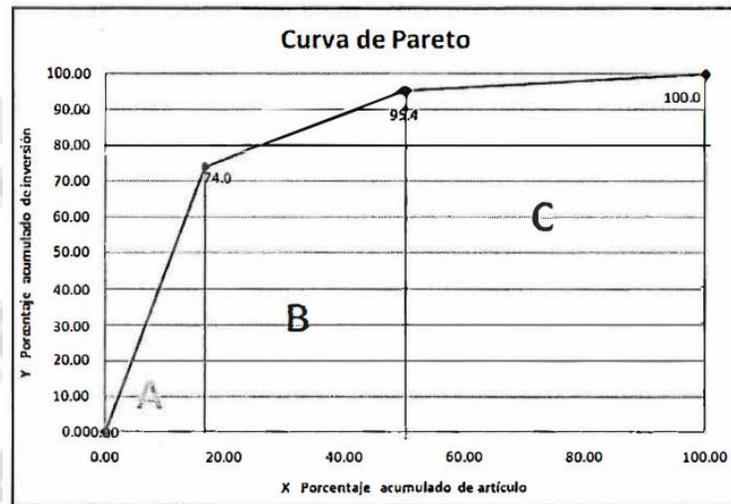
2.2 Administración de inventarios

Principio de Pareto. Existe una propiedad estadística universalmente conocida como el Principio de Pareto, la cual, para el caso de inventarios que se estudia, se expresa así:

“alrededor del 20% de los Stock Keeping Unit (SKU) corresponden aproximadamente al 80% de las ventas anuales de la empresa”. (Vidal, 2010)

Figura 1

Curva de Pareto



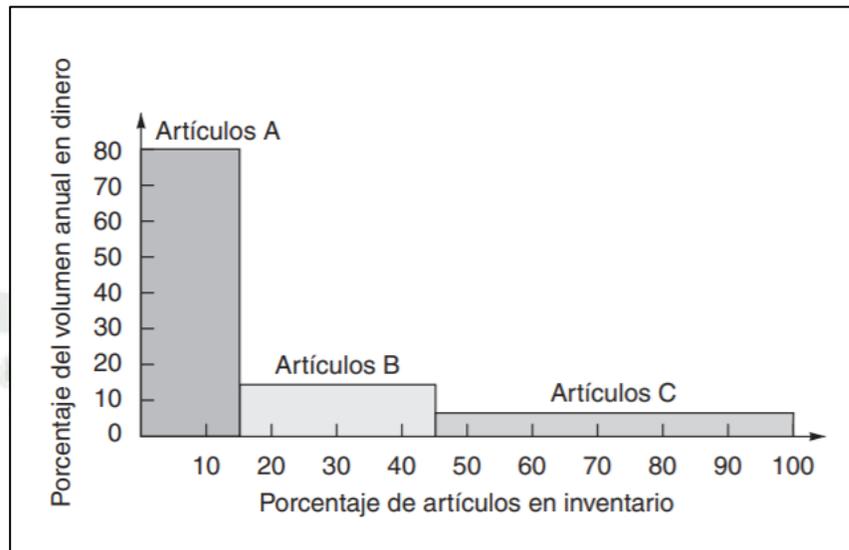
Nota. Tomada de *Logística: Administración de la cadena de suministro*, por R. Ballou, 2004, Pearson Educación.

Análisis ABC. El análisis ABC es una aplicación a los inventarios de lo que se conoce como principio de Pareto, en la cual se divide el inventario disponible en tres clases con base en su volumen anual en dinero. El principio de Pareto establece que hay pocos artículos cruciales y muchos triviales. A fin de determinar el volumen anual en dinero para el análisis ABC, se mide la demanda anual de cada artículo del inventario y se le multiplica por el costo por unidad. Los artículos de clase A son aquellos que tienen un alto volumen anual en dinero y podrían constituir sólo un 15% de todos los artículos del inventario, sin embargo, representan entre el 70% y el 80% del uso total en dinero. Los artículos del inventario de clase B tienen un volumen anual en dinero intermedio, estos artículos representan alrededor del 30% de todo el inventario y entre un 15% y un 25% del valor total. Por último, los

artículos de la clase C pueden constituir hasta el 55% de los artículos en inventario y representar sólo un 5% del volumen de dinero. (Heyzer y Render, 2009).

Figura 2

Representación gráfica del Análisis ABC



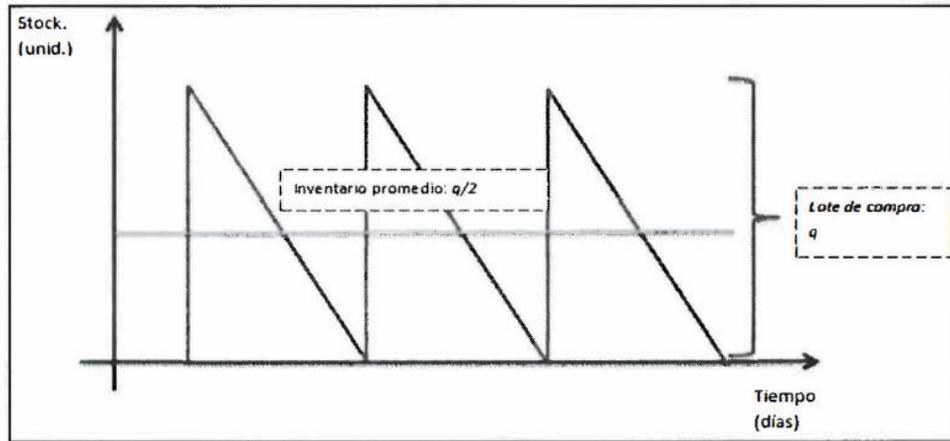
Nota. Tomada de *Principios de Administración de Operaciones*, por J. Heizer y B. Render, 2009, Pearson Educación.

Lote económico de compra (EOQ). Las organizaciones buscan encontrar un balance en los costos de inventarios. Por un lado, tratan de poseer inventarios bajos para reducir los costos de almacenamiento; mientras que, por otro lado, están dispuestos a mantener inventarios altos para reducir costos de adquisición.

La teoría del lote económico de compra indica que existe una cantidad de productos que minimiza los costos de emitir órdenes de compra y mantiene inventarios suficientemente bajos para evitar los costos por exceso de inventario. Krajewski, L., Ritzman, L., y Malhotra, M. (2008) señalan que el modelo del lote económico supone que la tasa de demanda o consumo y los tiempos de entrega son conocidos y constantes, por lo tanto, no hay roturas de stocks.

Figura 3

Perfil de inventarios bajo los supuestos de modelos de EOQ

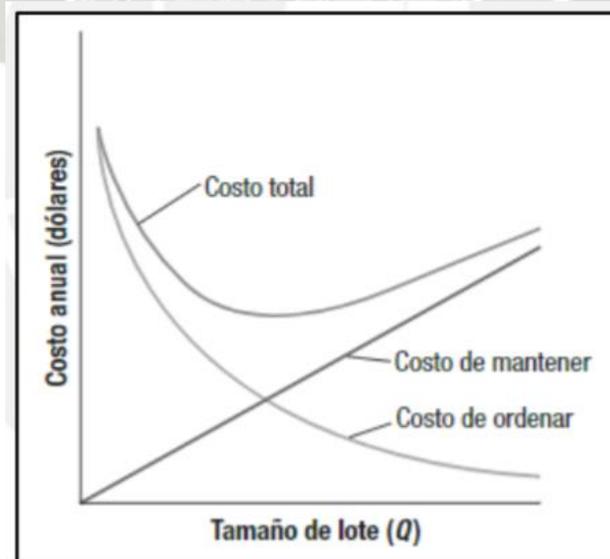


Nota. Tomada de *Logística de la A a la Z*, por A. Carreño, 2011, Fondo Editorial PUCP.

Para obtener la cantidad de lote económico (EOQ), se minimiza el costo total. Se muestra la gráfica de costo total de manejo de inventario y la fórmula del EOQ.

Figura 4

Costo total anual de manejo de inventario



Nota. Tomada de *Administración de Operaciones*, por L. Krajewski, L. Ritzman y Malhotra, M., 2008, Editorial Pearson Educación.

Minimizando el costo total de manejo de inventario, se obtiene la cantidad económica.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 * A * D}{H}}$$

Donde:

D = Demanda anual

H = Costo de mantener inventario anual

A = Costo de hacer un pedido (lote)

Punto de Reorden. Al utilizar la fórmula de cantidad de lote económico surge un patrón de reposición de inventarios con forma de diente de sierra, ver Figura 5. En el mismo se observa el punto de reorden, que es la cantidad a la cual se permite dejar caer el inventario antes de colocar un pedido de reaprovisionamiento. Dado que hay un lapso entre el momento en el que se coloca el pedido y el momento en el que los artículos están disponibles en el inventario, la demanda que ocurre en este tiempo intermedio debe anticiparse.

El punto de reorden (PRO) es:

$$PRO = d \times TE$$

Donde:

PRO = cantidad de punto de reorden, en unidades

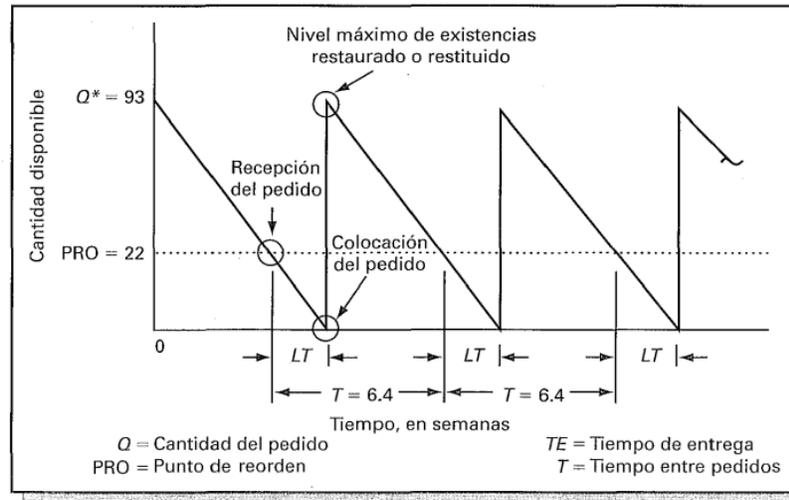
d = tasa de demanda, en unidades de tiempo

TE = tiempo de entrega promedio, en unidades de tiempo

La tasa de demanda (d) y el tiempo de entrega promedio (TE) deben expresarse en la misma dimensión de tiempo. (Ballou, 2004)

Figura 5

Modelo de control básico de inventarios de demanda (pull) para una parte de reaprovisionamiento.



Nota. Tomada de *Logística: Administración de la cadena de suministro*, por R. Ballou, 2004, Pearson Educación.

2.3 Indicadores Logísticos

Coefficiente de Rotación. Es quizás el indicador logístico más conocido, muestra la relación entre las ventas anuales en inventario y la inversión promedio en el inventario durante el mismo periodo de ventas.

$$\text{Coeficiente de rotación} = \frac{\text{Ventas anuales a costo de inventario}}{\text{Inversión promedio de inventarios}}$$

Su ventaja es la disponibilidad inmediata de los datos (estados financieros de la compañía) y de la simplicidad de la medida en sí misma. Asimismo, pueden especificarse diferentes coeficientes de rotación para distintas clases de productos del inventario o para todo el inventario. Ballou, (2004).

Nivel de Servicio. El principal objetivo del manejo de inventarios es asegurar que el producto esté disponible en el momento y en las cantidades deseadas. El nivel de servicio mide la probabilidad de la capacidad de cumplimiento a partir del stock actual. El nivel de servicio o tasa de surtimiento para un único artículo puede definirse como:

$$\text{Nivel de servicio} = 1 - \frac{\text{Número de unidades agotadas anualmente}}{\text{Demanda anual total}}$$

El nivel de servicio se expresa como un valor entre 0 y 1. Por ejemplo, un artículo que tiene un nivel de servicio de 0.95, tiene sólo 5% de oportunidad de no estar en existencias. (Ballou, 2004)

2.4 Mejora continua

La administración de la calidad total requiere un proceso infinito de mejora continua que comprende personas, equipo, proveedores, materiales y procedimientos. De acuerdo a la base de esta filosofía, cada aspecto de una operación puede ser mejorado, siendo la meta final la perfección, la cual nunca se alcanza, pero siempre se busca. (Heyzer y Render, 2009).

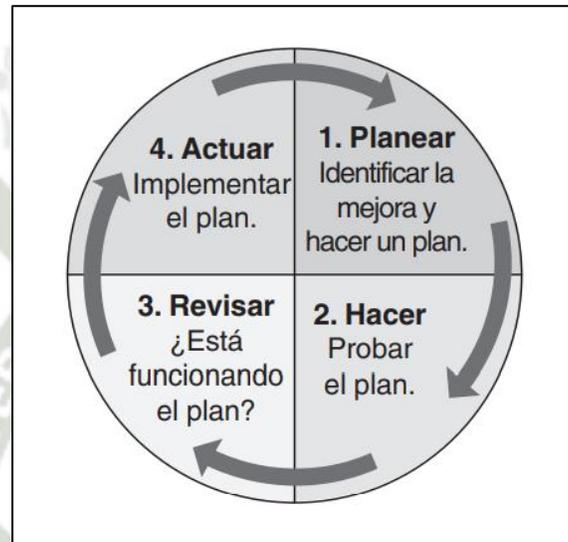
La mejora continua busca continuamente la forma de mejorar los procesos, en base a la filosofía kaizen existe la convicción de que prácticamente cualquier aspecto de un proceso puede mejorarse y que las personas que participan directamente en los procesos se encuentran en la mejor posición para identificar los cambios que deben hacerse; la idea es actuar y no esperar hasta que se produzca un problema grave. (Krajewski, Ritzman y Malhotra, 2008).

Planear-Hacer-Revisar-Actuar. Walter Shewhart, otro pionero en administración de la calidad, desarrolló un modelo circular denominado PDCA (Plan, Do, Check, Act; planear, hacer, revisar, actuar) como su versión de la mejora continua. Después Deming llevó su concepto a Japón, los japoneses usan la palabra kaizen para describir este proceso continuo

de mejora sin fin con el establecimiento de metas cada vez más altas. El ciclo PDCA se muestra en la Figura 6 como un círculo para destacar la naturaleza continua del proceso de mejora. (Heyzer y Render, 2009).

Figura 6

Ciclo PDCA



Nota. Tomada de *Administración de Operaciones* por J. Heyzer y B. Render, 2009, Editorial Pearson Educación.

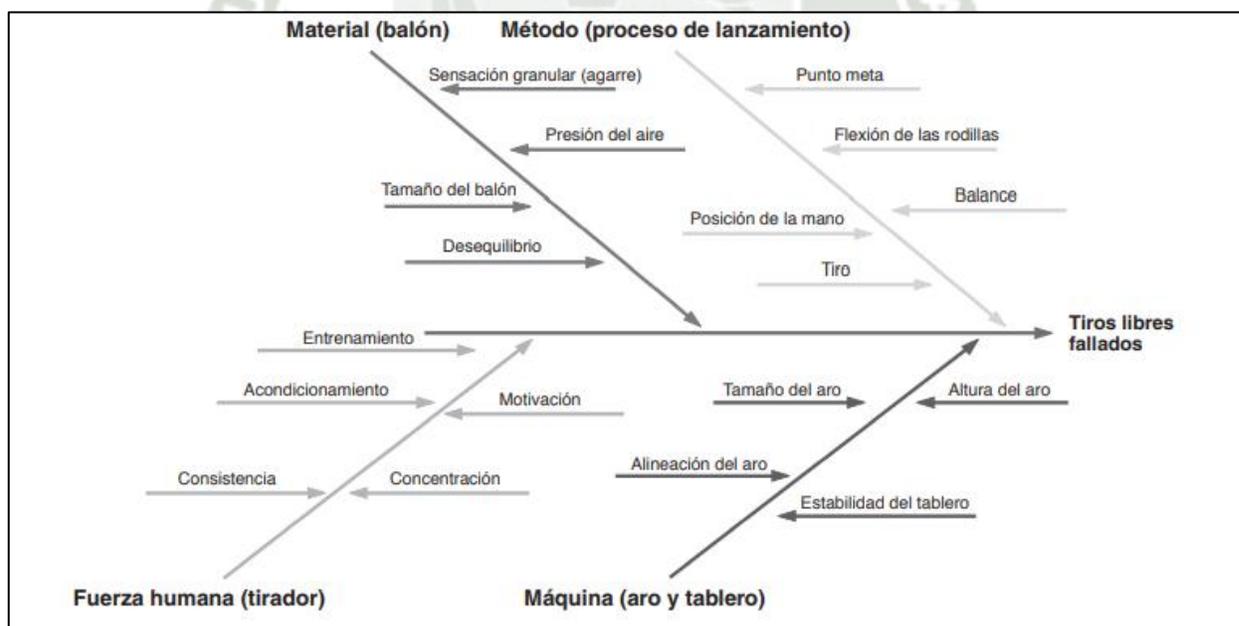
Círculos de calidad. La participación del empleado es clave para mejorar los procesos y la calidad, y una forma de lograr su participación es la formación de equipos. Los círculos de calidad son equipos o grupos pequeños conformados por supervisores y empleados que se reúnen para identificar, analizar y resolver problemas de procesos y calidad. La filosofía que sustenta los círculos de calidad se basa en que las personas directamente responsables de los procesos son las más indicadas para estudiar la forma de resolver un problema. Normalmente están conformados por 5 a 12 voluntarios que se reúnen varias horas por semana para trabajar en problemas de calidad y procesos y para hacer sugerencias a la dirección, para que los equipos puedan sobrevivir es necesario que la

gerencia o dirección ponga en práctica muchas de las sugerencias que ellos hacen. (Krajewski, Ritzman y Malhotra, 2008)

Diagramas de causa y efecto. También es conocido como diagrama de Ishikawa o diagrama de espina de pescado, esta herramienta sirve para identificar problemas de calidad y puntos de inspección. La Figura 7 ilustra un diagrama de este tipo (la forma es parecida al esqueleto de un pez) para un problema de control de calidad —tiros libres fallados—. Cada “hueso” representa una fuente posible de error. Las causas están distribuidas en cuatro categorías: material, maquinaria y equipo, mano de obra y métodos; y las causas individuales asociadas con cada categoría se enlazan como huesos a lo largo de esa rama, usualmente a través de un proceso de lluvia de ideas. (Heyzer y Render, 2009).

Figura 7

Diagrama de causa y efecto para problemas con tiros libres fallados



Nota. Tomada de *Administración de Operaciones* por J. Heyzer y B. Render, 2009, Editorial Pearson Educación.

Lluvia de ideas. Método para estimular la creatividad en el cual se permite que un grupo de personas conocedoras del proceso, propongan ideas de cambio, diciendo

espontáneamente lo que se les venga a la mente. Se registran las ideas para que todos puedan verlas. El propósito es obtener la mayor cantidad de ideas posibles, cuando termina la sesión de lluvia de ideas se pasa a la siguiente etapa de evaluación de las diferentes ideas. (Krajewski, Ritzman y Malhotra, 2008)

2.5 Material Resource Planning (MRP)

Es un sistema de planificación de la producción y de gestión de stocks, cuyas siglas significan Planeación de Requerimiento de Materiales. Según Coffe (2007) el MRP es un conjunto de técnicas que utilizan conocimiento de datos de material, datos de inventario y el plan maestro de producción para calcular los requerimientos de materiales, teniendo la posibilidad de recomendar órdenes de reposición de material.

La principal salida del MRP son las emisiones de órdenes planificadas de compra; cada orden planificada corresponde a un solo material e indica la cantidad que es requerida y la fecha en que se requiere. El MRP se logra haciendo cálculos tomando como base el listado de materiales, ajustando la cantidad de inventario disponible o en orden, y compensando los requerimientos netos mediante los adecuados tiempos de avance (Association for Supply Chain Management [APICS], 2011).

Según Macleod (1998) el MRP permite a la compañía administrar mejor sus materiales. La compañía puede evitar el agotamiento de existencias causado por esperar hasta el último minuto y entonces enterarse de que no hay material de reabastecimiento disponible. Además, al conocer sus necesidades de materiales futuras, los compradores pueden negociar convenios de compra con los proveedores y así recibir descuentos por cantidad.

CAPITULO III

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

3.1 Presentación de la Empresa

La empresa en estudio es una minera formal perteneciente al rubro de la Gran Minería y es sucursal de uno de los productores integrados de cobre más grande del mundo, con operaciones de minado, fundición, y refinación ubicadas en Perú y México y actividades de exploración en estos países y en Chile.

3.1.1 *Reseña histórica de la empresa*

La empresa en estudio es la sucursal peruana de un Grupo Minero mexicano y fue fundada en el año 1954 para desarrollar actividades mineras en el país. La empresa es el mayor productor del metal rojo en el país. La compañía opera las minas Cuajone y Toquepala en Perú, así como la fundición Ilo. También es dueña de la operación aurífera Tantauatay en la Región Cajamarca con Buenaventura, productor local de metales preciosos. Sus proyectos incluyen el proyecto de cobre y molibdeno Los Chancas y el proyecto de cobre de Tía María en la Región Arequipa.

Los trabajos para el desarrollo de la mina de Toquepala en Tacna, Perú, comenzaron en 1956 y la mina entró en operaciones en 1960.

Ampuero, C. y Barrios, R. (2015) señalan en su artículo que, en 1994, la empresa adquirió del Estado Peruano la refinería de cobre de Ilo que entonces tenía una capacidad de producción de 190,000 t/año. Esta unidad fue ampliada en 2002 a 208,000 t/año. La Planta de Lixiviación, Extracción por Solventes, Deposición Electrolítica (LESDE) en Toquepala inició operaciones en 1995, con una capacidad de 36,250 t/año, la misma que fue ampliada a 56,336 t/año en 1999. En setiembre de 1995, inició operaciones la planta de ácido sulfúrico, con una capacidad de 140,600 t/año. El objetivo de esta nueva planta era reducir las emisiones

de gases y proveer de ácido a las operaciones de lixiviación. En 2006, se dio la modernización de la fundición de cobre en Ilo, proyecto que culminó en 2007. En 2014 se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto cuprífero Tía María –luego de ser subsanadas 138 observaciones– y de la ampliación de Toquepala. En abril de 2015, se da la autorización para la ampliación de Toquepala.

3.1.2 Misión y Visión

Misión: Aliviar la pobreza y extrema pobreza atendiendo las necesidades de las localidades y regiones donde opera la empresa minera, para lograr el desarrollo sostenible de su población, promoviendo una cultura de responsabilidad social, empresarial y minera en el Perú (Southern Copper Corporation, 2018).

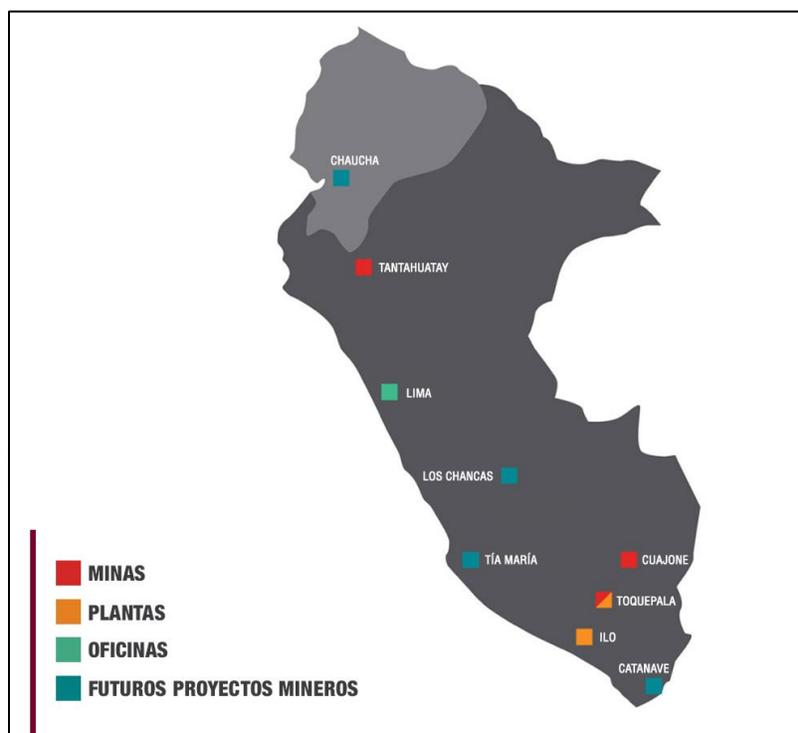
Visión: Ser una asociación líder en la promoción del desarrollo sostenible, mediante la articulación de redes sociales locales y el desarrollo de estrategias participativas, y reconocida por la valoración, cuidado y promoción de la cultura local, el medio ambiente y el desarrollo productivo (Southern Copper Corporation, 2018).

3.1.3 Ubicación geográfica

La empresa opera las minas de Toquepala, en la región Tacna, y Cuajone en la región Moquegua, en las alturas de la cordillera de los andes peruanos, a unos 860 kilómetros al sureste de la ciudad de Lima, Perú. También opera una fundición y una refinería al oeste de las minas de Toquepala y Cuajone en la ciudad costeña de Ilo, Perú.

La empresa es dueña de la operación aurífera Tantahuatay en la Región Cajamarca junto con Compañía de Minas Buenaventura, productor local de metales preciosos.

Asimismo, cuenta con una cartera de proyectos mineros entre ellos Tía María, en la región Arequipa, Michiquillay en la región Cajamarca y Los Chancas en la región Apurímac; además de oficinas administrativas en Lima, Arequipa e Ilo (Grupo México, 2018).

Figura 8*División Minera de la empresa*

Nota. Tomada de *Nuestra Presencia* – Grupo México

3.1.4 Área de Desarrollo

La empresa fue fundada en 1954 en Perú para desarrollar actividades mineras y es el mayor productor del metal rojo en el país. La compañía opera las minas Cujajone y Toquepala en la región sur del Perú, así como la fundición Ilo. Es una filial indirecta y de completa propiedad del conglomerado mexicano Grupo México.

Las operaciones de cobre en Perú comprenden la extracción, molienda y flotación de mineral de cobre para producir concentrados de cobre y de molibdeno; la fundición de concentrados de cobre para producir ánodos de cobre; y la refinación de ánodos de cobre para producir cátodos de cobre. Como parte de este proceso de producción se producen cantidades significativas de concentrados de molibdeno y plata refinada. También se produce cobre

refinado usando tecnología de extracción por solventes y electrodeposición (ESDE). (Southern Copper Corporation, 2019).

3.1.5 Proceso Productivo de Cobre y Molibdeno

El proceso de producción de cobre empieza en las minas a tajo abierto de Toquepala y Cuajone. El primer paso es la extracción del material rocoso que contiene cobre mediante perforación y voladura (usando explosivos). El material con una ley de cobre por encima de 0.4% es cargado en vagones y enviado al circuito de molienda, donde chancadoras giratorias gigantes reducen el tamaño de las rocas a menos de $\frac{3}{4}$ de pulgada. Luego, el mineral es enviado a los molinos de bolas y barras, que lo muelen hasta la consistencia de polvo fino.

El polvo finamente molido es agitado en una solución de agua y reactivos y luego transportado a las celdas de flotación. Se bombea aire a las celdas, produciendo una espuma que lleva el mineral de cobre a la superficie, pero no los residuos de roca. Los residuos de roca reciben el nombre de relave. Los relaves se envían a espesadores, donde se recupera el agua. Los relaves restantes se envían a Quebrada Honda, una instalación para almacenamiento de relaves de la Compañía. (Southern Copper Corporation, 2019).

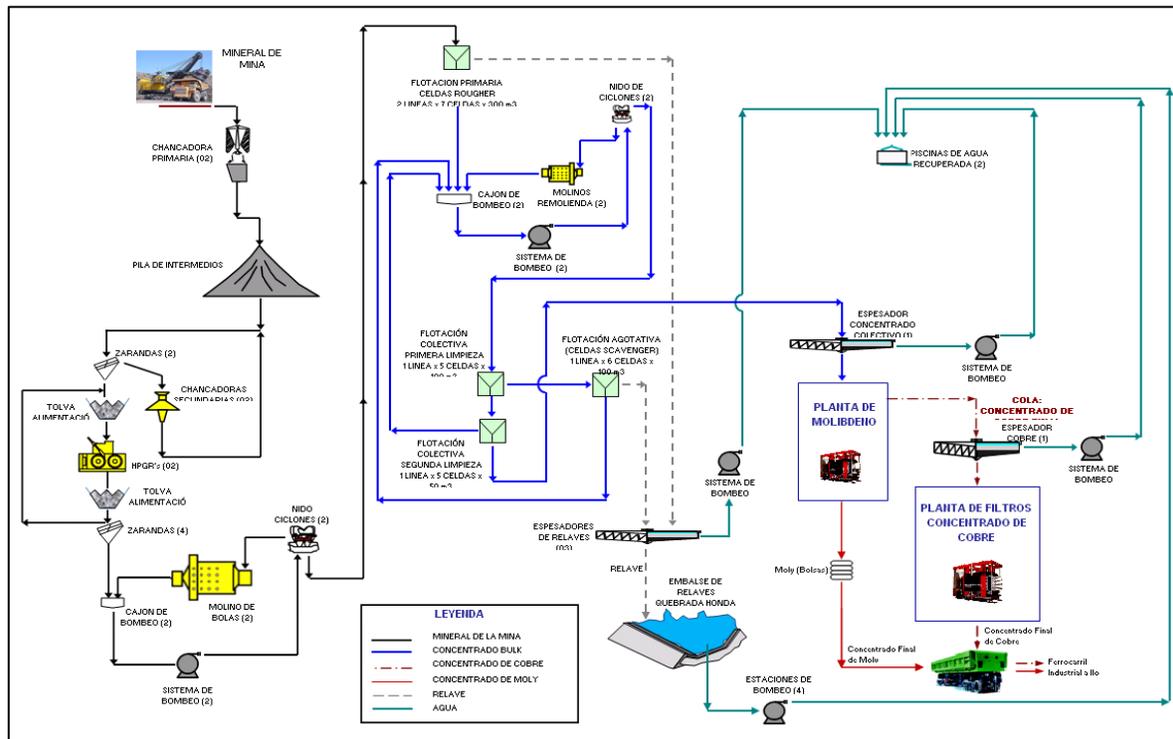
El cobre concentrado a granel (cobre y molibdeno) es procesado en la planta de molibdeno mediante flotación en el circuito Rougher. El flujo inferior de este circuito está constituido por los concentrados de cobre finales. El rebose es procesado mediante celdas de limpieza, flotación en celdas de agitación y celdas columna de flotación. Se incrementa el porcentaje de sólidos en el concentrado final de molibdeno y luego el producto se filtra y se deja secar. Finalmente, se le pesa y empaqueta para su envío.

El cobre recuperado, que ahora tiene la consistencia de una espuma, es filtrado y secado para producir concentrados de cobre con un contenido promedio de 27% de cobre.

Los concentrados de ambas minas son luego enviados por tren a la fundición de Ilo, en la costa del Pacífico. (SPCC, 2004).

Figura 9

Diagrama de Flujo de Producción en Mina



Nota. Tomada de EIA Ampliación Concentradora Toquepala, Walsh, 2012.

En la fundición, los concentrados son mezclados con fundente y luego enviados a los hornos reverberos y al convertidor El Teniente, produciendo mata de cobre y escoria (básicamente hierro y otras impurezas). La mata de cobre contiene, aproximadamente, 35% de cobre y la mata del convertidor El Teniente aproximadamente 73% de cobre. Luego, la mata de cobre es enviada a los convertidores, donde se oxida el material en dos etapas:

a) los sulfuros de hierro en la mata se oxidan usando sílice, lo que produce una escoria que es devuelta a los hornos de reverbero,

b) luego, el cobre contenido en los sulfuros de la mata es oxidado para producir cobre, que luego del moldeado es denominado cobre blister, con un contenido de 99.3% de cobre. Parte de la producción de cobre blíster es vendida a clientes, el resto se envía a la refinería.

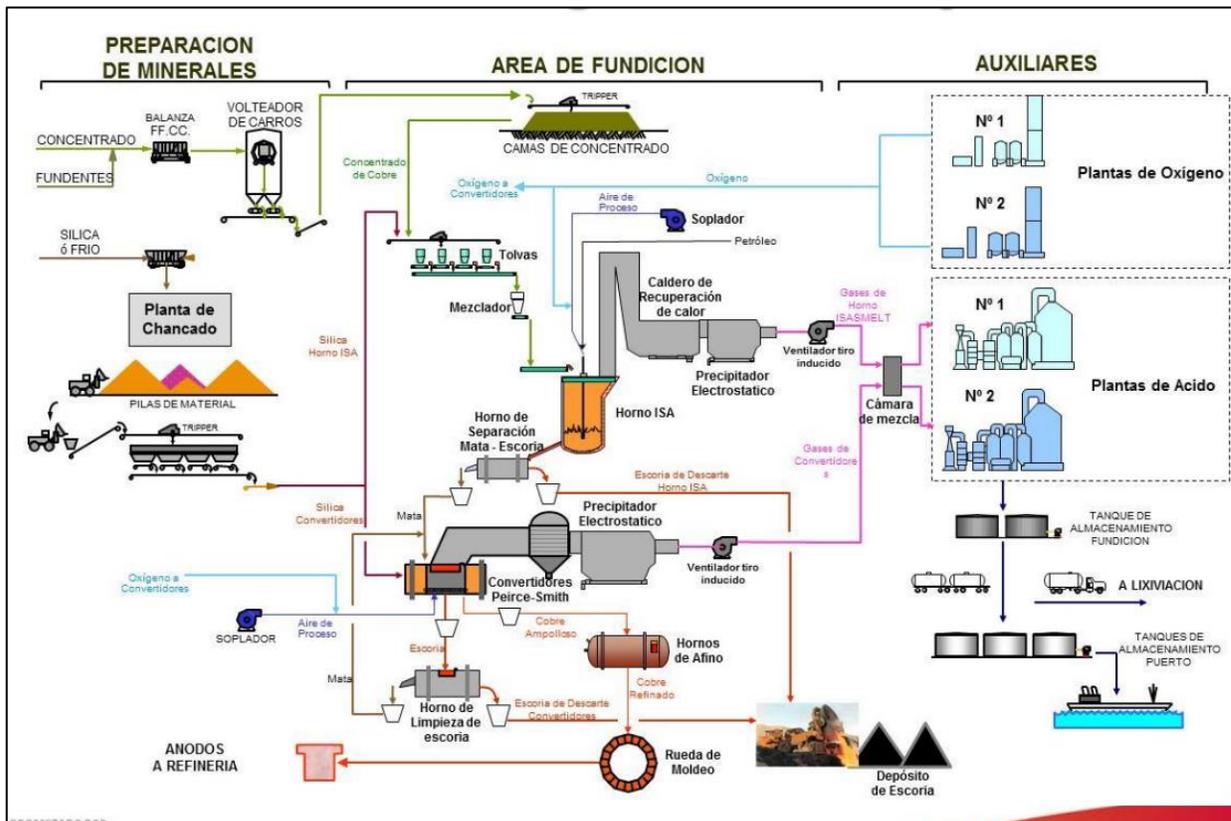
En la refinería, el cobre blister es fundido nuevamente en un horno para producir ánodos de cobre con un contenido de 99.8% de cobre. Luego, los ánodos son suspendidos en tanques que contienen ácido sulfúrico y sulfato de cobre. Una corriente eléctrica de baja intensidad pasa a través de los ánodos y la solución química y el cobre disuelto se deposita en planchas iniciales de cobre muy delgadas para producir cátodos de cobre.

Los cátodos de cobre contienen aproximadamente 99.99% de cobre. Durante este proceso, la plata, el oro y otros metales (paladio, platino, selenio, etc.) junto con otras impurezas se asientan en el fondo del tanque. El lodo anódico es procesado en la planta de metales preciosos, donde se recupera la plata y el oro.

La Compañía también produce cobre refinado de bajo costo, usando la tecnología Solvent extraction-electrowinning (SX/EW) o Lixiviación. Durante el proceso SX/EW, el mineral de baja ley se lixivia con ácido sulfúrico para permitir la recuperación del contenido de cobre. Luego, la solución de ácido y cobre se agita con un solvente que contiene aditivos químicos los que atraen los iones de cobre. En la medida que el solvente es más ligero que el agua, flota a la superficie llevando consigo el contenido de cobre. Luego, se separa el solvente usando una solución ácida y liberando el cobre. La solución ácida con el cobre es llevada entonces a los tanques de extracción electrolítica, donde se transforma el cobre en cátodos, de manera similar al proceso de refinación llevado a cabo en la refinería de Ilo. (SPCC, 2004).

Figura 10

Diagrama de Flujo de Producción en Fundición / Refinería Ilo



Nota. Tomada de *Reducción de las Pérdidas de Cobre en las Escorias del Proceso Isasmelt de la Fundición de Ilo de SPCC*, por A. Cuadros, 2010, Universidad Nacional de Ingeniería.

3.1.6 Principales Productos y Clientes

La empresa a través de sus procesos productivos obtiene productos y subproductos de alto valor, los cuales son comercializados en diferentes mercados y sectores industriales del mundo, entre los que destacan el cobre, molibdeno, zinc, plata y oro. En la siguiente Tabla se hace una breve descripción de ellos y de los clientes.

Tabla 1

Productos y Clientes

	Nuestros Productos	Nuestros Clientes
Cobre	El cobre es el tercer metal más usado en el mundo y un componente fundamental para la infraestructura y el crecimiento. Posee propiedades químicas y físicas excepcionales, como una alta conductividad eléctrica y alta resistencia a la corrosión, al igual que una excelente maleabilidad y ductilidad.	Nuestros clientes pertenecen a las industrias relacionadas con la construcción, la manufactura de productos eléctricos y electrónicos, para las telecomunicaciones, computadoras, teléfonos celulares, maquinaria y equipo industrial, productos de consumo, así como el sector automotriz y de transporte. Entre nuestros clientes también hay comercializadoras de metales, fundidoras y empresas dedicadas a la recuperación y reciclaje de metales.
Molibdeno	El molibdeno es utilizado primordialmente para la fabricación de aceros inoxidable y especiales. Se usa para endurecer los aceros de aleación y suavizar aleación de tungsteno, así como catalizador en la industria del petróleo y gas, adicionalmente se emplea, en fertilizantes, tintes, esmaltes, reactivos y lubricantes.	Nuestros principales clientes forman parte de la industria de la transformación, encargados del tratamiento y procesamiento de molibdeno y sus productos derivados, incluyendo el óxido de molibdeno.
Zinc	El zinc se utiliza principalmente como revestimiento de hierro y acero para la protección contra la corrosión, fabricación de baterías eléctricas y para fines arquitectónicos. También es la base para la obtención de óxido de zinc, el cual se emplea en la fabricación de llantas, pinturas y alimento para ganado, entre otros productos.	Nuestros clientes pertenecen a las industrias siderúrgica, eléctrica y de cables, comercializadoras de productos con aleaciones de zinc y empresas de comercialización y abastecimiento de metales puros.
Plata	La plata se utiliza para la fotografía, los productos eléctricos y electrónicos, también, en menor medida, en soldadura tradicional y soldadura de aleaciones, joyería, monedas, platería y catalizadores.	Nuestros principales clientes tienen participación en la industria de recuperación y tratamiento de residuos peligrosos, fabricantes de piezas especializadas que utilizan aleaciones de metales y comercializadoras de materiales de construcción.
Oro	El oro se usa en la joyería, así como en el tratamiento del cáncer y otras enfermedades. También se utiliza como soldadura en la industria, como colorante en fotografía, así como en el sector aeroespacial, entre otros usos.	Nuestros clientes se desempeñan en múltiples sectores, éstos aprovechan las propiedades de este metal, como su resistencia a la corrosión, entre otras.

Nota. Tomada de *Informe de Desarrollo Sustentable 2018*, Southern Perú.

3.2 Presentación de la Dirección de Abastecimientos

La Dirección de Abastecimientos asegura la adquisición, transporte y almacenaje de todos los bienes requeridos por la empresa, a fin de asegurar el normal desenvolvimiento de las operaciones de producción.

Para cumplir con este objetivo, cuenta con el personal idóneo y la infraestructura adecuada. La organización de Abastecimientos mantiene oficinas de Compras en Lima e Ilo, almacenes en tránsito en Lima y Arequipa, un Almacén Central y almacenes aduaneros en Ilo y almacenes satélites en las minas de Cuajone y Toquepala. Adicionalmente utiliza el muelle industrial del puerto privado de Ilo y la línea submarina para la recepción de combustibles en la bahía de Tablones ubicada frente a la Fundición de cobre en Ilo.

El ciclo logístico comprende todos los procesos de la cadena de abastecimiento que van desde la identificación de las necesidades de nuestros clientes internos y reposición del inventario hasta el almacenaje y entrega de los bienes y servicios solicitados.

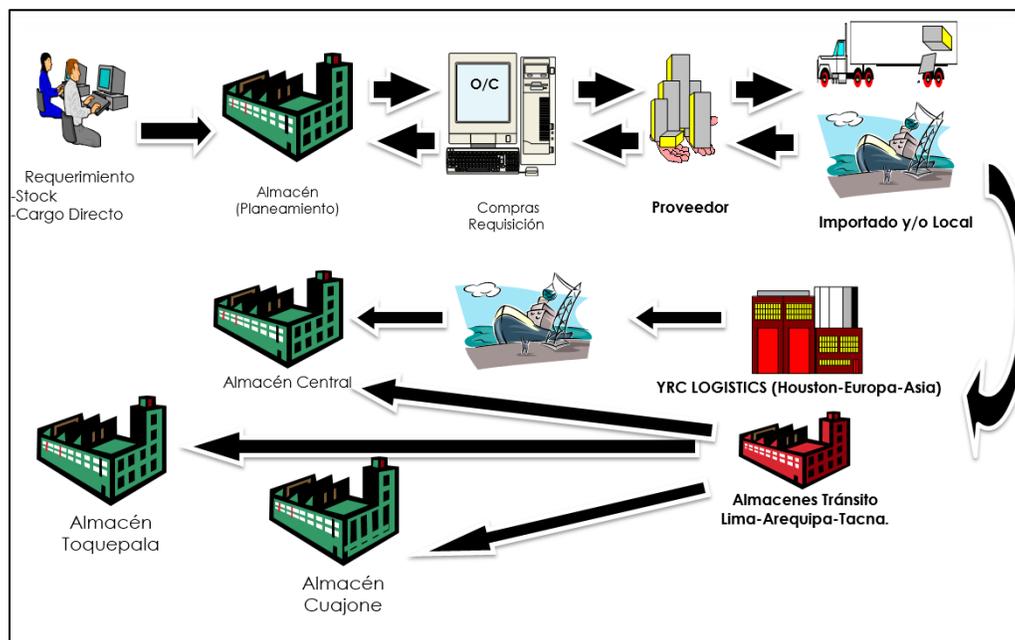
Los insumos, materiales, equipos y servicios son adquiridos en el mercado local e internacional. Es política de la compañía establecer relaciones a largo plazo con proveedores que ofrezcan bienes y servicios de excelente calidad a precios competitivos.

La Dirección de Abastecimientos supervisa las tareas de consolidación y transporte de todos los bienes adquiridos. En el caso de las importaciones se supervisa también el desaduanamiento y almacenaje en depósitos autorizados. Finalmente, se efectúa el traslado a los almacenes de la empresa donde se realiza las labores de recepción, custodia y despacho de los bienes adquiridos. En los almacenes se mantiene un adecuado nivel de inventario que permite atender todas las necesidades de producción, mantenimiento y servicios administrativos. (SPCC, 2014).

En la siguiente figura se presenta el flujo en la cadena de abastecimiento, desde el requerimiento del usuario interno hasta su llegada a los almacenes desde donde será atendido hacia los diferentes puntos de entrega.

Figura 11

Diagrama de la Cadena de Abastecimiento



Nota. Tomada de *Presentación de Abastecimientos 2014*, SPCC

Misión de la Dirección de Abastecimientos

Asegurar una adecuada administración de la cadena de abastecimiento de bienes y servicios (logística de entrada) con el fin de garantizar el nivel de servicio que permita la continuidad del proceso productivo de la empresa. (SPCC, 2011).

Descripción de la organización

A continuación, se detalla la división de responsabilidades de acuerdo con el organigrama.

Dirección de Abastecimientos. Responsable de administrar la cadena de abastecimiento de bienes y servicios, así como definir las políticas y lineamientos que permitan cumplir con la misión. Reporta directamente al Presidente Ejecutivo.

Gerencia de Compras. Responsable de la adquisición de bienes y servicios requeridos a través del personal de Compras de Lima e Ilo.

Gerencia de Almacenes. Responsable de la administración del inventario, almacenes y la Agencia Arequipa.

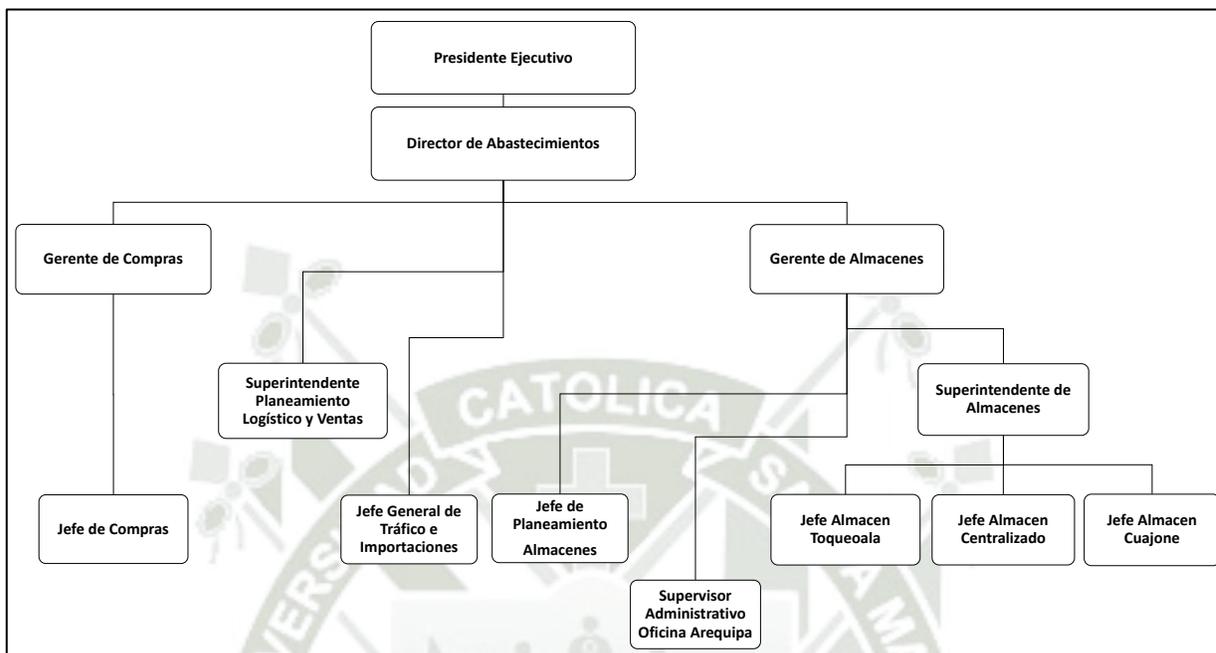
Superintendencia de Planeamiento Logístico y Ventas. Responsable de administrar el desarrollo e implementación de herramientas tecnológicas que permitan el mejoramiento continuo de los procesos logísticos y las ventas de bienes de la empresa (activos retirados de operación, materiales excedentes y residuos generados en el proceso productivo).

Jefatura General de Tráfico e Importaciones. Responsable de administrar el transporte, desaduanamiento y despacho de los bienes adquiridos por la empresa.

En la siguiente Figura, se presenta el Organigrama de la Dirección de Abastecimientos

Figura 12

Organigrama Abastecimientos



Nota. Elaboración propia

3.2.1 Infraestructura y Almacenes

La Dirección de Abastecimientos tiene bajo su cargo un almacén centralizado, dos almacenes satélites en minas, un almacén aduanero y dos almacenes en tránsito en las ciudades de Lima y Arequipa.

Almacén Centralizado Ilo. Es el principal y más grande almacén de la empresa, se encuentra ubicado en la ciudad de Ilo, departamento de Moquegua, cercano al muelle privado y a la línea férrea que conecta a las distintas áreas operativas: Mina Toquepala, Mina Cujajone, Fundición y Refinería. El Almacén Ilo administra la mayoría de los materiales catalogados y en sus instalaciones se llevan a cabo las siguientes actividades:

- Recibo de insumos y materiales diversos para las operaciones.

- Despacho de insumos y materiales diversos, materiales con incidencia directa en la calidad (CIDECA) e Insumos Químicos y Bienes Fiscalizados (IQBF) a las tres áreas operativas.
- Tratamiento, abandono y/o disposición de materiales inactivos.
- Gestión de recepción, almacenamiento y despacho de Combustibles.
- Operaciones del Almacén Aduanero.

En la siguiente Tabla se presentan la cantidad de materiales que tienen asignado como almacén principal al almacén Ilo al cierre del año 2018, de los cuales se tiene solo una parte en promedio en inventario y el resto de materiales se encuentran con stock cero y locación vacía.

Tabla 2

Cantidad de Materiales Almacén Ilo

ALMACEN	Codificación	Materiales Asignados	Promedio Materiales con Stock
Ilo	S3IL	74,171	22,241

Nota. Elaboración propia

Cuenta con las secciones de Recibo, Despacho, Combustibles y Almacén Aduanero.

Figura 13

Secciones Almacén Centralizado Ilo



Nota. Tomada de *Presentación de Abastecimientos 2014*, SPCC

Almacenes Satélite Mina. Se cuenta con dos almacenes satélites ubicados en los asientos mineros Toquepala (Tacna) y Cuajone (Moquegua). Estos almacenes cumplen la función de atender los requerimientos exclusivos de las operaciones Mina, Concentradora, LESDEe, entre otros, sobre todo materiales vitales y críticos para las operaciones que necesariamente deben estar cercanos al proceso productivo para ser atendidos con prontitud y rapidez.

Funciones:

- Recibo de materiales vitales tales como nitrato, accesorios de explosivos, bolas de acero, piezas fundidas, partes para palas, NaSH, reactivos químicos, barrenos de perforación, etc.

- Almacenamiento de llantas gigantes, brocas de perforación, reactivos químicos, trapo industrial, filtros, partes eléctricas, motores, etc.
- Despacho de materiales vitales y críticos en Áreas Operativas.
- Coordinaciones con usuarios.

Tabla 3

Cantidad de Materiales Almacenes Satélite

ALMACEN	Codificación	Materiales Asignados
Toquepala	S1TO	23,279
Cuajone	S4CU	13,070

Nota. Elaboración propia

El almacén de Toquepala tiene como principales usuarios a las plantas y talleres de Concentradora y a los equipos, operaciones y talleres de mina.

Figura 14

Almacén Toquepala



Nota. Tomada de *Presentación de Abastecimientos 2014*, SPCC

3.2.2 Planeamiento Almacenes

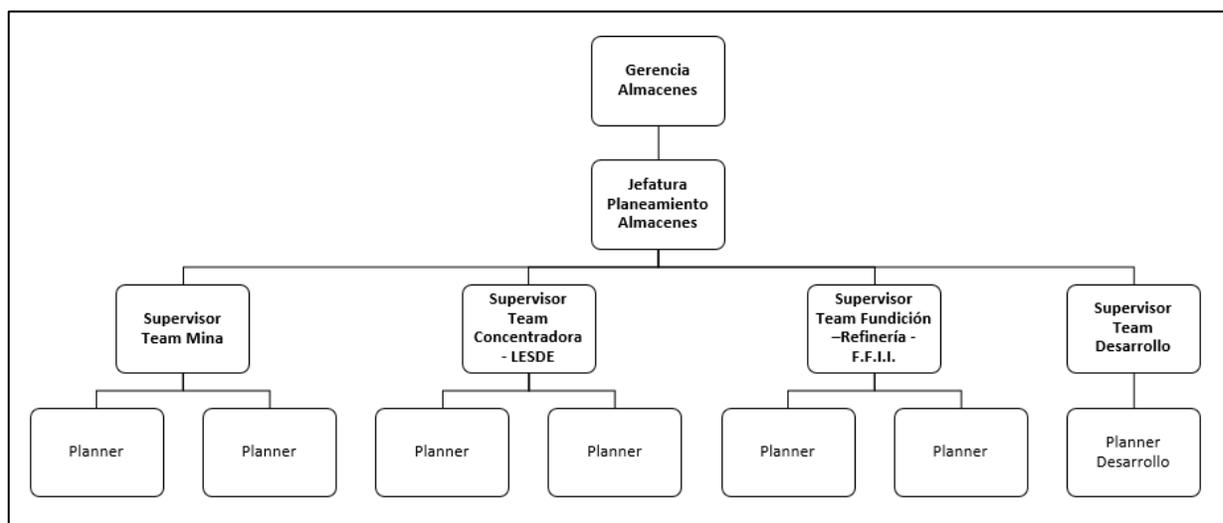
El Departamento de Planeamiento Almacenes reporta directamente a la Gerencia de Almacenes y tiene a su cargo la reposición y control de inventario. Está conformado por doce colaboradores: un jefe, cuatro supervisores y siete analistas de inventario o “planners”. Decide en base a diversos factores la cantidad que debe reponerse para los materiales catalogados con el fin de mantener un adecuado nivel de inventario que dé soporte a las operaciones de la empresa.

Además, tiene las siguientes funciones:

- Evaluación y análisis de los niveles de inventario haciendo uso de KPI's de Inventario (Stockout, Overstock y Nivel de Servicio).
- Coordinación con usuarios (Mantenimiento, Operaciones) sobre requerimientos de material.
- Programación de la entrega de materiales para la atención de los requerimientos de usuarios.
- Brinda soporte técnico y administrativo para el control de los ítems.
- Participa en la catalogación de materiales nuevos, completando información de Almacenes, Analista de Inventario, Familia de materiales (Header/Sub-header).

Figura 15

Organigrama Planeamiento Almacenes

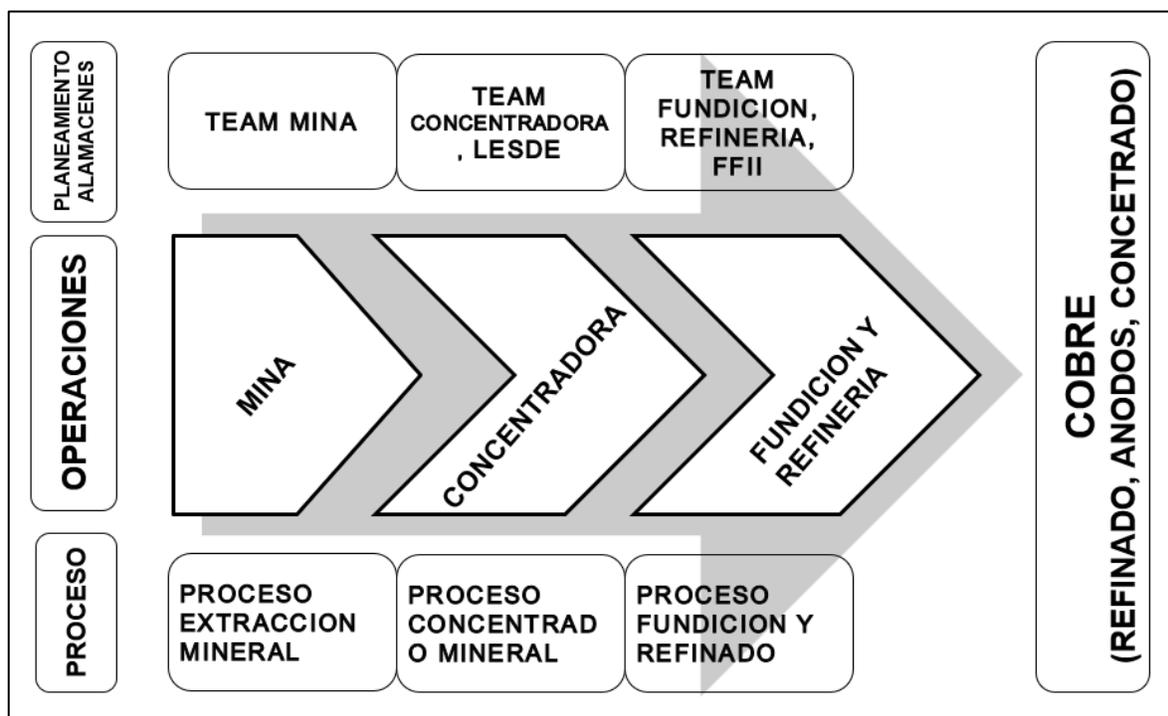


Nota. Elaboración propia

Los supervisores de cada Team (Equipo) cuentan con personal a cargo. Los supervisores de los Team Mina, Concentradora-Lesde y Refinería-Fundición-Ferrocarril Industrial (F.F.I.I.) tiene a su cargo la reposición y seguimiento de los materiales vitales y críticos para las operaciones que les corresponden.

Figura 16

Equipos de Planeamiento Almacenes y su relación con las operaciones



Nota. Elaboración propia

Los Analistas de Inventario o “planner” de cada Team tienen a su cargo materiales de diferente naturaleza agrupados en Header/Subheader (familias de materiales Cabecera/Sub-cabecera). En la siguiente Tabla 4 se muestran las principales familias de materiales y la cantidad de materiales que administra cada Supervisor o planner, esta cantidad es dinámica ya que se crean y dan de baja materiales continuamente en el Catálogo de Materiales.

Tabla 4

Distribución de Materiales por Analista de Inventario enero 2020

Team / Posición	Materiales	Cantidad de Materiales
Team Concentradora - Lesde		22952
Supervisor	Reactivos; Chancadoras; Molinos; Bombas.	6801
Analista de inventario	Bombas concentradoras; Filtros; Ciclones; Pernos; Medicinas.	6745
Analista de inventario	Electricidad; Pinturas; Herramientas; Materiales de oficina.	9406
Team Mina		28011
Supervisor	Explosivos; Llantas; Brocas de perforación; Acc. Cucharon Palas; Equipos de construcción.	4943
Analista de inventario	Volquetes; Perforadoras; Rodamientos; Equipo de Proteccion Personal (EPP) y Ropa de Trabajo.	11339
Analista de inventario	Palas; Repuestos para motores; Flota liviana; Tubería y conexiones.	11729
Team Fundición - Refinería		23706
Supervisor	Compresoras; Hornos; Ruedas Moldeo; CIDECA; Lubricantes.	7390
Analista de inventario	Bombas Fundición y Refinería Locomotoras y Vagones; Laboratorio; Grúas.	9011
Analista de inventario	Artículos de limpieza; Maderas; Laboratorio; Compresoras.	7305
Total		74669

Nota. Elaboración propia

3.2.3 Políticas de Abastecimientos

Aspectos Generales. La empresa establece que para mantener sus operaciones eficientemente deberá abastecerse de equipos, accesorios, insumos, materiales consumibles y servicios en el mercado.

La Dirección de Abastecimientos es responsable de brindar un servicio de calidad a SPCC.

El personal de la empresa es responsable de velar por el uso racional de los bienes y servicios adquiridos.

Política de Gestión de Inventarios. La Dirección de Abastecimientos y la Gerencia de Almacenes son responsables de garantizar la disponibilidad de repuestos y materiales catalogados acorde con las necesidades operativas; así como de definir la forma de reposición de cada uno de ellos, mediante el uso de estándares adecuados para la estimación de inventarios establecidos y aprobados por la Gerencia de Almacenes.

La planificación de inventarios debe tomar en cuenta: plan de producción, programa de mantenimiento, rotación, información histórica de consumo y nivel de servicio.

El criterio para definir el tipo de reposición de los repuestos y materiales catalogados se basa en una matriz de triple criticidad.

Política de Disposición de Bienes. El director de Operaciones de cada área es responsable de dar de baja los bienes de SPCC de su jurisdicción y recomendar su disposición. Adicionalmente, debe requerirse la participación de la Dirección de Servicios Ambientales en este proceso, así como la participación de la Dirección General de Contraloría para la ejecución de una venta, donación y/o destrucción de bienes abandonados.

3.2.4 Manejo Operativo de los almacenes

Los almacenes realizan diversas actividades siendo las más resaltantes el recibo y despacho de materiales, por lo que se cuenta con un Supervisor de Recibo y un Supervisor de Despacho, quienes tienen a cargo personal para realizar las actividades en doble turno mañana y tarde.

Los materiales a recibirse provienen de compras nacionales y de importación. Las compras nacionales en su mayoría llegan en camiones, furgones o cisternas y las compras de importación luego de su tránsito marítimo, aéreo o terrestre, llegan al almacén en camiones o en vagones/plataformas de ferrocarril dependiendo de sus dimensiones.

Una vez verificados y recepcionados en sistema SAP son ubicados en sus locaciones a la espera de reservas; cuando se presentan requerimientos el personal del área de despacho retira los materiales de las locaciones, procesa su salida en sistema SAP y los alista para su envío al usuario final. Los furgones o camiones repartidores llevan los materiales en totes, cajas o bultos hacia los puntos de entrega de los usuarios finales en las áreas operativas.

3.2.4.1 Procedimiento de recibo. El requisito para iniciar el proceso de recibo es contar con un pedido aprobado y registrado en el sistema SAP.

El procedimiento establece los lineamientos para la recepción de la carga en general que arriba a los almacenes, así como la verificación del material físico versus la orden de compra y su posterior ingreso al sistema.

El personal de recibo deberá tener en cuenta las características de peligrosidad de las mercancías para evitar incidentes o accidentes.

El Supervisor de recibo recibe del transportista los documentos de la carga y designa al personal encargado para la descarga.

El personal de recibo verifica si el número de bultos es correcto de acuerdo a lo detallado en la Guía de Remisión para su traslado a la zona de recibo; luego abre los bultos y verifica que el material arribado coincide con la orden de compra en características, cantidad, medidas, marca, etc. En caso no haya conformidad se abre una discrepancia, no se procede al ingreso al sistema y se comunica al comprador para su gestión de acuerdo al procedimiento de Reclamos y Devoluciones a proveedores.

En caso de conformidad se ingresa el recibo al sistema SAP, se rotula el material recibido con el número de orden de compra y código del material. Se ubica el material en su locación o se crea una nueva locación y se imprime la etiqueta de locación.

El Supervisor de recibo realiza inspecciones diarias aleatorias como mínimo del 5% de materiales ingresados el día anterior, sella y firma el Reporte de Revisión Aleatoria dando su conformidad y lo archiva.

Figura 17

Zona de recibo



Nota. Tomada de Presentación Interna de Abastecimientos

Tipos de locaciones de acuerdo a dimensión: Los almacenes cuentan con espacios debidamente adecuados para resguardar los materiales recibidos. Se utiliza un sistema alfanumérico para nombrar las locaciones ya sea en binería, racks o patio.

- **Binería:** Estantería con espacios pequeños y cajones para guardar tuercas, pequeñas bombillas, sensores, sellos, pegamentos, entre otros materiales de pequeñas dimensiones.

Figura 18

Locacion en bineria



Nota. Tomada de Presentación Interna de Abastecimientos

- **Racks:** Son estructuras metálicas que permiten almacenar cajas o pallets. Soportan un determinado peso y otorgan diferentes accesos para la carga y descarga de mercaderías. Los racks de los almacenes que corresponden a este trabajo poseen cuatro niveles y se accede a ellos mediante escaleras de plataforma con ruedas o con montacargas order picker.

Figura 19

Racks



Nota. Tomada de Presentación Interna de Abastecimientos

- **Patio:** Zona de almacenamiento pavimentada ubicada en los exteriores de los almacenes techados, se delimita y señala en el suelo con pintura y cuenta con pasillos para acceder con montacargas. En esta zona se almacenan materiales de gran peso o volumen que no pueden colocarse en los racks y que pueden almacenarse al aire libre sin sufrir daño.

Figura 20

Locacion en Patio



Nota. Tomada de Presentación Interna de Abastecimientos

Cada locación de bineria o rack lleva una etiqueta con el número del material; el código alfanumérico de la locación que incluye: código de bineria o rack, número de columna, número de nivel y posición; la unidad de despacho, descripción del material y número de parte.

Figura 21*Etiqueta de locación*

Nota. Tomada de Presentación Interna de Abastecimientos

3.2.4.2 Procedimiento de despacho. Los requisitos para realizar un despacho son contar con existencias en el inventario y con una reserva aprobada en el sistema SAP.

El procedimiento establece los lineamientos para el despacho de la carga en general requeridos por los usuarios a los almacenes.

El personal de despacho selecciona y ordena las reservas impresas, luego verifican en la locación el código y disponibilidad del material; en caso de inconformidad comunican al Supervisor de Despacho para las investigaciones correspondientes, en caso de conformidad se procede a retirar el material de la locación en la cantidad requerida para ser embalado y colocado en totes en las zonas de verificación de despacho. Luego procede a procesar la salida de mercancías en el sistema SAP.

Un despachador, distinto al que realizó el retiro del material, realiza una verificación cruzada para constatar que el material está siendo correctamente despachado en cantidad y características requeridas por el usuario.

De no presentarse observaciones en la verificación cruzada, el personal de despacho procede a cerrar los totes y colocarlos en la zona de despacho con sus correspondientes packing list que incluyen la información de la reserva, usuario y destino.

El personal de despacho elabora la pre-guía de materiales y la guía de remisión para la distribución de los materiales a los puntos de entrega de los usuarios.

Figura 22

Zona de carga de despacho



Nota. Tomada de Presentación Interna de Abastecimientos

3.2.5 Manejo de residuos en los almacenes

Los residuos en los almacenes son aquellos materiales dañados, inservibles, vencidos o cuya condición ya no permita que sean utilizados en el proceso productivo.

Los almacenes cuentan con áreas de chatarra debidamente cercadas bajo la custodia de la Gerencia de Almacenes. Los tipos de chatarra son:

- **Chatarra Clasificada:** La chatarra ferrosa clasificada es aquella que está formada por acero estructural, aceros de alto contenido de cromo/molibdeno, rieles en desuso, equipos o componentes de aceros especiales (Ej. Ollas, convertidores, vigas, estructuras, ollas de mate etc.).

- **Chatarra Común:** Está conformada por piezas desgastadas, retazos de planchas, rieles doblados, equipos destruidos que no pudieron ser vendidos o donados, cilindros metálicos aplastados, etc.

Para el ingreso de chatarra a la zona asignada se debe completar el siguiente formato teniendo en cuenta las siguientes indicaciones:

El generador de chatarra ingresa la información requerida en los puntos 1, 2, 3, 4, 8 y 9. Y entrega una copia física del formato llenado al transportista de la chatarra. A su vez el generador informa a Almacén, vía correo electrónico, sobre el ingreso de chatarra a la respectiva Zona (Zona “Chatarra común” y Zona “Chatarra Clasificada”) adjuntando el mismo formato debidamente llenado.

El Almacén solicita al departamento de Asuntos Internos la autorización de ingreso de chatarra a la Zona respectiva. Con la autorización confirmada, el transportista lleva la chatarra a la Zona respectiva y entrega el formato al vigilante de turno, quien revisa que la carga a ingresar este acorde con lo especificado en el punto 4 del Formato, luego el transportista procede a descargar la chatarra.

El vigilante de turno procede a completar a mano los puntos 5 y 6 del Formato, luego el documento es remitido a Almacén Centralizado, donde es codificado y archivado.

Formato Solicitud de Ingreso de Chatarra

ALMACÉN		FORMATO SOLICITUD DE INGRESO DE CHATARRA.		Código del Formato:		
		ZONA 3 (CHATARRA COMÚN). <input type="checkbox"/>	ZONA 10 (CHATARRA CLASIFICADA) <input checked="" type="checkbox"/>	AC-2022-1-2		
I N G R E S O	1. Departamento Solicitante:		Calidad del Aire y Meteorología		Área:	
	2. Taller o Sección Responsable:				Fecha (dd/mm/aa): 22/07/2022	
	3. Responsable Asignado de la Solicitud de Verificación de la Chatarra.		Nombre:			
			Nº Registro:			
	4. Descripción del Material		Cantidad	Peso (Kg) / Volumen (m³) aprox.		
	Residuos metálicos de acero inoxidable		01 bulto	6 Kilos / 0.2 m³		
	5. Vigilante Responsable del control.		Nombre:			
		Nº DNI:				
6. Hora		Ingreso:				
		Salida:				
7. Observaciones:						
<i>NOTA: Los residuos metálicos deben ingresar limpios y sin ningún tipo de residuo peligroso o basura y deben colocarse dejando por lo menos 01 metro de espacio entre la malla y el residuo ferroso.</i>						
INGRESAR A ZONA 3 – LADO OESTE						
T R A S L A D O	8. Transportista		(Marcar con X si corresponde)	X	Otro:	Nº de Vehículo / placa:
						Toyota /
	9. Chofer		Nº Registro / Nº DNI:			
10. Observaciones:						

Nota. Tomada de Base de Formatos de Abastecimientos

Figura 23*Zona de Chatarra*

Nota. Tomada de Reporte Interno de Inspección Almacenes

3.2.6 Aplicación de las 5S en los Almacenes

La empresa lleva a cabo inspecciones planeadas a diferentes áreas entre ellas los almacenes. Para realizar esta actividad se conforma un equipo de tres personas con un líder, quienes realizan inspecciones mensuales de seguridad en las diferentes instalaciones del almacén utilizando un formato basado en la herramienta de las 5S.

El equipo en mención está conformado por tres personas que son parte de la Gerencia de Almacenes, pero no laboran directamente en operaciones almacenes. La inspección se realiza previo aviso de 24 horas a la Jefatura del Almacén y al encargado del área que se inspeccionará: Almacén Aduanero, Almacén de Combustibles, Almacén Central.

Las inspecciones efectivas necesitan un escrutinio detallado de la maquinaria, planta, procesos, ambiente general de trabajo y la observación de las tareas que se están realizando.

En el Formato se registran todos los peligros y/o irregularidades encontradas. El formato debe ser efectivo para registrar las condiciones y prácticas subestándares, clasificar el potencial de riesgo y determinar la prioridad y nivel de atención de las acciones correctivas.

A continuación, se presenta el Formato de Inspecciones Planeadas en base a las 5S y ejemplos de resultados de inspecciones realizadas en los almacenes.

		Sistema Integrado de Gestión Inspecciones Planeadas 5'S del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional			Código: SE-FOSIG- SE-20 Revisión: 00 Página: 1 de 2			
Area Inspeccionada:		ALMACENES / ALMACEN ADUANERO Y ALMACEN DE COMBUSTIBLES			Inspectores:			
Fecha / Hora de la Inspección:								
Responsable levantar observación:		JEFE DE ALMACEN						
Código de Inspección Planeada:								
INSPECCION				SEGUIMIENTO				
N°	Foto de la observación / Observaciones y Recomendaciones	Prioridad*	Tipo riesgo**	Fecha Propuesta de levantamiento de observaciones	Levantamiento de las observaciones			Evidencia (Foto, entrevista, registro, etc.) Observación o comentario
					Fecha / Verificador	Si	No	
<p>I. SEIRI (DESPEJAR; CLASIFICAR; DESECHAR LO QUE NO SE NECESITA): Objetos innecesarios u obsoletos, Pasillos y ambiente (facilidad de desplazamiento) Almacenes, jaulas, DCS, oficinas, ambientes despejados Equipos o materiales de otras secciones</p>								
	<p>Material en desuso en esquina del Area de Recibo. Se recomienda clasificar y ubicar en locacion adecuada.</p> 	2	C					
<p>II. SEITON (ORGANIZAR; UN LUGAR PARA CADA COSA Y CADA COSA EN SU LUGAR): Señalización de lugares de almacenamiento (letreros/membretes, etc.) Se almacena en los lugares establecidos: herramientas y materiales. Orden en áreas de trabajo, depósitos, jaulas, comedores, baños, oficinas.</p>								
	<p>Letrero "Salida de Emergencia" ubicado incorrectamente. De acuerdo al plan de evacuacion se recomienda ubicar letrero en Puerta Sur</p> 	3	C					
<p>III. SEISO (LIMPIEZA; LIMPIAR EL LUGAR DE TRABAJO Y LOS EQUIPOS; PREVENIR SUCIEDAD Y DESORDEN): Hay mugre, fugas de aceite, polvo, agua en el área de trabajo. Limpieza de baños, comedores, cabinas, depósitos, techos, pasadizos. Estado de recipientes de basura. Columnas, barandas, tuberías, paredes, pasadizos pintados y limpios.</p>								

Sin observaciones									
<p>IV. SEIKETSU (BIENESTAR; ESTANDARIZAR; PRESERVAR ALTOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN, ORDEN Y LIMPIEZA):</p> <p>Condiciones subestándares (ambiente, herramientas, etc.). Primeros auxilios. Maquinarias, equipos fijos / móviles, resguardos, dispositivos de seguridad. Protección contra incendios.</p>									
<p>Cable pelado para recarga de batería de cargador Picker. Se recomienda reemplazo de cables y/o revisión de conexiones.</p> 	1	A							
<p>V. SHITSUKE (DISCIPLINA; CREAR HABITOS BASADOS EN LAS 4'S ANTERIOES):</p> <p>Todo el personal esta instruido en las 5's Cumplimiento del programa de las inspecciones 5'S establecido por las Jefaturas El personal usa sus EPP limpios y en buenas condiciones Prácticas subestándares</p>									
<p>En inspección se observó a Personal Contratista ingresando a almacén sin EPP completo. Se recomienda reforzar la importancia y obligatoriedad del uso de EPP con el Personal.</p>	3	C							
<p>*Prioridad: La observación y/o recomendación será levantada en: 1 = inmediatamente, 2 = una semana, 3 = un mes, 4 = mas de un mes, 5 = requiere una evaluación</p> <p>**Tipo de riesgo: A: Posibilidad de muerte, lesión con incapacidad total permanente. Ej: pérdida de un miembro, daños mayores a la instalación, equipos y/o maquinarias. B: Posibilidad de una lesión con incapacidad total temporal. Ej: fracturas, danos serios que interrumpirán labores. C: Posibilidad de una lesión leve. Ej: heridas, golpes, contusiones, danos menores a la instalación, equipos y/o materiales.</p>									

El informe de la inspección se envía al encargado del levantamiento de las observaciones, quien debe:

- Evaluar y priorizar las observaciones, los cumplimientos e incumplimientos.
- Decidir las acciones/pasos que se tomarán.
- Informar sobre el levantamiento de observaciones con evidencia.
- En posteriores inspecciones se verificará in situ el levantamiento de las observaciones reportadas anteriormente.

- Se debe realizar un análisis (por lo menos semestralmente) de todos los Informes de Inspecciones Generales Planeadas para identificar las prácticas o condiciones subestándares repetitivas y sus causas básicas o inmediatas.
- Evaluar si las acciones correctivas tomadas son las adecuadas para corregir los problemas y evaluar si se están logrando los resultados deseados.

3.3 Procedimiento de Reposición y Control de Inventarios

Es el procedimiento mediante el cual el analista de inventario determina la cantidad a reponer para determinado material. La reposición de inventario se realiza de acuerdo con el perfil de planificación del material. Todos los materiales del Catálogo tienen asignado un perfil de planificación y un planner o analista de inventario.

El procedimiento de reposición de inventario se rige en base a las siguientes políticas corporativas específicas:

Política de Planeación de Inventarios. Es responsabilidad del usuario que informe a Planeamiento Almacenes los requerimientos de materiales, en base al Programa Anual de Operación y Mantenimiento.

Es responsabilidad del usuario que informe a Planeamiento Almacenes los ajustes o actualizaciones de los requerimientos de materiales, en base al Programa de Operaciones y Mantenimiento correspondiente.

Política de Reposición de Inventarios. Es responsabilidad de Planeamiento Almacenes administrar la tabla de clasificaciones para la reposición de inventario.

El nivel de inventario de los materiales es establecido en función de los criterios ABC.

Tabla 5

Criticidad ABC de Materiales

Criticidad ABC		
Tipo	Definición	Código en SAP
A	Detenedor de Producción	PPA
B	Retardador de Trabajo	PPB
C	Sin efectos en la Producción	PPC

Nota. Elaboración propia

Es responsabilidad de Planeamiento Almacenes analizar los niveles de inventario requeridos para cubrir las necesidades de los usuarios.

La reposición de inventario que se aplique debe considerar el nivel de servicio planeado acorde a la criticidad del material, su demanda, tiempo de entrega y consumos, entre otros factores que el Planificador de necesidades considere relevantes.

Política de Limites de Autorización de Abastecimiento. Para solicitudes de pedidos de compra por materiales de Stock (**Solpedes**).

- Hasta \$5,000.00 USD – Supervisor de Planeamiento Almacenes
- De \$5,000.00 USD a \$30,000.00 USD – Jefe de Planeamiento Almacenes
- Más de \$30,000.00 USD – Gerente de Almacenes

Es decir, si los materiales a reponerse tienen un valor acumulado menor o igual a \$5,000.00 USD el analista de inventario solicita autorización a su supervisor; si los materiales a reponerse tienen un valor de \$5,000.00 USD a \$30,000.00 USD el analista de inventario solicita autorización al Jefe de Planeamiento Almacenes con copia a su supervisor; y si los materiales a reponerse tienen un valor mayor a \$30,000.00 USD el analista de inventario solicita autorización al Jefe de Planeamiento Almacenes con copia a su supervisor y el Jefe de Planeamiento solicita autorización al Gerente de Almacenes, una vez autorizado envía el email al analista de inventario para que proceda.

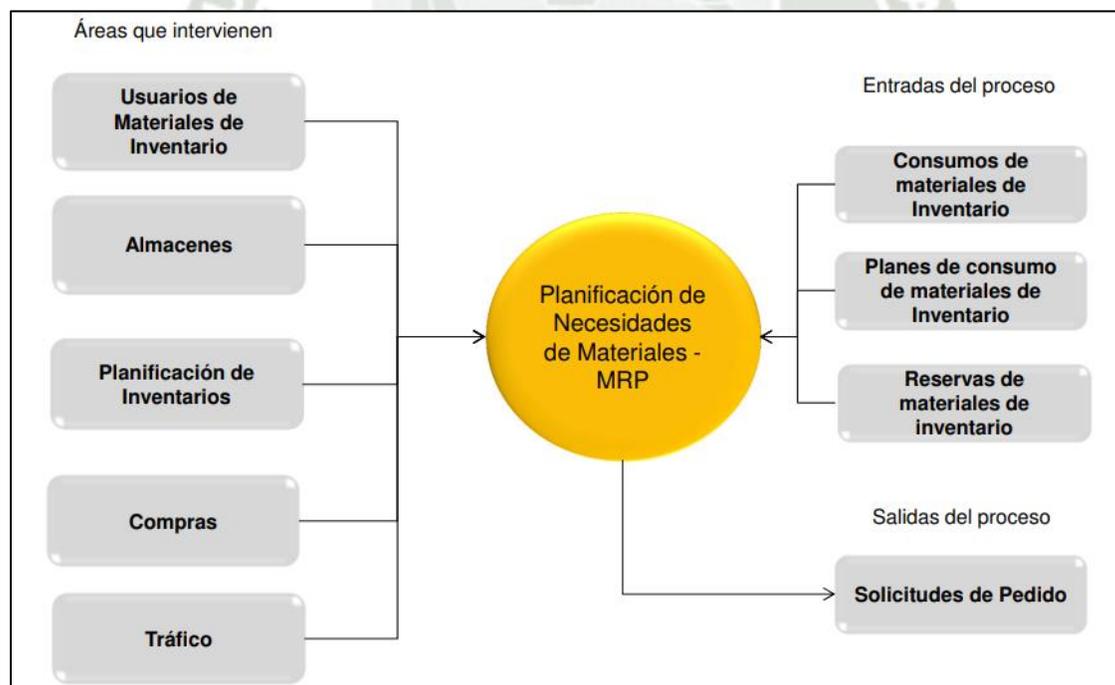
Estas autorizaciones se solicitan vía email y debe detallarse lo siguiente:

- Nro. SAP del material
- Cantidad a reponer
- Precio unitario en dólares
- Monto total de la reposición en dólares
- Almacén destino
- Fabricante y número de parte
- Breve reseña de donde será utilizado y si tiene perfil de reposición contra reserva (PM1) colocar el número de la reserva comprometida.

En la siguiente figura se presentan las entradas: información necesaria para cálculos de reposición, las salidas: solicitudes de pedido que se envían a compras y áreas que intervienen en el proceso de reposición de inventarios.

Figura 24

Relaciones del procedimiento de Reposición de inventarios



Nota. Tomada de Presentación Interna “Reponer y Actualizar Programas de Inventario”

3.3.1 Perfiles de Planificación

Clasificación que se le da a los materiales para determinar su reposición de acuerdo a su criticidad, rotación y modelo de abastecimiento. Permite definir parámetros de planificación de necesidades.

Solo los supervisores de cada Team tienen a su cargo los materiales con perfiles PV1: Vitales y PE1: Ítems de Emergencia asociados a sus áreas asignadas, debido a la importancia y criticidad de estos materiales en las operaciones.



Tabla 6

Listado de Perfiles de Planificación

Descripción General	(*)	PERFIL PLANIF.	Descripción Perfil de Planificación	CRIT. I	CRIT. II
Vitales de Stock		PV1	Vitales sin planificación de necesidades MRP	PPA	PVI
Emergencias (Solicitados vía CT6)		PE1	Emergencias Planificación de necesidades con punto de pedido manual	PPA	PEM
Programados con Punto de Pedido y Stock Máximo		PP1	Planificación de necesidades con punto de pedido manual, considera reservas.	PPB / PPC	
Programados manualmente fuera de sistema		PA1	Planificación de necesidades manual, considera reservas.	PPB / PPC	
Reposición contra reserva		PM1	Planificación de necesidades en base a reservas.	PPB / PPC	
Reposición sugerida por sistema en base a consumos históricos		PN1	Planificación de necesidades con punto de pedido automático, considera reservas.	PPB / PPC	
Obsoletos por fabricante <i>(NO se reponen)</i>		PO1	Obsoletos por fabricante, sin planificación de necesidades MRP.	PPC	
Obsoletos por usuario <i>(NO se reponen)</i>		PO2	Obsoletos por usuario, sin planificación de necesidades MRP.	PPC	
En consulta con usuario o proveedor <i>(NO se reponen)</i>		PO3	En consulta con usuario o proveedor, sin planificación de necesidades MRP.	PPB / PPC	
Inactivos <i>(NO se reponen)</i>		PO4	Declarados inactivos, sin planificación de necesidades MRP.	PPC	
Obsoletos por fabricante - sin pendientes <i>(NO se reponen)</i>	(*)	PZ1	Marcado para borrado, obsoletos por fabricante.	PPC	
Obsoletos por usuario - sin pendientes <i>(NO se reponen)</i>	(*)	PZ2	Marcado para borrado, obsoletos por usuario.	PPC	
Inactivos - sin pendientes <i>(NO se reponen)</i>	(*)	PZ4	Marcado para borrado, Inactivos.	PPC	
Obsoleto duplicado	(*)	PZD	Marcado para borrado, Duplicados.		

Legendas

PPA: Detenedor de Producción

PPB: Retardador de Trabajo

(*) Los perfiles PZ1, PZ2, PZ4, PZ5: están destinados para aquellos materiales que se hagan obsoletos y queden sin pendientes (Sin: stock, órdenes de compra, reservas, etc.) en SAP.

Nota: Modificada de Presentación de Reposición y Control de Inventarios SPCC

PVI: ítem VITAL

PEM: ítem de EMERGENCIA

Los supervisores de cada Team tienen a su cargo los materiales Vitales PV1 y de Emergencia PE1 por su importancia para las operaciones, estos tienen criticidad A Detenedor de Producción, es decir que su falta puede detener el flujo productivo o paralizar equipos críticos para las operaciones. Los analistas de inventario tienen a su cargo materiales de diferentes perfiles y cada perfil tiene sus características propias de reposición.

Tabla 7

Cantidad de Materiales por Analista de Inventario y Perfil enero 2020

Nro. de Materiales por Planner / Perfil																
Planner	PV1	PE1	PM1	PP1	PN1	PN2	PA1	PO1	PO2	PO3	PO4	PZ1	PZ2	PZ4	PZD	TOTAL
SUPERVISOR TEAM CONCENT.	85	561	3694	1051	801		1	6	53	68	1	16	49	410	5	6801
SUPERVISOR TEAM MINA	36	311	2032	692	1297	4	28	8	26	16	2	34	28	427	2	4943
PLANNER			5768	429	2891			1	7	8	3	27	6	266		9406
PLANNER			5560	621	2258	211	14	7	24	19		10	32	251	4	9011
PLANNER			6469	736	2242	180		9	20	12	2	1118	117	759	65	11729
PLANNER			4845	465	1457	156		12	8	6		24	29	302	1	7305
PLANNER			3411	374	1585	326	9	103	18	562	5	26	44	279	3	6745
PLANNER			5409	1396	1679	2	221	31	686	126	1	177	390	1219	2	11339
SUPERVISOT TEAM REF. FUN.	43	249	4300	768	1308	224	6	14	20	59	2	42	29	326		7390
Grand Total	164	1121	41488	6532	15518	1103	279	191	862	876	16	1474	724	4239	82	74669

Nota. Elaboración propia

3.3.1.1 Perfiles para los que no se genera reposición. Para los perfiles Obsoletos PO y Archivados PZ no se genera reposición.

PO1: Obsoleto por fabricante. Cuando el material ha sido discontinuado por el fabricante o reemplazado por otro con diferente especificación.

PO2: Obsoleto por Usuario. Cuando el ítem ha sido reemplazado por los usuarios con uno de mejor rendimiento.

PO3: En consulta con usuario o Proveedor. Material que tiene pendiente definir alguna especificación o definición por parte del usuario o proveedor, motivo por el cual su reposición se suspende hasta resolver la consulta.

PO4: Declarado Inactivo. Cuando el material es definido por los usuarios como Inactivo, ya sea en el proceso anual de consulta de Inactivos o cuando ellos lo soliciten.

PZ1, PZ2, PZ4: Archivados. Son los ítems PO1, PO2 y PO4 sin stock y sin transacciones pendientes. Estos materiales son archivados solo para consulta.

PZD: Archivado por duplicado. Materiales que por estar duplicados en el catálogo de materiales se dan de baja.

3.3.1.2 Perfiles para los que sí se genera reposición

PV1 Vitales: Son materiales cuya reposición se realiza en base a un programa de consumo proporcionado por el usuario final. Su requerimiento es programado anualmente y revisado mensualmente en coordinación con los usuarios en las “Reuniones de Ítems Vitales”. Estos materiales tienen criticidad de producción PPA, su falta de abastecimiento generaría pérdidas de producción.

Durante los meses de agosto y setiembre de cada año los Supervisores de Planeamiento reciben de parte de los usuarios los programas de requerimientos estimados de Ítems Vitales para el siguiente periodo anual. Revisan que los consumos estimados guarden correspondencia con los consumos históricos. Se determinan los requerimientos de reposición y se ingresan las cantidades de stock a reponer en la hoja de cálculo de cada material, denominada “Spread Sheet” (Tabla 8). Los Spread Sheet se guardan en la ruta indicada por el Jefe de Planeamiento para su revisión y aprobación. Una vez aprobados el Gerente de Almacenes los revisa y los envía al área de Compras.

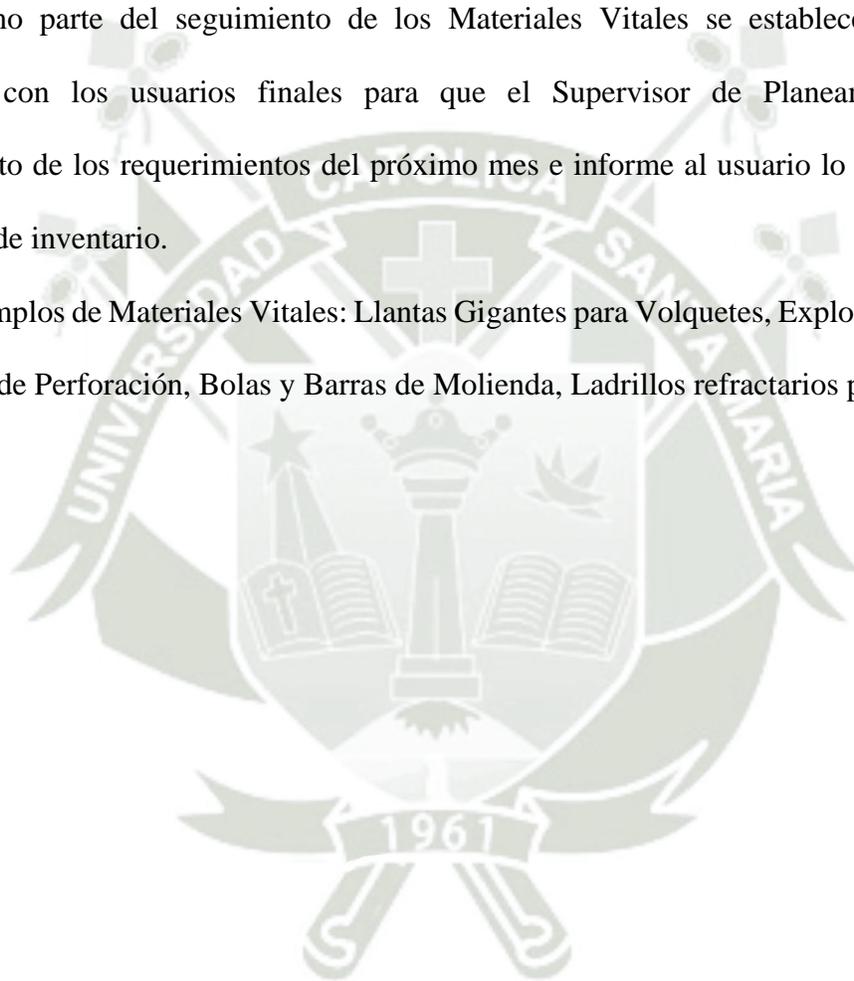
Durante los meses de noviembre y diciembre se generan las **Solicitudes de Pedido (Solpeds)**. El Jefe de Planeamiento Almacenes y el Gerente de Almacenes autorizan su generación.

El Supervisor de Planeamiento genera las **Solpeds** correspondientes en el Sistema SAP e informa al comprador para que inicie el proceso de compras.

El Supervisor de Planeamiento revisará continuamente los niveles de inventario, consumos, estado de entrega de pedidos, etc. para evaluar si es necesario realizar la reprogramación de entregas o nuevas reposiciones.

Como parte del seguimiento de los Materiales Vitales se establecen reuniones mensuales con los usuarios finales para que el Supervisor de Planeamiento tome conocimiento de los requerimientos del próximo mes e informe al usuario lo consumido y los niveles de inventario.

Ejemplos de Materiales Vitales: Llantas Gigantes para Volquetes, Explosivos, Brocas y Barrenos de Perforación, Bolas y Barras de Molienda, Ladrillos refractarios para horno de fundición.



PE1 Emergencia: Son materiales de criticidad de producción PPA cuyo requerimiento no puede ser pronosticado pero su falta puede paralizar las operaciones o generar pérdidas de producción, su clasificación como PE1 es aprobada por la Dirección de Operaciones del área solicitante y la Dirección de Abastecimientos con el Formato CT6.

El usuario final solicita en el formato CT6 la cantidad que se debe mantener en inventario para su área. También coloca el equipo o proceso para el cual es requerido el material.

Cada tres semanas el Supervisor de Desarrollo emite el reporte de reposición de Ítems de Emergencia y lo envía a los supervisores de cada Team para su revisión y evaluación para reposición. Los supervisores envían la solicitud de aprobación para la reposición de inventario a la Gerencia de Mantenimiento del área respectiva, quien evalúa la necesidad de mantener el stock de emergencia y en caso esté de acuerdo la aprueba. Posteriormente el Supervisor de Planeamiento solicita autorización para la generación de **Solpeds** al Jefe de Planeamiento. A su vez el Jefe de Planeamiento solicita autorización al Gerente de Almacenes quien da su aprobación para que se generen las **Solpeds** en el sistema SAP y se informe al comprador para su gestión pertinente.

Ejemplo de Ítem de Emergencia: Tarjetas electrónicas de Palas, Perforadoras, Cargadores Frontales.

A continuación, se presenta el Formato CT6 utilizado para declarar como Ítems de Emergencia a partes eléctricas de las Palas de la marca P&H.

Formato CT6

CT6 - Solicitud de Autorización para declarar Ítems de Emergencia 201

Solicitante	Ítems de EMERGENCIA	Información para ser llenada por Planeamiento Almacenes
Nombre: Jose Vizcardo Registro: 94020 Departamento: Ing. Planeamiento Mantenimiento Mina Justificación Ítems impredecibles de falla para las palas P&H. Por su alta criticidad, es indispensable mantener el stock de estos repuestos, ya que de no tenerlo afectaría directamente la producción y la operación de estos equipos principales. Firma	Definición: El Procedimiento SP-PR-11-01-105 "Reposición y Control de Inventario" define ítem de EMERGENCIA aquel que califica con Criticidad "PA" por Producción y cuyo requerimiento no puede ser pronosticado por Operaciones, Mantenimiento ni Abastecimientos. Criticidad "PA" por Producción es la calificación que se le otorga a los ítems cuya falta ocasionaría pérdida o reducción de producción. Ejemplo: "No se cuando necesitaré el repuesto, pero Almacenes debe siempre mantener uno en stock o en proceso de reposición ya que de requerirlo y no tenerlo perderemos producción". Autorización: Para catalogar como ítem de Emergencia debe tener la autorización (vía formato CT6) de la Dirección de Operaciones del área correspondiente y de la Dirección de Abastecimientos. Reposición: La administración de su reposición es responsabilidad de Planeamiento Almacenes y para colocar pedido de compra (RO) debe tener la aprobación de la Gerencia solicitante y de la Gerencia Almacenes. Reportes de Control: La Jefatura de Planeamiento Almacenes deberá reportar trimestralmente a cada Director de Operaciones, un listado detallado a nivel ítem de lo que tiene calificación de "Emergencia". Una copia electrónica de cada CT6 se archivará en Ellipse a nivel ítem para su consulta en línea. Baja : Cuando la Gerencia de Operaciones o Mantenimiento decide que un ítem ya no debe ser ítem de emergencia, deberá comunicarlo a Planeamiento Almacenes, quien lo registrará en los reportes de control.	23 MAY 2018 Sello con fecha de recepción en Planeamiento Almacenes Procesado por Supervisor de Planeamiento Almacenes Firma Nombre: Carlos Balsa Fecha: 22. MAY. 2018 Procesado por Jefatura de Planeamiento Almacenes Firma Nombre: Juan C. De la Torre Fecha: 23/MAY/2018
Cantidad de Ítems Solicitados Inventario (US\$) 93,204		

Gerente	Director de Operaciones	Gerente de Almacenes	Director de Abastecimientos
 Firma Nombre: Ing. Javier Pozo Fecha: 23/05/18	 Firma Nombre: Ing. Fernando Mejía C. Fecha: 18/05/17	 Firma Nombre: Carlos Mainetto Fecha: 23/5/18	 Firma Nombre: Jaime Ramírez del Villar Fecha: 23/MAY/2018

N°	Material	Nombre del Ítem	Equipo y/o Operación donde se usa	Qty Mínima a Mantener	Precio (US\$)	Valor de Inventario (US\$)
1	30018282	Drv, Armature Drive	PAT 01/ PAT02 / PAT04 / PAT09 (4100A/41)	2	13,624	27,248
2	30018286	Power Interface (PINS1)	PAT 01/ PAT02 / PAT04 / PAT09 (4100A/41)	2	8,108	16,216
3	30139938	TARJETA	PAT 01/ PAT02 / PAT04 / PAT09 (4100A/41)	2	2,560	5,119
4	30218883	Drv, Field Supply	PAT 01/ PAT02 / PAT04 / PAT09 (4100A/41)	2	9,289	18,579
5	30139939	TARJETA	PAT 01/ PAT02 / PAT04 / PAT09 (4100A/41)	2	1,856	3,711
6	30197020	FILTRO	PAT 01/ PAT02 / PAT04 / PAT09 (4100A/41)	2	4,515	9,031
7	30202002	PALANCA DE CONTROL	PAT 01/ PAT02 / PAT04 / PAT09 (4100A/41)	2	1,408	2,816
8	30333222	MANDO PRINCIPAL	PAT 01/ PAT02 / PAT04 / PAT09 (4100A/41)	2	246	491
9	30333231	CONTACTOR	PAT 01/ PAT02 / PAT04 / PAT09 (4100A/41)	1	7,416	7,416
10	30453878	MODULO RELE INTERFACE	PAT 01/ PAT02 / PAT04 / PAT09 (4100A/41)	2	1,288	2,576

Nota : Su Solicitud debe ser enviada física y electrónicamente a Planeamiento Almacenes - Almacén Central Ilo.

File: Formato CT6 MATERIAL ELECTRICO PALAS P&H/Solicitud

Formato vigente desde el 15/Mar/09

Nota. Tomada de archivo Formatos CT6

PM1 Manual: Materiales de reposición manual. Son aquellos materiales cuyo requerimiento no puede ser estimado por el Analista de Inventario o Planificador de necesidades (planner) y por ello se repondrán a solicitud del usuario quien genera una “reserva” en SAP. Estos materiales no se mantienen en inventario, su consumo es bajo y su stock es cero.

El Analista de Inventario revisa que la reserva se encuentre autorizada y que el requerimiento guarde correspondencia con las necesidades reales de reposición. Posteriormente el Planificador solicita la autorización para la generación de **Solped** de acuerdo a los límites de aprobación establecidos en la Política de Límites de Autorización de Abastecimientos. Una vez autorizada la solicitud, el Planificador genera la **Solped** en SAP e informa al comprador para su gestión pertinente.

Los materiales PM1 se reponen cada tres semanas en las **corridas MRP**, o se reponen manualmente cuando algún usuario final solicita vía correo electrónico la reposición del material.

Ejemplos: Parabrisas de camionetas, ventanas de palas, asientos de operador de volquetes.

PN1 Reposición sugerida por sistema en base a consumos históricos: Son materiales cuyo requerimiento sí puede ser estimado por el planificador de necesidades, la mayoría de los materiales del Catálogo tienen perfil PN1. Tienen rotación regular y su abastecimiento está basado en un punto de pedido automático generado por el sistema SAP. El sistema solicita reposición cuando la disponibilidad en inventario es menor al punto de pedido. El punto de pedido automático se actualiza al ejecutar el pronóstico y es calculado en base a los consumos históricos, tiempo total de reabastecimiento, nivel de servicio y disponibilidad del inventario.

Los materiales PN1 se reponen cada tres semanas en las **corridas MRP** donde el Team Desarrollo genera las órdenes previsionales o pueden ser repuestos manualmente por los

planificadores de necesidades si ellos detectan un bajo stock o si identifican la necesidad de reponer.

Ejemplos: tubos, bridas, uniones de pvc, cpvc, fierro, acero, válvulas de bola, válvulas check, válvulas compuerta, mangueras, repuestos de vehículos.

PP1 Programado: Son materiales cuyo requerimiento sí puede ser estimado por el usuario final o por el planificador de necesidades.

Obedecen a un programa de consumo proporcionado por el usuario o son controlados por el planificador de necesidades y tienen Punto de Pedido y Stock Máximo constante, los valores son ingresados manualmente a solicitud del planificador de necesidades. El sistema solicita reposición cuando la disponibilidad en inventario es menor al punto de pedido.

Los materiales PP1 se reponen cada tres semanas en las **corridas MRP** o pueden ser repuestos manualmente por los planificadores de necesidades si ellos detectan un bajo stock o si identifican la necesidad de reponer.

Ejemplos: Filtros de aire, filtros de aceite, filtros de combustible para mantenimientos programados por horas para equipos como Palas Bucyrus, Perforadoras Bucyrus, Camiones Volvo, Flota Liviana Camionetas Ford, entre otros. Herramientas, Sellos, Bujes, Bridas

3.3.2 Tipos de Reposición

Corridas MRP: Reposición Sugerida por Sistema. El Supervisor del Team Desarrollo genera en el sistema SAP las Ordenes Previsionales según el cronograma establecido con la Jefatura de Planeamiento Almacenes para elaborar el archivo Excel Reporte MRP (Tabla 9), este reporte se genera cada tres semanas y es conocido como “Corridas de Reposición”.

Una orden previsional es un elemento de planificación para el aprovisionamiento de un material que es propuesto por el sistema MRP para la cobertura de una necesidad. Una orden

previsional permite al Analista de Inventario revisar el reabastecimiento antes de confirmarlo y convertirlo en Solicitud de Pedido (SOLPED) para su tratamiento por parte del Departamentos de Compras.

El Reporte MRP se envía a los Analistas de Inventario, quienes iniciarán el proceso de revisión y colocarán la cantidad a reponer para cada material.



Tabla 9
Excel Reporte MRP

Material	DESCRIPCIONCORTA	Fabricante	Nº pieza fabricante	Perfil planif. nec.	Punto de pedido	Orden provision al	Almac én	Nombre_Ult_Prov	Unidad medida	Precio interno período USD	Cantidad revisada por Planificador	Comentario Planificador	UMes	U12	USO 2020	USO 2019	USO 2018
30545409	FRAME, ASSY	CAT	4711858	PM1	0	1970666	SITO	FERREYROS S.A.	C/U	112,992.37	2		2	2			
30562221	PADLOCK, ASSY	CAT	445-4131A	PM1	0	1970834	S4CU	FERREYROS S.A.	C/U	135,816.64	1		1	1			
30571891	SPROCKET	CAT	4928271	PM1	0	1970818	SITO	FERREYROS S.A.	C/U	67,162.16	2		1	1			
30574336	AXLE, ASSY	CAT	5098425	PM1	0	1970957	SITO	FERREYROS S.A.	C/U	49,183.96	2						
30574358	ROD, ADJUSTMENT, GP	CAT	4454615	PM1	0	1970958	SITO	FERREYROS S.A.	C/U	2,369.18	40		60	60			
30571901	BEARING, ASSY	CAT	5580158	PM1	0	1970824	SITO	FERREYROS S.A.	C/U	16,188.28	4		2	2			
30307774	PIN AND COLLAR, ASSY	CAT	4629831A	PM1	0	1969879	SITO	FERREYROS S.A.	C/U	26,942.81	2						
30511517	SLEEVE, BEARING, BOOM POINT	CAT	4464713	PM1	0	1970403	SITO	ANTOFAGASTA PARTS, LLC	C/U	18,343.53	2		16	16	3	6	
30454559	BEARING, ASSY	CAT	4291688	PP1	2	1970344	SITO	ANTOFAGASTA PARTS, LLC	C/U	16,895.85	2		4	4	1	2	
30533424	PIN, ROUND, LOWER GANTRY	CAT	4905600	PM1	0	1967816	SITO	ANTOFAGASTA PARTS, LLC	C/U	3,768.98	8		16	16			
30471429	MOTOR, GEAR, RH, ASSY	CAT	4623321	PM1	0	1970369	SITO	ANTOFAGASTA PARTS, LLC	C/U	30,038.75	1		6	6	1	1	
30471430	MOTOR, GEAR, LH, ASSY	CAT	4623322	PM1	0	1970370	SITO	ANTOFAGASTA PARTS, LLC	C/U	28,875.03	1		7	7	1	1	
30511516	CLAMP, BEARING	CAT	474-0522	PM1	0	1970402	SITO	FERREYROS S.A.	C/U	6,771.28	4		18	18	2	4	
30273593	PUMP, GREASE	LINCOIN	2004	PP1	5	1969109	SITO	THORMETAL E.I.R.L.	C/U	2,662.26	9		37	39	11	12	
30571893	CARTRIDGE, BEARING	CAT	4934399	PM1	0	1970820	SITO	FERREYROS S.A.	C/U	9,363.72	2		3	3			
30571894	CARTRIDGE, BEARING	CAT	4934405	PM1	0	1970821	SITO	FERREYROS S.A.	C/U	8,851.72	2		1	1			
30391828	PUMP	CAT	284-3536	PP1	1	1970195	SITO	H-E PARTS INTERNATIONAL PERU	C/U	5,698.90	3		1	4	3	10	4
30017865	BOLT GEAR TO DRUM	CAT	4598636	PM1	0	1967603	SITO	ANTOFAGASTA PARTS, LLC	C/U	172.17	96		144	144	48	48	
30571900	COLLAR	CAT	5577614	PM1	0	1970823	SITO	FERREYROS S.A.	C/U	3,905.95	4		6	6			
30571897	COVER	CAT	5137932	PM1	0	1970822	SITO	FERREYROS S.A.	C/U	6,392.98	2		3	3			
30451794	BOLT, HEX HEAD	CAT	4685457	PP1	72	1970219	S3IL	ANTOFAGASTA PARTS, LLC	C/U	157.54	72		118	115	174	108	
30511520	SEAL, OIL	CAT	4464715	PP1	2	1970405	SITO	ANTOFAGASTA PARTS, LLC	C/U	1,408.11	8		20	16	2	4	
30590330	BEARING	FLANDERS	130608	PM1	0	1971054	S4CU	MINING EQUIPMENT GLOBAL SOI	C/U	5,505.56	2		3	3			
30571892	PLATE	CAT	4934398	PM1	0	1970819	SITO	FERREYROS S.A.	C/U	5,265.52	2		3	3			
30255493	BUMPER, ASSY	P&H	162587D5	PP1	4	1968312	SITO	ANTOFAGASTA PARTS, LLC	C/U	2,185.70	4		12	12			
30069433	SHAFT, BOOM POINT	CAT	4454006	PM1	0	1967763	S4CU	ANTOFAGASTA PARTS, LLC	C/U	4,338.24	2		4	4	2	4	
30454557	PIN	CAT	4670716	PM1	0	1970343	SITO	ANTOFAGASTA PARTS, LLC	C/U	2,152.63	4		10	10	4	4	

Nota. Tomada de Excel Reporte

El Analista de inventario o planificador agrupa los materiales de acuerdo a su perfil de planificación, revisa en el reporte MRP la cantidad a reponer sugerida y consulta en el sistema SAP la disponibilidad de stock, consumos históricos, cantidades pendientes de recibir, aprobación de reservas, tiempo de aprovisionamiento, cantidad mínima de compra, etc. e ingresa en el reporte la cantidad a reponer. Para esta revisión de información recurre a diversas transacciones de consulta del sistema SAP. (Ver Anexos del 1 al 6)

Ejemplo: Reposición de marcador de metal

Tabla 10

Datos de marcador de metal

Nro.	Material	Texto ES	Texto EN	Descripciones	UMB	Fabricante	Nro. Parte	Almacenes	Datos adicionales	Fotos
1	30270579 (Elipse:000399634)	MARCADOR DE PUNTA METALICA	MARKER, POINT METAL	(TYPE)-BALL POINT; (CLR)-WHITE (U/O)-METAL	EA	METALM SPCC	5/64WHITE 5910035310	SPCC - S3IL	View	View

Nota. Tomado de base de imágenes del Catálogo de Materiales SPCC

Figura 25

Foto de marcador de metal



Nota. Tomado de base de imágenes del Catálogo de Materiales

Tabla 11

Datos de Reporte MRP para marcador de metal

Material	DESCRIPCION CORTA	Fabricante	Nº pieza fabricante	Perfil planif. nec.	Punto de pedido	Stock máx.	Orden previsional	Almacén	Nombre_ Ult_Prov	Precio interno periódico USD	Cantidad revisada por Planif.	Valor Cantidad revisada por Planif.
30270579	MARKER, POINT METAL	METALM	5/64WHITE	PN1	77	0	1968927	S3IL	L. O TRADING CORP	6.18	40	247.33

Nota. Tomada de Excel Reporte MRP

Después de que el planificador de necesidades determina la cantidad a reponer para todos los materiales del listado bajo su cargo y las coloca en el Excel Reporte MRP, el Team Desarrollo consolida los reportes MRP revisados en el Reporte MRP Revisión (Tabla 12) para que el Jefe de Planeamiento lo revise y corrija las cantidades que así lo ameriten. Tomando en cuenta las correcciones efectuadas por la Jefatura el Team Desarrollo elabora el Reporte MRP Revisión Final, el cual contiene el detalle de las órdenes previsionales que deben ser convertidas a SOLPEDs y las que deben eliminarse, así como el Resumen con órdenes previsionales y montos totales (Tabla 13). Una vez que el Jefe de Planeamiento y el Gerente de Almacenes aprueban el reporte MRP Revisión Final. El Team Desarrollo procesa la conversión de órdenes previsionales a SOLPEDs en el sistema SAP informando al Jefe de Planeamiento, al Gerente de Almacenes y a Compras que el proceso de conversión a SOLPEDs ha concluido.

Una solicitud de pedido o SOLPED es una petición de reaprovisionamiento de materiales de inventario que tiene por fin convertirse en un pedido de compra.

Tabla 12

Reporte MRP Revisión

Material	Texto breve material	Fabricante	Nº pieza fabricante	Perfil planif.n ec.	Cantidad revisada por Planificador	Comentario Planificador	Cantidad revisada por Jefatura	Comentario Jefatura Planeamiento	Cantidad a convertir Final
30259439	SOPORTE DE GOMA DE CILINDRO	METSO	ZX11145720	PP1	75		0	Stock suficiente. Proveedor Local con leadtime de 1 mes	0
30266536	CONDUCTO FLEXIBLE	ELECFLEX	80111	PN1	4,900		1,000	Reservas no autorizadas.	1,000
30260516	CONDUCTO METALICO FLEXIBLE	ELECFLEX	80132	PN1	2,000		1,000	Reservas no autorizadas	1,000
30254818	TAPA PARA TOMACORRIENTE DOBLE	HUBBELL	NPJ8I	PN1	300		500	Material de Importación	500
30256826	ESCOBILLA DE CARBON ELECTRICO	CARBONWA	3033ACM	PP1	202		150	Proveedor Local	150
30255551	RODAMIENTO DE RODILLOS	SKF	NU 224 ECM/C3	PN1	4		2	Baja rotación	2
30426575	CONECTOR DE FASE Y TIERRA	PTCK	PLU-047C	PN1	100	Cambiar a PP1 PP/SM=101/200	0	Stock suficiente	0
30249369	PAPEL TOALLA	SCOTT	30204383	PP1	500	REPOSICION CONTROL PLANER	300	Proveedor Local con leadtime de 1 mes	300
30258395	RUEDA DE TRASLACION	P&H	13F2710D3C3	PM1	2	2837191	1	reserva 2073507/001 x 01ea. De Lixiviación Toquepala.	1
30263911	ACOPLE COMPLETO	MCCONT	E4881AED2-N	PP1	7	REPOSICION CONTROL PLANER	0	Existen dos Solpedes pendientes de pedido.	0
30284022	BREQUE DE FRENO	ZEFTEK	ZT-1696-B	PN1	40		0	Existen 2 Solped pendientes, la más antigua por 50ea. desde Jun-17.	0
30331598	LUMINARIA DE RANGO AMPLIO	HELLA	HMF2000WMOB	PN1	10		0	Próximo MRP	0

Nota. Tomada de Excel Reporte MRP

Tabla 13

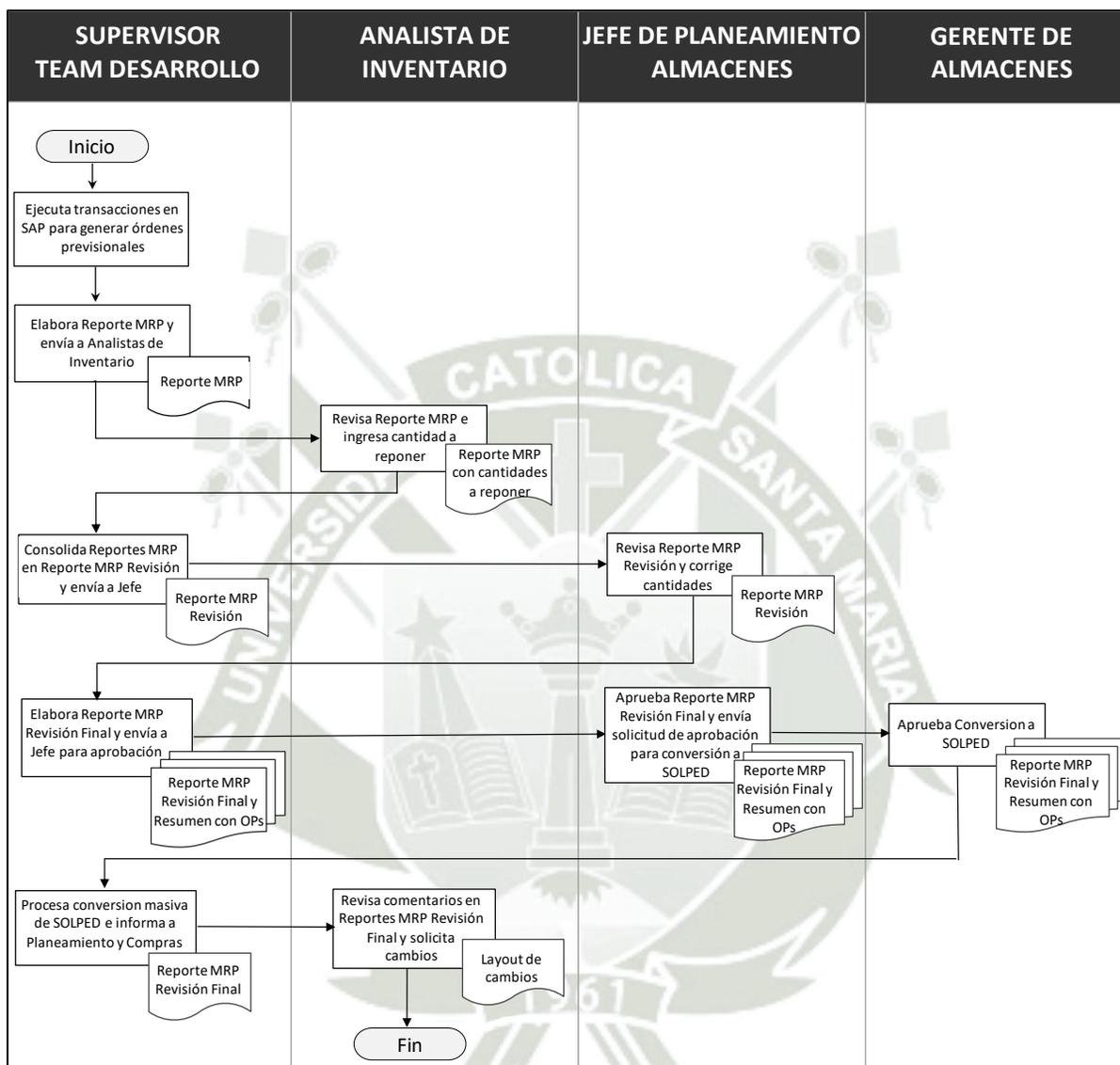
Resumen con órdenes previsionales y montos totales

RESUMEN ORDENES PREVISIONALES								
				Cantidad de OP's	Cantidad de OP's solicitadas	Valor USD OP's	Valor USD OP's convertir final	%OP's
CONCENTRADORA - LESDE	006	Supervisor		335	289	2,228,926	1,983,745	86%
	007	Analista de Inventario 1		273	180	651,291	579,649	66%
	008	Analista de Inventario 2		761	567	1,125,918	788,142	75%
Total CONCENTRADORA - LESDE				1,369	1036	4,006,135	3,351,536	76%
FUNDICION - REFINERIA - FFII	004	Supervisor		282	189	1,239,259	830,303	67%
	005	Analista de Inventario 1		409	320	1,704,729	1,005,790	78%
	011	Analista de Inventario 2		578	456	1,241,311	831,679	79%
Total FUNDICION - REFINERIA - FFII				1,269	965	4,185,299	2,667,772	76%
MINA	001	Supervisor		210	189	1,609,303	1,046,047	90%
	002	Analista de Inventario 1		222	134	920,535	690,401	60%
	003	Analista de Inventario 2		411	225	1,669,294	1,485,671	55%
Total MINA				843	548	4,199,131	3,222,119	65%
Total general				3,481	2549	12,390,565	9,241,427	73%

Nota. Tomada de Excel Reporte MRP

Figura 26

Diagrama de Flujo Procedimiento Reposición Sugerida por Sistema MRP



Nota. Elaboración propia

Reposición Manual según necesidad. Este tipo de reposición tiene como propósito atender requerimientos específicos, urgencias, o cubrir sobredemandas para evitar quiebres de stock (Stock Outs); consiste en adelantar las solicitudes de reposición cuando no sea posible esperar a que se ejecute el procedimiento de Reposición Sugerida por Sistema que se realiza cada tres semanas.

El planificador recibe mediante correo electrónico el requerimiento del usuario quien explica el motivo de la urgencia. El planificador evalúa la necesidad de reposición de inventario, revisa en SAP si la reserva está aprobada, los niveles de inventario, etc. y determina si procede la reposición.

El planificador también puede revisar periódicamente los niveles de inventario disponibles, consumos históricos, reservas por atender, etc. para identificar variaciones en la demanda no planificadas y determinar si es necesaria una reposición para evitar quiebres de stock.

Después de su análisis, el planificador envía la solicitud de aprobación para la generación de SOLPEDs al Supervisor de Planeamiento o al Jefe de Planeamiento, según corresponda de acuerdo a la Política de Límites de Autorización de Abastecimiento. Una vez recibida la autorización el planificador genera la SOLPED correspondiente en el sistema SAP en la transacción ME51N e informa al comprador para su gestión pertinente.

Ejemplo: Reposición de zapata para pala

Tabla 14

Datos de Reporte MRP para zapata para pala

Material	DESCRIPCION CORTA	Fabricante	Nº pieza fabricante	Perfil planif. nec.	Punto de pedido	Orden previsional	Almacén	Precio interno periódico USD
30139302	SHOE, PHASE	BUCYRUS	C108037-01	PM1	0	1967771	S1TO	1,937.89

Nota. Tomada de Excel Reporte MRP

Para determinar la cantidad de reposición el planificador recurre a diversas transacciones de consulta del sistema SAP. (Ver Anexos del 7 al 13)

3.4 Procedimiento de Administración de Ítems en Overstock

El procedimiento de Administración de Ítems en Overstock tiene como objetivo identificar anualmente aquellos materiales que se encuentren en overstock para tomar las acciones

correspondientes y evitar nuevas compras. Se considera Overstock a la cantidad de inventario mayor a un año del consumo registrado para un material.

Requisitos:

Se incluyen todos los materiales del catálogo a excepción de los Items de Emergencia.

Los ítems nuevos que no registran transacciones de despacho se consideran ítems en overstock a partir de 25 meses después de la fecha del primer recibo.

Los ítems que tengan condición de overstock y lento movimiento a la vez, se consideran ítems en lento movimiento.

Descripción del Procedimiento:

El primer mes del año el Supervisor de Catalogación, tomando la información del SAP emite el archivo de los ítems identificados como overstock y lo envía al Superintendente de Almacenes para su revisión y aprobación. Una vez aprobado el archivo se envía al Responsable de Planeamiento Almacenes con copia al Gerente de Almacenes dando inicio al Proceso de Revisión de Ítems en Overstock. El área de Desarrollo de Planeamiento Almacenes envía a los analistas de inventario el archivo para consulta con los usuarios finales, el usuario final revisa la información y comunica su respuesta mediante correo electrónico. El analista de inventario completa en el archivo de Revisión de ítems en Overstock (Ver Anexo 14) la razón de overstock y la información brindada por el usuario sobre su uso futuro. De ser necesario el analista de inventario actualiza el perfil y parámetros de reposición de ítems. Si se determina que Sí se requiere mantener el ítem en overstock en inventario se completa la información requerida en el archivo. Si se determina que NO se requiere mantener el ítem en overstock en inventario, se informa al Gerente de Almacenes quien solicita mediante correo electrónico al Director de Operaciones la autorización para la transferencia entre almacenes o compañías, venta o disposición final. Si el

Director de Operaciones lo autoriza el Responsable de Planeamiento Almacenes determina si los ítems son requeridos en otro almacén o compañía para su proceso de transferencia, en caso no sean requeridos lo comunica al Superintendente de Almacenes para dar inicio al proceso de Venta o disposición final.

3.5 Procedimiento de Administración de Ítems de Lento Movimiento

El procedimiento de Administración de Ítems de Lento Movimiento tiene como objetivo disminuir y controlar los inventarios de aquellos ítems que no tienen uso en las áreas operativas y evitar tener obsoletos en los almacenes.

El Comité de Ítems de Lento Movimiento es el equipo de trabajo conformado por representantes de departamentos como Contraloría, Auditoría Interna, Control Interno, Mantenimiento y Abastecimientos, los cuales evalúan la mejor alternativa para la disposición de los materiales obsoletos.

Requisitos:

Para ítems que registren una transacción de despacho como mínimo, 24 meses sin consumo desde su ultimo despacho.

Para ítems nuevos que no registren transacción de despacho, 24 meses sin consume desde su fecha de creación.

No deben contener pedidos de compra pendientes ni reservas por atender.

Ítems que estén registrados o pertenezcan a equipos dados de baja, por lo que se debe revisar si pueden ser utilizados en otros equipos.

Descripción del procedimiento:

Anualmente el Supervisor de Catalogación prepara la Lista de Ítems de Lento Movimiento haciendo uso del sistema SAP y la envía al Superintendente de Almacenes. Una vez aprobada la

lista por el Superintendente de Almacenes y el Gerente de Almacenes, se envía al Director de Abastecimientos quien convoca al Comité de Ítems de Lento Movimiento para determinar el plan de trabajo. El listado aprobado se envía a las Gerencias los usuarios involucrados, al Director de Operaciones y al Área de Planeamiento Almacenes. El usuario determina la permanencia o no en el inventario e informa al Supervisor de Catalogación para que elabore las Listas de Ítems declarados obsoletos, Lista de Ítems no declarados obsoletos, Lista de ítems declarados obsoletos para retirar o cancelar por Compras y Lista de ítems para retiro de almacén. Los jefes de almacenes registran en SAP la salida de los ítems indicados en la Lista de ítems para retiro de almacén y los reubican o envían a la zona destinada para ítems obsoletos en el Almacén Central Ilo. El jefe de Almacén Central elabora la Lista actualizada de ítems obsoletos y la envía a los involucrados en el proceso y al Responsable de Disposición de Ítems para así proceder con el proceso de Disposición de ítems por venta como refacciones, como chatarra o por desecho de residuos.

3.6 Procedimiento de Administración de Materiales (Catalogación)

El objetivo de este procedimiento es establecer las actividades para la creación de nuevos ítems en el Catálogo y la modificación de información de los mismos en el Maestro de Materiales.

Descripción del procedimiento:

El usuario de Operaciones / Mantenimiento elabora la Solicitud de Creación de Materiales y envía la documentación de soporte: cotizaciones, planos, hoja de seguridad, especificaciones técnicas u otros requeridos al Catalogador para su revisión de conformidad y revisar que el material no exista y se duplique. El Catalogador elabora un Layout de carga y lo envía al Comprador y al Analista de Inventario que correspondan según el tipo de material para que completen la información de creación. El Layout completo se envía a Soporte SAP quien genera un ticket e

informa al Catalogador cuando la creación se haya completado, para que este informe al usuario final, al analista de inventario y al comprador la creación del nuevo código de material.

Para el mantenimiento de materiales en el Catálogo, el Catalogador recibe del usuario o del analista de inventario la Solicitud de Mantenimiento, verifica la información y procede a elaborar el Layout de modificación para su envío a Soporte SAP. Una vez recibe la confirmación de Soporte SAP, procede a revisar el cambio solicitado y e informa al usuario.

3.7 KPI Principales Indicadores

3.7.1 Porcentaje de Ítems en Stock Out

Un material cae en stock out cuando su cantidad disponible en inventario es cero. No se incluyen los materiales PM1 ya que por su naturaleza estos materiales no mantienen inventario.

El indicador de porcentaje de ítems en Stock Out muestra la relación entre la cantidad de ítems en Stock Out con respecto al total de ítems del inventario.

$$\% \text{ Ítems en Stock Out} = \frac{\text{Cantidad de Ítems en stock out}}{\text{Cantidad total de Ítems}} \times 100$$

3.7.2 Porcentaje de Inventario en Overstock

Un material cae en overstock o sobrestock cuando la cantidad disponible en inventario es mayor al consumo en los últimos doce meses.

El indicador de porcentaje de inventario en overstock muestra la relación entre el valor de inventario en overstock con respecto al valor total del inventario.

$$\% \text{ Inventario en Overstock} = \frac{\text{Valor de Inventario en Overstock}}{\text{Valor Total de Inventario}} \times 100$$

3.7.3 Porcentaje de Inventario en Lento Movimiento

Un material se considera en Lento Movimiento cuando no ha tenido consumo por veinticuatro meses.

El indicador de porcentaje de inventario en Lento Movimiento muestra la relación entre el valor de inventario en Lento Movimiento con respecto al valor total del inventario.

$$\% \text{ Inventario en Lento Movimiento} = \frac{\text{Valor de Inventario en Lento Movimiento}}{\text{Valor Total de Inventario}} \times 100$$

3.7.4 Nivel de servicio

Es el indicador de gestión que mide el porcentaje de las atenciones satisfactorias de reservas de almacén en un periodo determinado, para la empresa el periodo es de tres días. El Nivel de servicio es asignado de acuerdo a la criticidad del material. Es utilizado por el sistema para calcular el stock de seguridad, cuanto más alto el nivel de servicio, tanto mayor es el stock de seguridad con el objetivo de compensar consumos adicionales o demoras en las entregas.

$$\text{Nivel de Servicio} = \frac{\text{Cantidad de reservas atendidas a tiempo}}{\text{Cantidad total de reservas}} \times 100$$

Tabla 15

Nivel de servicio de acuerdo con la Criticidad de Producción

Criticidad	Descripción	Nivel de servicio
PPA	Detenedor de producción	100%
PPB	Retardador de trabajo	85%
PPC	Sin efecto en la producción	75%

Nota. Elaboración propia

3.8 Software Utilizado

Para las actividades de abastecimiento y almacenes la empresa utiliza un sistema ERP que por sus siglas significa “Enterprise Resource Planning” o “Planificación de Recursos Empresariales”, diseñado para modelar y automatizar los procesos de negocios. En junio del año 2015 la empresa migró del sistema ERP Ellipse al sistema ERP SAP.

SAP

Es un paquete de aplicación de origen alemán, que aporta una solución completa para todas las funciones de la empresa, cuyas siglas significan: **S**istemas, **A**plicaciones y **P**roductos.

El sistema SAP sirve para integrar los recursos de la empresa, brindar información actualizada constantemente sobre inventarios de mercancía, pedidos, proveedores, ventas, finanzas, es decir todas las áreas de la empresa alimentan y consultan información de una fuente común agilizando la toma de decisiones con información actualizada y confiable.

El sistema SAP se compone de módulos de aplicación que soportan todas las operaciones empresariales y que están integrados en tiempo real. Gracias a la integración de SAP cada vez que se produce una modificación en un módulo de aplicación automáticamente se actualizan todos los datos de los módulos vinculados.

SAP es un Sistema Modular y el módulo asignado a la Gestión de los materiales y control de stock de la producción es el **Módulo SAP MM**.

El **Módulo SAP MM** "*Materials Management*" o Manejo de Materiales nos permite manejar todo lo referido a la adquisición de bienes, contratación de servicios y atención de la demanda interna necesaria para el normal funcionamiento de cada sección.

SAP lleva a cabo su gestión mediante Transacciones, las Transacciones son programas con nombres únicos, que se encargan de cumplir una tarea en particular dentro del sistema SAP.

Cada transacción posee un nombre único dentro de SAP, a ese nombre se lo denomina

Las Principales transacciones de SAP MM para la reposición y control de Inventarios son:

- MMBE Resumen de stocks
- MB52 Listado de stocks
- MM03 Visualizar material
- MB23 Visualizar reserva

- MB25 Lista de reservas
- ME23N Visualizar Pedido
- ME2M Documentos de compras para material
- ME51N Crear solicitud de pedido
- ME53N Visualizar solicitud de pedido
- ME5A Listado de solicitudes de pedido
- MB51 Lista de documentos material
- MD04 Visualizar situación de stocks / Necesidades

3.9 Descripción del Problema

Problema 1: Porcentaje Elevado de Inventario en Lento Movimiento

El valor de inventario en Lento Movimiento nos muestra el valor del inventario que no ha tenido movimiento por 24 meses consecutivos, de acuerdo con la siguiente tabla este valor supera los 21.7 Millones de dólares y representa más del 20% del valor del inventario. Entre el cierre anual de diciembre 2017 y el cierre mensual de junio 2019 el porcentaje de inventario en Lento Movimiento se encuentran en un rango del 20.0% al 23.2 %. El inventario en lento movimiento es una inversión que no está participando del proceso productivo, se encuentra estacionaria y con alto riesgo de convertirse en materiales para el proceso de baja, ya sea por obsolescencia o daño.

Tabla 16

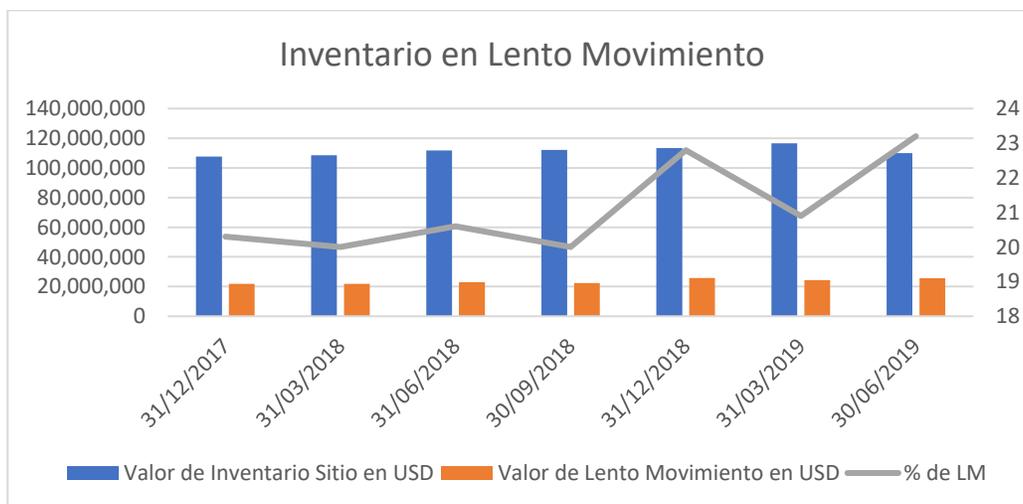
Valor de Inventario en Lento Movimiento del 31 de diciembre 2017 al 30 de junio 2019

Fecha	Valor de Inventario Sitio en USD	Valor de Lento Movimiento en USD	% de LM
31/12/2017	107,687,686	21,844,569	20.3
31/03/2018	108,587,687	21,767,876	20.0
31/06/2018	111,676,615	22,967,876	20.6
30/09/2018	112,007,733	22,358,745	20.0
31/12/2018	113,390,722	25,806,789	22.8
31/03/2019	116,618,265	24,421,812	20.9
30/06/2019	109,930,076	25,554,216	23.2

Nota. Elaboración propia

Figura 27

Inventario en Lento Movimiento del 31 de diciembre 2017 al 30 de junio 2019



Nota. Elaboración propia

Problema 2: Porcentaje Elevado de Inventario en Overstock

El valor de Inventario en Overstock nos muestra el valor de inventario que se tiene como excedente en relación con su consumo en los últimos 12 meses. Como se puede observar en la siguiente Tabla, con valores al cierre de cada trimestre, el valor de inventario en Overstock está por encima de los 12.2 millones de dólares y representa más del 10% del valor total de inventario.

Tabla 17

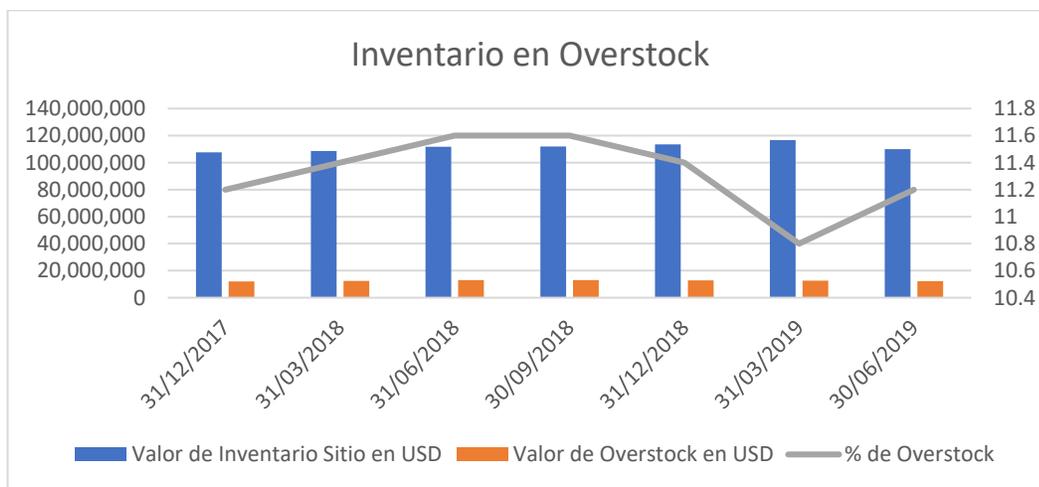
Valor de Inventario en Overstock del 31 de diciembre 2017 al 30 de junio 2019

Fecha	Valor de Inventario Sitio en USD	Valor de Overstock en USD	% de Overstock
31/12/2017	107,687,686	12,068,574	11.2
31/03/2018	108,587,687	12,387,459	11.4
31/06/2018	111,676,615	12,998,955	11.6
30/09/2018	112,007,733	13,024,875	11.6
31/12/2018	113,390,722	12,877,999	11.4
31/03/2019	116,618,265	12,649,693	10.8
30/06/2019	109,930,076	12,280,968	11.2

Nota. Elaboración propia

Figura 28

Inventario en Overstock del 31 de diciembre 2017 al 30 de junio 2019



Nota. Elaboración propia

Los ítems en Lento Movimiento y en Overstock tienen alto potencial de convertirse en Ítems Inactivos e ingresar al procedimiento de Análisis y Disposición de Materiales y Equipos donde se gestiona su retiro de inventario. El inventario en Lento Movimiento y Overstock sumados representan más del 31% del inventario y están valorizados en más de 33 millones de dólares.

Tabla 18

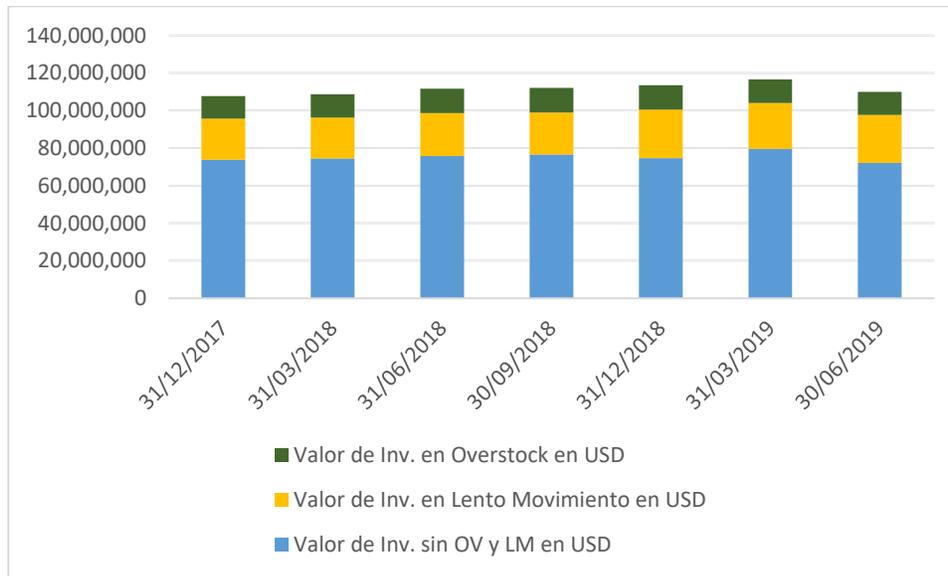
Valor de Inventario del 31 de diciembre 2017 al 30 de junio 2019

Fecha	Valor de Inventario Sitio en USD	Valor de Inv. sin OV y LM en USD	Valor de Inv. en Lento Movimiento en USD	Valor de Inv. en Overstock en USD	Valor de Inv. en Lento Movimiento + Overstock en USD	% Inv. en Lento Movimiento + Overstock
31/12/2017	107,687,686	73,774,543	21,844,569	12,068,574	33,913,143	31.49
31/03/2018	108,587,687	74,432,352	21,767,876	12,387,459	34,155,335	31.45
31/06/2018	111,676,615	75,709,784	22,967,876	12,998,955	35,966,831	32.21
30/09/2018	112,007,733	76,624,113	22,358,745	13,024,875	35,383,620	31.59
31/12/2018	113,390,722	74,705,934	25,806,789	12,877,999	38,684,788	34.12
31/03/2019	116,618,265	79,546,760	24,421,812	12,649,693	37,071,505	31.79
30/06/2019	109,930,076	72,094,892	25,554,216	12,280,968	37,835,184	34.42

Nota. Elaboración propia

Figura 29

Composición del inventario del 31 de diciembre 2017 al 30 de junio 2019



Nota. Elaboración propia

De acuerdo con Jacobs y Chase (2013), el beneficio económico de reducir el inventario se evidencia de acuerdo con las siguientes estadísticas: El costo promedio de inventario en los Estados Unidos va del 30 al 35% de su valor. Por ejemplo, si una empresa carga un inventario de 20 millones de dólares, este le cuesta a la empresa más de 6 millones de dólares por año. Los costos son principalmente por obsolescencia, seguros y costo de oportunidad. Si el inventario se redujera en 10 millones, la empresa ahorraría alrededor de 3 millones de dólares, lo que significa que los ahorros en reducción de inventario se traducen directamente en ganancias.

A continuación, mostramos el resumen de los ítems retirados del inventario en años 2017 y 2018. En el año 2017 se retiraron ítems del inventario por un valor aproximado de 8.6 millones de dólares, debido a que esta cifra era mayor a los retiros en años anteriores se hizo una revisión y en el año 2017 retornaron al inventario aproximadamente 3.2 millones de dólares. Si sacamos un

total de ambos años el monto total de ítems retirados del inventario ya sea mediante el proceso de Ítems Inactivos o por ser material dañado o inservible asciende a USD 5,368,045.68.

Tabla 19

Valor de Ítems retirados del inventario en los años 2017 y 2018

Año	Valor en USD
2017	-8,621,954.27
2018	3,253,908.59
Total	-5,368,045.68

Nota. Elaboración propia

Problema 3: Bajo Nivel de Servicio en los Ítems de Criticidad PPA

Como se explicó en la presentación de los procedimientos, los Ítems se encuentran clasificados de acuerdo con su criticidad de producción en PPA: Detenedor de Producción, PPB: Retardador de Trabajo y PPC: Sin efecto en la producción. El objetivo en el nivel de servicio para los ítems de criticidad PPA es 100%, es decir su atención debe ser oportuna y se debe contar con materiales en inventario para atender la demanda y no caer en faltas de atención que afecten la producción.

Fórmula Nivel de Servicio:

$$\text{Nivel de Servicio} = \frac{\text{Cantidad de reservas atendidas a tiempo}}{\text{Cantidad total de reservas}} \times 100$$

En la siguiente Tabla se muestran los valores del nivel de servicio para los ítems de criticidad PPA desde noviembre 2018 a diciembre 2019. Los ítems de criticidad PPA son aquellos con perfil PV1: Ítems Vitales, y perfil PE1: Ítems de Emergencia. Observamos que no se alcanza el objetivo del 100% y que en su mayoría el déficit de atención corresponde a los materiales de perfil PE1. El no llegar al 100% significa que los requerimientos por materiales vitales y/o de emergencia no se están atendiendo en su totalidad dentro del plazo máximo de tres días.

Tabla 20

Nivel de Servicio Ítems de criticidad PPA de noviembre 2018 a diciembre 2019

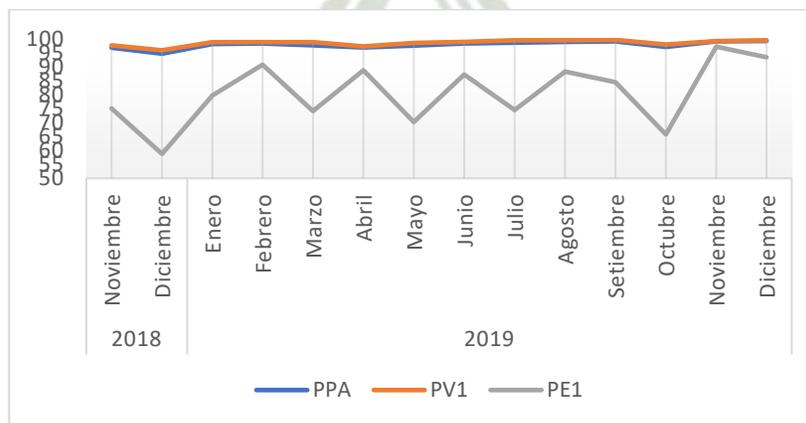
Año	Mes	Total			PV1			PE1		
		Reservas requeridas	Reservas atendidas	% NS	Reservas requeridas	Reservas atendidas	% NS	Reservas requeridas	Reservas atendidas	% NS
2018	Noviembre	1393	1348.0	96.77	1341	1309.0	97.61	52	39.0	75.00
	Diciembre	1220	1154.1	94.60	1180	1130.6	95.81	40	23.5	58.75
2019	Enero	1385	1358.5	98.09	1342	1324.3	98.68	43	34.3	79.65
	Febrero	1127	1107.8	98.29	1060	1047.0	98.77	67	60.8	90.67
	Marzo	1434	1398.8	97.55	1364	1347.0	98.75	70	51.8	74.04
	Abril	1489	1441.9	96.84	1426	1386.0	97.19	63	55.9	88.69
	Mayo	1590	1550.5	97.52	1538	1514.0	98.44	52	36.5	70.19
	Junio	1330	1306.2	98.21	1260	1245.2	98.83	70	61.0	87.14
	Julio	1279	1260.5	98.55	1234	1227.0	99.43	45	33.5	74.44
	Agosto	1489	1471.5	98.82	1413	1404.5	99.40	76	67.0	88.16
	Setiembre	1348	1334.5	99.00	1300	1294.0	99.54	48	40.5	84.38
	Octubre	1421	1379.0	97.04	1386	1356.0	97.84	35	23.0	65.71
	Noviembre	1475	1460.5	99.02	1423	1410.0	99.09	52	50.5	97.12
	Diciembre	1438	1425.8	99.15	1378	1369.8	99.40	60	56.0	93.33

Nota. Elaboración propia

En la siguiente figura observamos que los Ítems vitales PV1 muestran valores constantes en su atención más cercanos al 100% y los Ítems de Emergencia PE1 muestran valores irregulares.

Figura 30

Nivel de Servicio Ítems de criticidad PPA de noviembre 2018 a diciembre 2019



Nota. Elaboración propia

3.10 Análisis de Causas

Para realizar los siguientes diagramas de causas se tomaron como referencia las opiniones compartidas en las reuniones mensuales de Planeamiento Almacenes de los años 2017 a 2019 lideradas por el Gerente de Almacenes con la participación de personal de Planeamiento Almacenes, Operaciones Almacenes, Tráfico e Importaciones y Catalogación; así como los resultados de las Lista de Materiales a Revisar Overstock de los años 2017 y 2018.

Tabla 21

Personal que participa en las reuniones de Planeamiento Almacenes

Departamento	Puesto	Nro. Personas
Gerencia Almacenes	Gerente de Almacenes	1
Operaciones Almacenes	Jefe de Almacenes	1
	Supervisor de Recibo	1
	Supervisor de Despacho	1
Planeamiento Almacenes	Jefe de Planeamiento Almacenes	1
	Supervisores de Team Planeamiento Almacenes	4
	Planner de almacenes	7
Catalogación	Supervisor de Catalogación	1
Trafico e Importaciones	Jefe de Trafico e Importaciones	1
Total		18

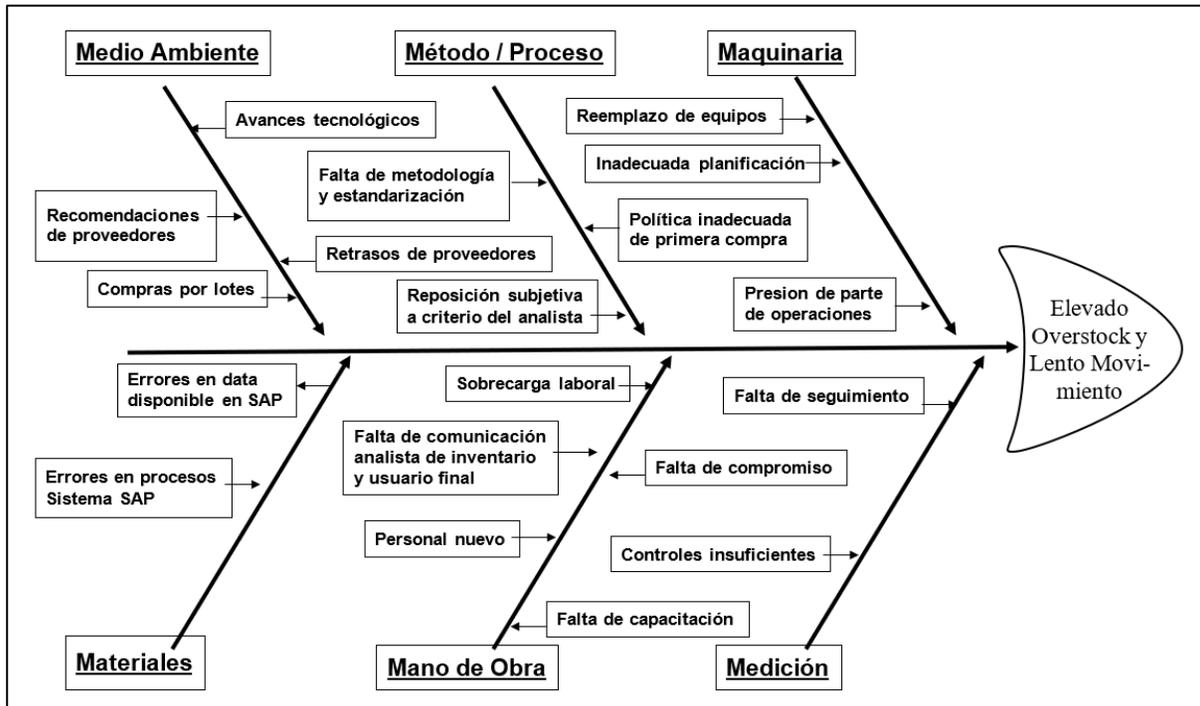
Nota. Elaboración propia

El diagrama causa-efecto o Ishikawa es la representación de varios elementos o causas que contribuyen a un problema; en el presente trabajo el problema o efecto es el Elevado Porcentaje de Inventario en Overstock y Lento Movimiento, sus causas son varias y es posible agruparlas en

distintas categorías: Medio Ambiente o entorno, Método o Proceso, Maquinaria, Materiales, Mano de Obra y Medición.

Figura 31

Diagrama Ishikawa Causa - Efecto para Elevado Porcentaje de Inventario en Overstock y Lento Movimiento

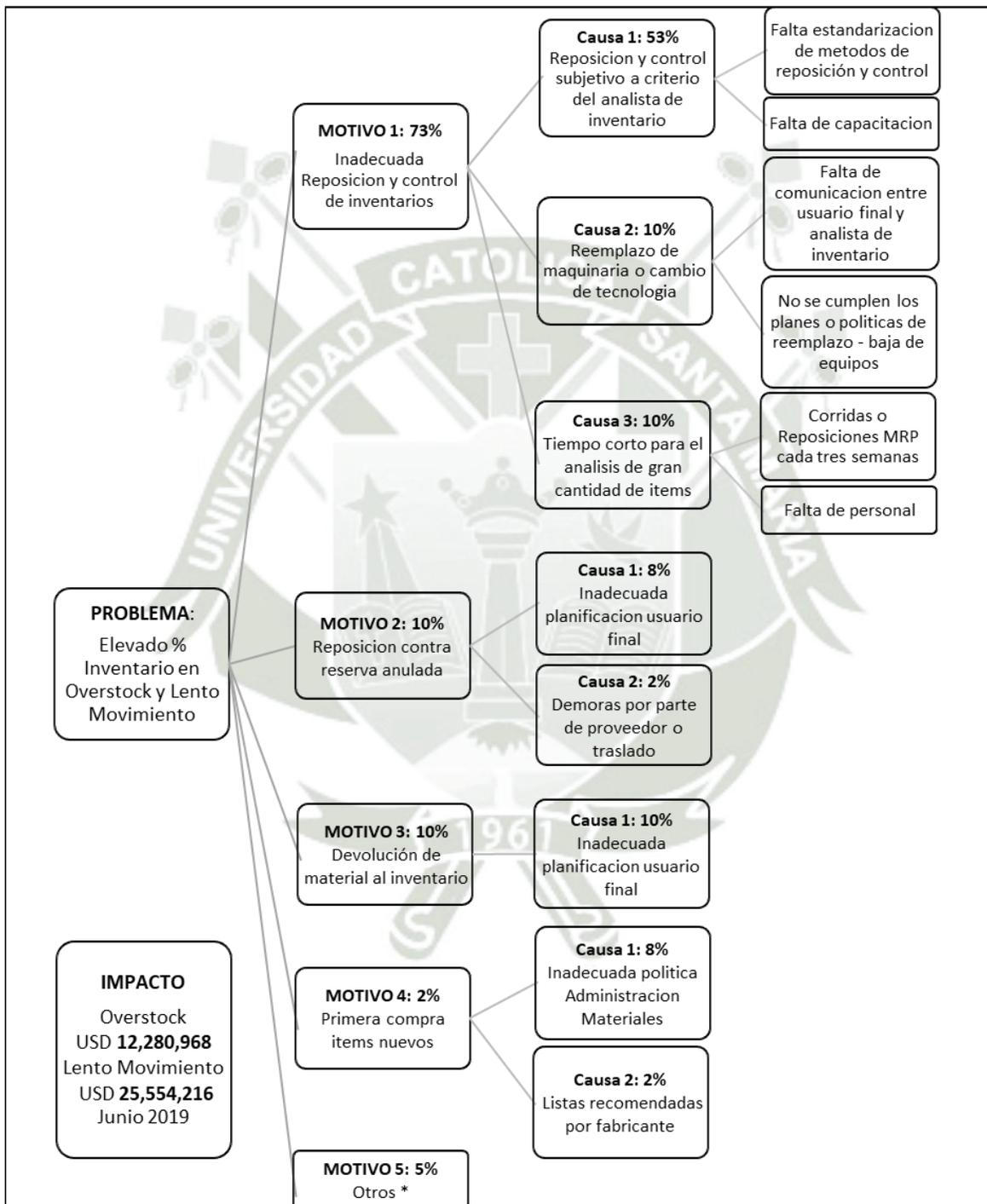


Nota. Elaboración propia.

En las reuniones mensuales de Planeamiento Almacenes, las cuales se llevan a cabo los primeros días de cada mes, se revisan los resultados de los principales KPI al cierre del mes anterior, la variación del valor de inventario, se informan los problemas e inconvenientes que no permiten llegar a las metas trazadas, se plantean alternativas de solución, se asignan tareas y acciones correctivas con plazos determinados y se dan indicaciones al personal asistente. En base a la información obtenida se asignó una valoración porcentual a cada una de las causas identificadas para determinar las principales y secundarias.

Figura 32

Diagrama Árbol de Causas para el Problema de Elevado Porcentaje de Inventario en Overstock e Ítems en Lento Movimiento



Nota. Elaboración propia

* Otros: Reposición anterior al año 2000; Reposición por Lote Económico; Reposición por Cantidad Mínima de Compra Proveedor; Reposición de Inventario a pedido de farmacias; Otros.

3.10.1 Motivo 1: Inadecuada Reposición y control de inventarios

La inadecuada reposición de inventarios y falta de control originan, entre otras cosas el Overstock y Lento movimiento, ya que se origina la compra de repuestos innecesarios o en cantidades superiores a lo que realmente se necesita para el consumo interno. Se identificaron tres causas principales para el motivo de la inadecuada reposición y control de inventarios, las cuales son:

Causa 1: Reposición subjetiva a criterio del analista de inventario

Si bien el sistema SAP sugiere una cantidad a reponer la cual es colocada en el archivo Excel “Reporte MRP Revisión”, la cantidad final a reponer es determinada por el analista de inventario en base a su criterio, experiencia y análisis de la información proporcionada en el archivo; así como, en base a información que pudo obtener de parte de los usuarios, pudiendo incurrir en errores.

Falta estandarización de métodos de reposición: Una vez recibido el archivo Excel “Reporte MRP Revisión” cada analista de inventario ordena la data de acuerdo a su criterio, inicia el análisis y coloca la cantidad a reponer en la columna “Cantidad revisada por planificador”, así como los comentarios, en caso sea necesario, en la columna “Comentario Planificador”. Los errores más comunes son: reponer un material teniendo disponibilidad en otro almacén, reponer un material de alto valor sin una previa consulta al usuario y sólo tomando como base el histórico de consumo o reserva aprobada, reponer materiales de equipos antiguos o de tecnología que esta discontinuada o próxima a reemplazarse, reponer materiales en cantidades inusuales sin previa consulta al usuario sólo considerando las reservas aprobadas.

En el tema del control de inventarios: Si bien se tienen indicadores y revisión de reportes con frecuencia mensual, no se cuentan con controles diarios o semanales estandarizados. Cada analista de inventario maneja el control de sus materiales a su modo, algunos cuentan con listas de seguimiento para la totalidad de sus materiales otros cuentan con listados solo para los más críticos y actualizan su estado en la frecuencia que cada uno determina. Así mismo algunos analistas de inventario limpian la data asociada a sus materiales como: reservas antiguas aprobadas y no procesadas, reservas antiguas no autorizadas, material en tránsito producto de trasferencias no completadas, recibos incompletos, órdenes de compra con entregas retrasadas. La forma y frecuencia de este control depende de cada analista de inventario.

Causa 2: Reemplazo de maquinaria o cambio de tecnología

La empresa cuenta con maquinaria diversa en sus operaciones de mina, concentradora, fundición, así como plantas de tratamiento con diversos equipos los cuales tienen un tiempo de vida limitado o que debido a las exigencias de las operaciones requieren un cambio de tecnología que brinde mayor seguridad, productividad y/o eficiencia en costos.

Ejemplos: Cambio de sistema de giro en pala P&H 2800 XPB, Reemplazo de volquetes Komatsu 830E de 230 Ton por CAT 797F de 400 Ton.

Tabla 22

Ejemplos de Inversiones de Bienes de Capital, Capital Expenditure (CAPEX)

CONCENTRADORA TOQUEPALA
OPERACIONES CONCENTRADORA
UPGRADE SISTEMA CONTROL SYSTEM800XA CONC. 1
COLECTORES DE POLVO LADO C CH. SECUNDARIO FASE 2
INSTALACION DE PANELES DESCARGA DE MOLINOS C2
QUEBRADA HONDA
TRACTOR DE ORUGAS CAT D9T
CAMION CISTERNA DE 8000 GALONES P/AGUA
MANTENIMIENTO TOQUEPALA
MOTOR GIRO FLOTA 4100XPC
REPARACION MAYOR PERFORADORA P6H 320XPC - PET11
MOTORES DIESEL CUMMINS QSK60 - REEMPLAZO
AIRE INSTRUMENTACION PARA ESPESADORES RELAVES C1
MOTOR IZAR FLOTA 495HR
MOTOR DIESEL CAT 793 - ADICION
SISTEMA DE COMBUSTIBLE DE ALTO CAUDAL
CAMION LUBRICADOR PARA TALLER TRACTORES
MOTOR 1000HP CHANCADORA DEPOLIX

Nota. Tomada de Plan Operativo 2021

Falta de comunicación entre usuario final y analista de inventario: Cada analista de inventario tiene asignado un grupo de materiales de acuerdo a su Equipo de Trabajo o “Team” y los materiales tienen sus usuarios finales: Planner de Mantenimiento, Planner de Operaciones, asistentes logísticos, entre otros, quienes realizan los requerimientos en reservas en el sistema SAP.

De acuerdo a la política específica de Administración de Ítems de Lento Movimiento: “De acuerdo a las necesidades de Operación, el usuario deberá comunicar al almacén involucrado y Planeamiento y Control de Inventarios del programa que tiene para dar de baja sus equipos (previo a su proceso de baja con el área de Activo Fijo), para que permita a Planeamiento y Control de Inventarios bloquear todos los ítems involucrados en el sistema SAP.” Sin embargo, en la práctica se evidencia que se paralizan equipos y no se comunica al almacén o a Planeamiento de

Inventarios, quienes al desconocer esta información continúan reponiendo materiales que ya no serían utilizados dando origen a los Ítems en Overstock y/o Lento Movimiento.

Los usuarios finales al estar involucrados directamente en las operaciones tienen información de los planes de reemplazo de equipos, mejoras tecnológicas, fallas en equipos, información que muchas veces no llega al analista de inventario quien podría continuar reponiendo materiales que ya no se utilizarán. Es por ello que la comunicación entre analista de inventario y usuarios finales es de vital importancia, así como la capacidad del analista de inventario de indagar con sus usuarios finales en busca de información relevante para la toma de decisiones de reposición. Cabe indicar, que sí se llevan a cabo reuniones mensuales entre los Supervisores de Planeamiento Almacenes de cada Equipo con sus usuarios finales para revisar los consumos del mes y próximos requerimientos, pero sólo para los materiales Vitales y Críticos, en estas reuniones también se tocan temas como el reemplazo de equipos o reducción de consumo que podría indicar un cambio en las operaciones productivas.

No se cumplen los planes o políticas de reemplazo: De acuerdo a la política específica de Administración de Ítems de Lento Movimiento: “Es responsabilidad de los Directores o Gerentes de Operación el determinar los equipos a darse de baja, así como los materiales involucrados, comunicando a la Dirección de Abastecimientos y de Activos Fijos para su disposición e informando a Almacenes para que analice si pueden ser utilizados en otro equipo o Centro.” Sin embargo, en algunos casos, a pesar de darse a conocer los equipos a darse de baja, en la práctica éstos continúan operando y postergan su proceso de baja indefinidamente; los usuarios continúan requiriendo materiales y los analistas de inventarios se ven presionados a seguir reponiendo materiales desconociéndose la fecha real en la que el equipo será dado de baja. De esta manera se estarían incumpliendo los planes de baja y reemplazo de algunos equipos, cabe señalar

que el cambio de decisión sobre la baja del equipo puede ocurrir en cualquier momento quedándose en almacén saldos de materiales que ya no se utilizarían.

Causa 3: Tiempo corto para el análisis de gran cantidad de ítems: Las reposiciones de las Corridas MRP se realizan cada tres semanas y cada Analista de Inventario tiene entre 200 a 800 Ordenes Previsionales (OP's) de materiales por analizar en un plazo de tres días, es decir dispone de un aproximado de 24 horas hombre para esta labor y otras tareas rutinarias. Si la labor de análisis de reposición se ve interrumpida con otras actividades como atender consultas de usuarios, compradores, proveedores y/o completar formatos de creación de nuevos materiales, el Analista de Inventario se queda con menos tiempo para hacer un buen análisis y termina reponiendo cantidades sólo en base a los consumos históricos o siguiendo su intuición.

Tabla 23

Resumen de Ordenes Previsionales

RESUMEN ORDENES PREVISIONALES						
			Cantidad de OP's	%OP's	Valor USD OP's	% Valor
CONCENTRADORA - LESDE	006	Supervisor	335	10%	2,228,926	18%
	007	Analista de Inventario 1	273	8%	651,291	5%
	008	Analista de Inventario 2	761	22%	1,125,918	9%
Total CONCENTRADORA - LESDE			1,369	39%	4,006,135	32%
FUNDICION - REFINERIA - FFII	004	Supervisor	282	8%	1,239,259	10%
	005	Analista de Inventario 1	409	12%	1,704,729	14%
	011	Analista de Inventario 2	578	17%	1,241,311	10%
Total FUNDICION - REFINERIA - FFII			1,269	36%	4,185,299	34%
MINA	001	Supervisor	210	6%	1,609,303	13%
	002	Analista de Inventario 1	222	6%	920,535	7%
	003	Analista de Inventario 2	411	12%	1,669,294	13%
Total MINA			843	24%	4,199,131	34%
Total general			3,481	100%	12,390,565	100%

Nota. Elaboración propia.

3.10.2 Motivo 2: Reposición contra reserva anulada

Los usuarios crean reservas en el sistema SAP a través de Ordenes de Mantenimiento relacionadas directamente al equipo o planta y reservas que se cargan a los centros de costo del área correspondiente. Las reservas generadas a través de Ordenes de Mantenimiento pueden ser modificadas y anuladas parcial o totalmente por los usuarios en cualquier momento y en caso el material o materiales ya hayan iniciado un proceso de reposición, no existe un sistema de aviso automático que el Analista de Inventario pueda visualizar para detener el abastecimiento en curso.

Causa 1: Inadecuada planificación usuario final: Los usuarios creadores de reservas tienen información en sistema SAP sobre los tiempos de entrega estimados para cada material, esto se visualiza en la transacción MM03 (Anexo 6) en el campo Plazo de entrega previsto o al generar la Orden de Mantenimiento el sistema muestra los Plazos de entrega previsto para la lista de materiales requeridos.

El usuario debe considerar para la fecha de necesidad de su reserva la fecha más lejana y planificar los trabajos con la debida anticipación. Cuando no hay una adecuada planificación y no se consideran los tiempos reales de entrega, los materiales no llegan a tiempo para realizar los trabajos y los usuarios realizan los trabajos con los materiales que hayan llegado hasta ese momento; luego cierran las Ordenes de Mantenimiento anulándose las reservas pendientes por materiales que ya se encuentran en proceso de abastecimiento. Al cerrar la Orden de Mantenimiento se anulan los pendientes de la reserva y los materiales pendientes quedan en tránsito en algún punto de la cadena logística. Cuando finalmente llegan al almacén no cuentan con reserva pendiente para su salida quedándose almacenados con alto riesgo de convertirse en Overstock o Lento Movimiento, sobre todo si se trata de materiales pedidos contra reserva aprobada, clase PM1.

Causa 2: Demoras por parte de proveedor o traslado

La llegada de materiales para los trabajos programados se puede ver afectada cuando existen retrasos e incumplimientos por parte de proveedores, o demoras en diferentes puntos de la cadena logística: fábrica (origen), embarcadores, puertos, aduanas, almacenes en tránsito, traslados terrestres, etc. Como se indicó en el punto anterior al no llegar a tiempo los materiales y al tener la presión de realizar los trabajos pendientes en campo, éstos se ejecutan con los materiales disponibles y los pendientes en reserva se anulan.

3.10.3 Motivo 3: Devolución de material al inventario

El usuario final puede solicitar la devolución de materiales que no va a utilizar al Almacén previa aceptación del Jefe de Almacén. El Jefe de Almacén revisará la clasificación y valor del material, en caso sean materiales de perfil PN1, PP1 que tengan rotación aceptará la devolución con el fin de que sean utilizados por otros usuarios; en caso la devolución sea por materiales de perfil PM1, de baja rotación cuya reposición es contra reserva, comunicará la solicitud de devolución al Jefe de Planeamiento Almacenes quien analizará cada caso y aceptará o denegará la solicitud. Los materiales de baja rotación devueltos al Almacén tienen alto riesgo de caer en Overstock o Lento Movimiento.

3.10.4 Motivo 4: Primera compra ítems nuevos

El procedimiento de creación de nuevos materiales en el Catálogo de Materiales se origina con la solicitud del usuario quien completa información propia del material a crearse: Nombre en español e inglés, Fabricante, Nro. de Parte, entre otros datos y también incluye el campo “Cantidad Requerida en Primera Compra” donde el usuario coloca la cantidad que debe comprarse en un primer abastecimiento, con ésta información el analista de inventario solicita la reposición del nuevo material y se inicia el proceso de abastecimiento. Esta práctica ha originado que se compren

materiales que nunca han sido consumidos por los usuarios convirtiéndose inicialmente en Overstock y luego en Ítems de Lento Movimiento.

Causa 1 Inadecuada Política de Administración de Materiales: El formato de creación que utilizan los usuarios finales para solicitar la creación de materiales incluye la columna a completar: “Requerido en primera compra” en donde los usuarios colocan la cantidad que consideran adecuada en base a su juicio y/o análisis, o en base a la cantidad que recomienda el fabricante o proveedor. El formato llega al Departamento de Catalogación con las firmas aprobatorias del Gerente y Director del Área quienes dan su visto bueno para la creación del material, así como para la primera compra. El analista de inventario realiza la primera reposición del material tomando como dato la cantidad requerida por el usuario. De esta forma se da origen al abastecimiento de materiales nuevos que en algunos casos no han tenido consumo desde su creación.

Tabla 24

Formato de Creación de Materiales

Lista de Items Creados en el Catalogo de Materiales

Nro Item	Dato Generado Automáticamente	Stock Code	Descripción del Material	Código SPCC al que reemplaza el Material	Mnemónico	Número de Parte	Preferencia	Stock Class Usuario	Información del Usuario					Naturaleza de gasto			
									Unidad	EGI o Código del Equipo	Cantidad Instalada en el Equipo	Requerido en Tra Compra (3/9)	Precio Unitario (FOB US\$)		Valor de Tra Compra (US\$)	Uso Anual Estimado	Valor del Consumo Anual Estimado (US\$)
1	021195664		AIR/FLUID SEPARATOR REPAIR KIT	P&H		NP1000Z11522 01		N	KIT	CPH41, 00XPC, CPH41, 00XPC	1	1	654.06	654.06	1.00	654.06 PB	3348
1	021195664		AIR/FLUID SEPARATOR REPAIR KIT	SPCC		60410	99	N	KIT	CPH41, 00XPC	1						
2	020858882		BRUSH - HOIST MOTOR	P&H		R56287D44 01		N	EA	CPH41, 00XPC, CPH41, 00XPC	60	60	42.18	2,531.04	60.00	2,531.04 PB	3348
2	020858882		BRUSH - HOIST MOTOR	SPCC		60411	99	N	EA	CPH41, 00XPC	60						
3	020704227		FILTER, DRYER,	P&H		MIN60-08-002 01		P	EA	CPH41, 00XPC, CPH41, 00XPC	2	2	61.20	122.40	20.00	1,224.00 PB	3334
3	020704227		FILTER, DRYER,	SPCC		60410	99	P	EA	CPH41, 00XPC	2						
4	021195672		MOTOR ASSEMBLY HOIST MOTOR, REAR, K1690K1690 R51469F1	P&H		EBM1705F1 01		M	EA	CPH41, 00XPC, CPH41, 00XPC	1	1	455,449.66	455,449.66	1.00	455,449.66 PB	3348
4	021195672		MOTOR ASSEMBLY HOIST MOTOR, REAR, K1690K1690 R51469F1	SPCC		60410	99	M	EA	CPH41, 00XPC	1						
5	020914891		CIRCUIT BREAKER	P&H		R60492D1 01		M	EA	CPH41, 00XPC, CPH41, 00XPC	1	1	21,123.00	21,123.00	1.00	21,123.00 PB	3348

Nota. Tomada de Ruta Catalogación de Materiales

Causa 2 Listas recomendadas por fabricante: Al comprarse un nuevo equipo, componente o sistema el fabricante envía una Lista de Partes Recomendadas para el primer año de operación. Ver Tabla 24. Los usuarios solicitan la creación y primera compra de estas partes en base a la información brindada por el fabricante o proveedor representante de la marca. En la práctica se ha comprobado que muchas de estas partes no son consumidas en campo durante el primer año y algunas nunca son utilizadas cayendo en la condición de Overstock y Lento Movimiento. Inclusive se han observado en estas listas creaciones por materiales innecesarios como etiquetas, pegamentos, estructuras que difícilmente son considerados imprescindibles para la operación del equipo.

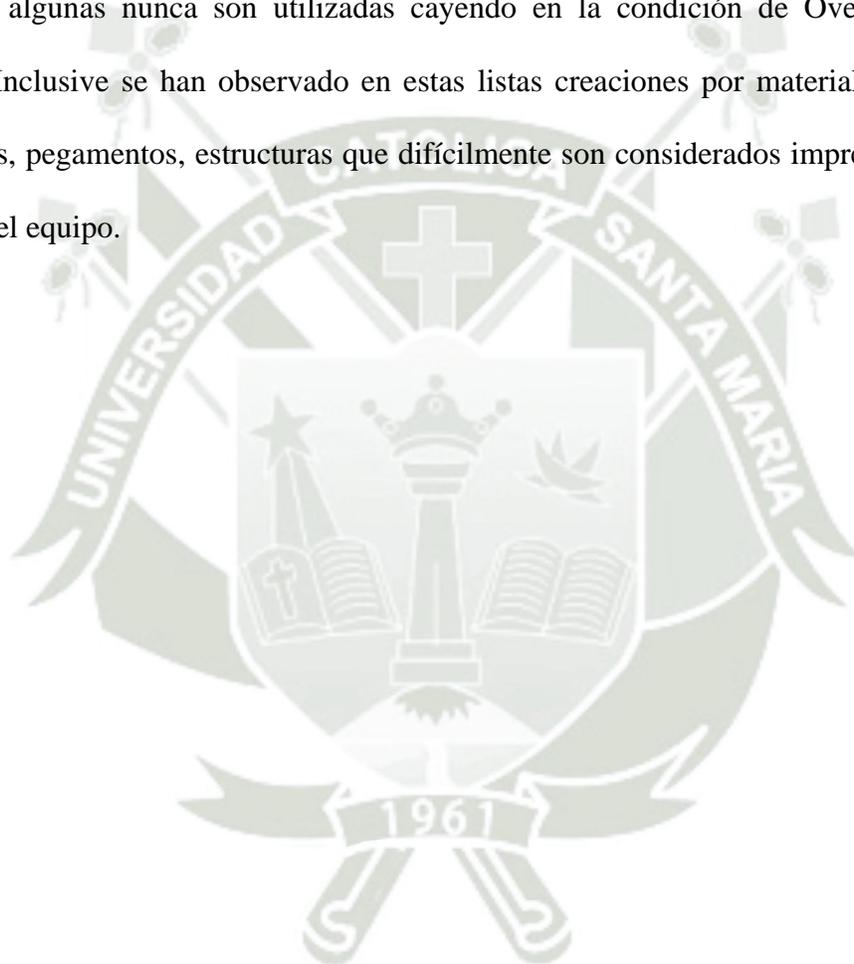


Tabla 25

Lista de Partes Recomendadas para el primer año de operación Pala P&H 4100XPC

SYSTEM	UPPER ASSEMBLY	ASSEMBLY COMPONENT DESCRIPTION	PART NUMBER	Stock mínimo recomendado para el cliente	Precio Unitario FCA Houston
AIR	AIR COMPRESSORS	Element, Air Filter	1046Z607	1	117.75
		Filter, Fluid	1046Z1039	1	155.56
		Element Replacement Kit	NP1000Z11522	1	654.06
	AIR CONTROL PANEL, BRAKE RELEASE	Transducer, Pressure	R43284D2	3	1,585.98
		Valve, Air Solenoid	R54970D1	3	832.53
		Valve, Air, Quick-Release	36Z240D12	2	250.41
	AIR PIPING, LOWER	Transducer, Pressure	R43284D2	1	1,585.98
		Valve, Air Solenoid	R54970D1	1	832.53
		Valve, Air, Quick-Release	36Z240D12	1	250.41
	AIR SYSTEM, L.H. ROOM	Gauge	89Z839D8	1	193.18
		Transducer, Pressure	R43284D2	1	1,585.98
		Valve, Safety	36Z1140D1	1	147.22
	LOWER AIR PANEL	Regulator, Air Pressure	36Z1604D2	1	203.82
		Valve Only	R55001D3	1	372.37
	LUBRICATOR, AIR	Kit, O-Ring	1046Z301	1	13.73
		Kit, Reservoir Sight Gauge	1045Z2183	1	119.38
		Gauge, Pressure	R41722D1	1	41.00
	MODULE. AIR MANIFOLD	Regulator, Air Pressure	89Z182	1	186.00
		Valve, Lockout	R41717D1	1	96.35
AIR Total					
CROWD	CROWD DRIVE ASSEMBLY	Belt-Crowd	R17893D6	1	3,730.05
	CROWD GEAR CASE ASSEMBLY	Element, Filter Replacement	R48018D2	2	43.37
	CROWD MOTOR, K-700	Brush, Crowd Motor	R56287D43	16	42.68
CROWD Total					
HOIST	HOIST GEAR CASE ASSEMBLY	Element, Filter Replacement	R48018D2	1	43.37
		Indicator, Filter	R42880D1	2	135.74
		Valve, Air, Quick-Release	36Z240D12	1	250.41
	HOIST MOTOR, K1690	Brush - Hoist Motor	R56287D44	60	42.18
HOIST Total					
LUBE	CROWD GEAR CASE VALVE ASSEMBLY	Injector	NP1000Z10238	1	343.50
		Transducer, Pressure	R43284D1	1	1,601.95
	LUBE, FILTER, CROWD TRANSMISSION	Element, Filter	R36586D7	2	372.00
		Injector	NP1000Z10238	2	343.50
	LUBRICATION SADDLE BLOCK	Nozzle, Spray	R5808F3	1	468.82
		Injector	44Z1169D1	1	372.00
	LUBRICATION, BOOM	Transducer, Pressure	R43284D1	1	1,601.95
		Element, Filter	R36586D2	2	421.58
	LUBRICATION, HOIST GEAR CASE	Gauge, Pressure	89Z839D8	1	193.18
		Sensor, Oil Level	R62850D1	1	1,545.64
		Injector, Lubricant (SL-V XL)	NP1000Z10238	0	343.50
	LUBRICATION, PIPING CRAWLER FRAME	Transducer, Pressure	R43284D1	0	1,601.95
		Injector, Lubrication	44Z1444	4	880.82
	LUBRICATION, REVOLVING FRAME		NP1000Z10039	4	164.74
Nozzle, Spray		R5808F3	1	468.82	
Transducer, Pressure		R43284D1	1	1,601.95	
LUBE Total					
MISCELLANEOUS	AIR CONDITIONER (DUAL)	Dryer, Filter	MN60-08-002	2	61.20
	BLOWER ASSEMBLY, CAB PRESSURIZATION	Element, Filter	R37145D10	2	45.98
		Capacitors - RPC	R85588D1	4	3,457.74
	MISCELLANEOUS ELECTRICAL	Fuse, 1500A 800V	79Z3238D4	4	520.54
		Fuse, RPC Capacitor	79Z4033D2	6	182.60
		Thyristors, Armature	75Z727D16	4	5,582.47
	Thyristors, RPC Switching	75Z727D13	2	1,554.05	
MISCELLANEOUS Total					
PROPEL	PROPEL MOTOR, K-700B	Brush, Propel Motor	R56287D43	32	42.68
PROPEL Total					
ROPES	DIPPER TRIP ROPES	Wire Rope, Dipper Trip 3/4" - 90'	R17556D2	6	527.95
	HOIST CABLES	Wire Rope Set, 2.75" - 376'	R23421D49	4	20,136.22
ROPES Total					
SWING	SWING MOTOR, K-558A	Brush, Swing Motor	R56287D42	60	42.18
SWING Total					

Nota. Tomada de Ruta Catalogación de Materiales

3.10.5 Resultados del proceso de Administración de Ítems en Overstock de los años 2017 y

2018

La revisión de Ítems en Overstock se realiza anualmente. En el año 2017, se escogieron para la revisión de Items en Overstock un total de 883 materiales que representan un monto total de UDS 8,167,257.80. En la siguiente Tabla se muestra el resumen de tipos de respuestas; se han resaltado los resultados de tres tipos de respuestas: “Reposición contra reserva con salida final en cero / marcada para borrado” que representan un 8.7% del total; “Devolución de material al inventario por parte del usuario” que representa un 8.2% del total e “Ítem nuevo. Abastecido de acuerdo a cantidad solicitada como primera compra por usuario” que representa un 1% del total, debido a que en el presente trabajo se presentarán soluciones para atacar estas tres causas.

Tabla 26

Resumen Respuestas Lista Materiales a Revisar Overstock 2017

RESUMEN POR TIPO DE RESPUESTA AÑO 2017			
RESPUESTA	Cant. Materiales	%	Valor Overstock en USD
05. REPOSICION DE INVENTARIO EN BASE A HISTORIA DE CONSUMO.	392	44.4	2,703,828.06
04. REPOSICION CONTRA PROGRAMA DE CONSUMO DEL USUARIO.	152	17.2	1,727,405.18
10. CONSUMOS RECIENTES. DEJA DE SER OVERSTOCK.	127	14.4	1,084,578.07
02. REPOSICION CONTRA RESERVA CON SALIDA FINAL EN CERO / MARCADA PARA BORRADO.	77	8.7	918,406.28
08. DEVOLUCION DE MATERIAL AL INVENTARIO POR PARTE DEL USUARIO.	72	8.2	681,441.51
11. Otros.	38	4.3	846,257.94
07. ITEM NUEVO. ABASTECIDO DE ACUERDO A CANTIDAD SOLICITADA COMO PRIMERA COMPRA POR USUARIO.	9	1.0	105,507.19
06. STOCK PROVIENE DE REPOSICIÓN ANTIGUA - ANTERIOR AL AÑO 2000.	7	0.8	25,228.30
01. REPOSICION POR LOTE ECONOMICO.	3	0.3	29,825.59
03. REPOSICION SEGÚN CANTIDAD MINIMA DE COMPRA DEL PROVEEDOR.	3	0.3	39,064.80
09. REPOSICION DE INVENTARIO A PEDIDO DE FARMACIAS.	3	0.3	5,714.89
Total general	883	100	8,167,257.80

Nota. Tomada de *Lista Materiales a Revisar Overstock 2017*, SPCC.

En el año 2018, se escogieron para la revisión de Ítems en Overstock un total de 979 materiales que representan un monto total de UDS 8,798,465.46. En la siguiente Tabla se muestra

el resumen de tipos de respuestas; se observa que la respuesta “Reposición contra reserva con salida final en cero / marcada para borrado” representan un 5.5% del total, la respuesta “Devolución de material al inventario por parte del usuario” representa un 8.2% del total y la respuesta “Ítem nuevo. Abastecido de acuerdo a cantidad solicitada como primera compra por usuario” representa un 0.5% del total analizado.

Tabla 27

Resumen Respuestas Lista Materiales a Revisar Overstock 2018

RESUMEN POR TIPO DE RESPUESTA AÑO 2018			
RESPUESTA	Cant. Materiales	%	Valor Overstock en USD
05. REPOSICION DE INVENTARIO EN BASE A HISTORIA DE CONSUMO.	439	44.8	3,574,462.88
04. REPOSICION CONTRA PROGRAMA DE CONSUMO DEL USUARIO.	190	19.4	2,064,340.45
10. CONSUMOS RECIENTES. DEJA DE SER OVERSTOCK.	160	16.3	1,401,067.20
08. DEVOLUCION DE MATERIAL AL INVENTARIO POR PARTE DEL USUARIO.	78	8.0	758,061.01
02. REPOSICION CONTRA RESERVA CON SALIDA FINAL EN CERO / MARCADA PARA BORRADO.	54	5.5	514,909.34
11. Otros.	37	3.8	379,603.79
06. STOCK PROVIENE DE REPOSICIÓN ANTIGUA - ANTERIOR AL AÑO 2000.	7	0.7	28,256.49
01. REPOSICION POR LOTE ECONOMICO.	5	0.5	20,294.15
07. ITEM NUEVO. ABASTECIDO DE ACUERDO A CANTIDAD SOLICITADA COMO PRIMERA COMPRA POR USUARIO.	5	0.5	38,677.58
03. REPOSICION SEGÚN CANTIDAD MINIMA DE COMPRA DEL PROVEEDOR.	2	0.2	6,671.79
09. REPOSICION DE INVENTARIO A PEDIDO DE FARMACIAS.	2	0.2	12,120.76
Total General	979	100.0	8,798,465.46

Nota. Tomada de Lista Materiales a Revisar Overstock 2018, SPCC.

CAPITULO IV

PROPUESTA DE MEJORA BASADA EN LA METODOLOGIA PDCA CICLO

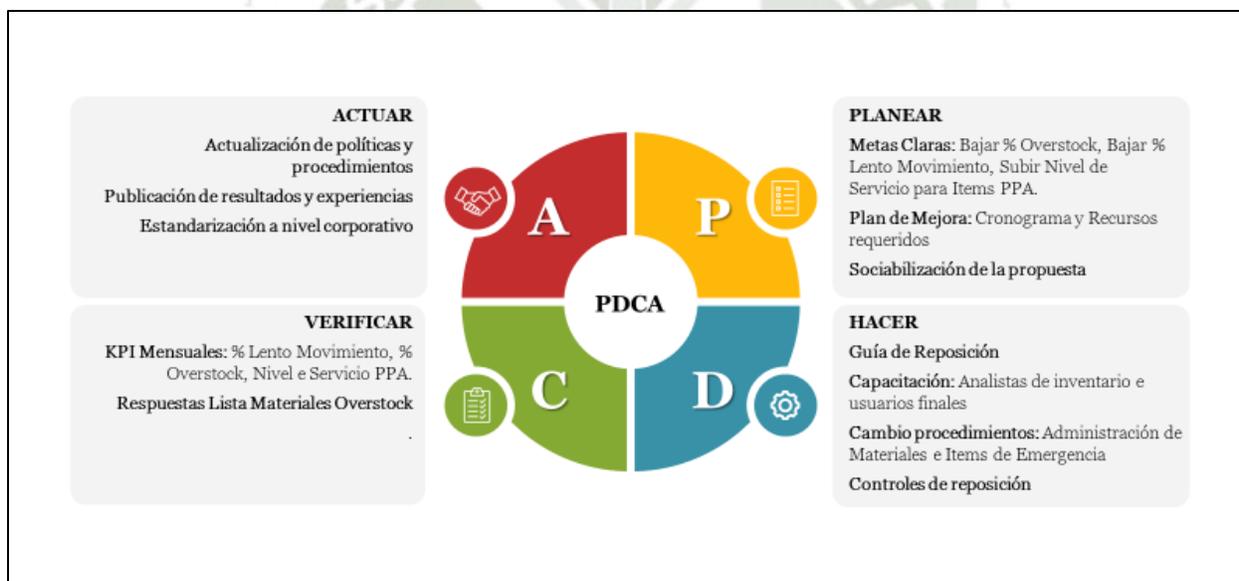
DEMING

4.1 Diseño MACRO Propuesta de Solución

La propuesta de mejora que se presenta utiliza el Ciclo Deming o PDCA, cuyas siglas en inglés significan Plan (Planear), Do (Hacer), Check (Verificar), Act (Actuar) y cumple las etapas del mismo, desde la Planeación, Ejecución, Verificación de Resultados y Acciones finales.

Figura 33

PDCA Planeación y Control de Inventarios



Nota. Elaboración propia

En la etapa de Planear se definen las metas, los KPI que se observaran, se presenta un plan de mejora a la Jefatura de Planeamiento Almacenes y a la Gerencia de Almacenes, se elabora un cronograma y presupuesto y se inicia la sociabilización de la propuesta a los analistas de inventario.

En la etapa de Hacer se llevan a cabo las propuestas aceptadas por la Jefatura de Planeamiento Almacenes y Gerencia de Almacenes. Se elabora la Guía de Reposición para los

analistas de inventario, se programan capacitaciones en temas de inventarios a los usuarios finales, se cambian los procedimientos de Administración de Materiales y Reposición de Ítems de Emergencia, y se establecen nuevos controles de reposición de inventarios.

En la etapa de Verificar se revisan los resultados de la implementación, los KPI clave, los resultados del proceso de Materiales a Revisar en Overstock, y resultados relacionados a los cambios y mejoras realizadas.

En la etapa de Actuar se estandarizan las mejoras a nivel corporativo para asegurar los resultados alcanzados, se comunica el logro de resultados para reforzar los cambios implementados, se publica el cambio de políticas y procedimientos a nivel corporativo.

4.2 Planear

En la siguiente figura se presenta de manera resumida los campos de acción sobre los que plantea actuar, las acciones a ejecutar y los objetivos. La mayor parte de las acciones planteadas buscan la reducción del elevado porcentaje de inventario en overstock y lento movimiento, identificados como los principales problemas en el Capítulo II.

Figura 34

Planear: Acciones y Objetivos

Administración de Materiales	Eliminar la reposición de primera compra para todos los materiales nuevos.	Objetivo: Reducir el porcentaje de inventario en overstock cuyo origen sea la reposición de primera compra
Ítems de emergencia	Realizar cambios en el procedimiento de reposición de Ítems de Emergencia.	Objetivo: Subir el nivel de servicio en los ítems con criticidad PPA (Detenedor de producción).
Corridas MRP	Retomar la frecuencia de reposición sugerida por sistema a dos semanas. Elaborar una guía de reposición y control para corridas MRP (Material Resource Planning)	Objetivo: Reducir el porcentaje de inventario en overstock y lento movimiento al evitar compras innecesarias.
Capacitación a usuarios finales	Capacitar en temas de abastecimiento y riesgos de inventarios a los principales usuarios de Mantenimiento y Operaciones.	Objetivo: Reducir el porcentaje de inventario en overstock y lento movimiento al involucrar al usuario final.
Limpieza de data en SAP	Realizar una limpieza mensual de data asociada a la reposición de inventarios.	Objetivo: Reducir el porcentaje de inventario en overstock y lento movimiento.
Control de materiales con perfil PM1	Realizar una revisión cuatrimestral de materiales con perfil PM1 (Reposición Manual)	Objetivo: Reducir el porcentaje de inventario en overstock y lento movimiento y brindar un mejor servicio al usuario.
Capacitación a analistas de inventario	Informar a los analistas de inventario sobre los problemas y causas identificados, las metas y capacitarlos en los cambios que se llevarán a cabo.	Objetivo: Reducir el porcentaje de inventario en overstock y lento movimiento. Motivar y prevenir la resistencia al cambio.

Nota. Elaboración propia

4.2.1 Presentación de propuesta a la Jefatura de Planeamiento Almacenes y Gerencia de Almacenes

En el siguiente cuadro se presentan los cambios y mejoras propuestos, en distintos campos de acción, para evaluación y aprobación de la línea funcional: Jefatura de Planeamiento Almacenes y Gerencia de Almacenes. Se busca actuar sobre las causas identificadas en el Capítulo II.

Nro.	Campo de Acción	Propuesta	Detalle
1	Administración de materiales	Eliminar la reposición de primera compra para todos los materiales nuevos creados.	<p>Habiéndose identificado como una de las causas del Overstock la primera compra de ítems nuevos, se propone eliminar esta fuente de Overstock y en su lugar realizar una reposición solo en los casos que sea necesario en coordinación con el usuario.</p> <p>Todos los materiales nuevos se crearán con perfil PM1 Manual y en los casos que sea necesario se cambiara el perfil y se realizara una primera reposición a solicitud del usuario previa justificación y análisis en coordinación con el analista de inventario. Este cambio requiere cambios en el Formato de creación de materiales, Procedimiento de Administración de Materiales y Política de Catálogo de Materiales.</p> <p>Documentos asociados</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formato de creación de materiales - Procedimiento de Administración de Materiales - Política de Catálogo de Materiales
2	Ítems de emergencia	Cambios en la reposición de Ítems de Emergencia para subir el nivel de servicio de ítems con criticidad PPA.	<p>El procedimiento de reposición de Ítems de Emergencia en muy rígido y se repone la cantidad solicitada en el formato CT6, es necesario hacer más flexible la reposición de manera que se ajuste a las necesidades operativas de la empresa. Si un ítem de emergencia varia su consumo el analista de inventario en coordinación con el usuario final</p>

Nro.	Campo de Acción	Propuesta	Detalle
			<p>y aprobación de la línea funcional, pueden actualizar el formato CT6 para incrementar o reducir la cantidad de reposición; retirar el ítem de la clasificación Ítem de Emergencia y modificar el perfil a uno más conveniente. Se propone la creación de un nuevo perfil PEE (Item Ex-Emergencia) que evite el cambio a perfil PM1 o se archive sin previa consulta a su formato CT6 y usuarios finales.</p> <p>Documentos asociados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formato CT6 - Procedimiento de Reposición y Control de Inventarios (Reposición de Ítems de Emergencia)
3	Corridas MRP: Reposición sugerida por Sistema	Retomar la frecuencia de reposición sugerida por sistema a dos semanas.	<p>Previo a la implementación del sistema SAP en julio del año 2015 las corridas MRP se llevaban a cabo cada dos semanas; luego se modificó el plazo a tres semanas lo que afectó el abastecimiento a los usuarios incrementado en una semana el tiempo de espera para sus requerimientos y a su vez incremento la cantidad de ítems que los analistas de inventario deben revisar en las corridas en el mismo plazo, limitando un análisis más profundo.</p>
		Guía de reposición y control para corridas MRP	Elaborar una guía de reposición y controles para corridas MRP con lineamientos básicos que prevengan los errores más comunes en reposición de inventarios.

Nro.	Campo de Acción	Propuesta	Detalle
			<p>Modificar la plantilla Excel Reporte MRP para que se incluya el código y descripción del Header Sub-Header (código que identifica a qué equipo, planta o proceso corresponde el ítem) y año de creación del ítem.</p> <p>Documentos asociados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Excel Reporte MRP - Guía de reposición MRP
4	Capacitación a usuarios finales	Programar capacitaciones presenciales en temas de abastecimiento y riesgos potenciales en inventarios a los usuarios más representativos de mantenimiento y operaciones.	<p>Elaborar presentación en Power Point sobre los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cadena logística - Tipos de reposición - Perfiles de reposición - KPI: Overstock, Stock out, Lento Movimiento, Nivel de Servicio. - Riesgos en inventarios <p>Programar capacitaciones presenciales en las unidades operativas a las áreas de Planeamiento Mantenimiento Concentradora-Lesde, Planeamiento Mantenimiento Mina, y Planeamiento Mantenimiento Fundición y Refinería, por ser las secciones con mayor actividad en creación y requerimiento de ítems.</p> <p>Documentos asociados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentación Power Point Capacitación en Abastecimiento y Riesgos en Inventarios.
5	Limpieza de data en SAP	Realizar una limpieza mensual de data asociada	La data que los analistas revisan para las reposiciones de inventarios incluye información en tiempo real del estado y

Nro.	Campo de Acción	Propuesta	Detalle
		a la reposición de inventarios.	<p>ubicación de los materiales, tales como: stock en almacenes finales, stock en almacenes tránsito, en compra, en reservas pendientes autorizadas y no autorizadas, en transferencias entre almacenes, en discrepancia o reclamos. Cuando esta data tiene errores o no está actualizada puede inducir al error en las reposiciones por ejemplo reponiendo materiales para reservas con mucha antigüedad que no están siendo atendidas oportunamente o no reponiendo material teniendo en sistema falsos stocks o materiales en compras con problemas. El Team de Desarrollo emitirá el reporte de limpieza de data de manera mensual y lo enviará a los analistas de inventario para que coordinen con los diferentes departamentos y usuarios la corrección / eliminación de información errónea o innecesaria. El analista de inventario deberá colocar en el reporte las acciones realizadas como prueba de su gestión.</p> <p>Documentos asociados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reporte de limpieza de data
6	Seguimiento y control de materiales con perfil PM1	Realizar una revisión cuatrimestral de materiales con perfil PM1	El Team Desarrollo emite el reporte de Revisión Cuatrimestral de materiales con perfil PM1 para que los analistas de inventario revisen aquellos materiales que:

Nro.	Campo de Acción	Propuesta	Detalle
			<ul style="list-style-type: none"> - Deben cambiarse de perfil y mantener stock para brindar una mejor atención a los usuarios finales. - Cuentan con abastecimiento en curso y posibles irregularidades, como reservas eliminadas, reservas antiguas no atendidas, reservas modificadas. - Reporte Excel Revisión Cuatrimestral PM1
7	Capacitación a los analistas de inventario	Realizar una presentación a los analistas de inventario sobre los problemas identificados, las metas, las causas identificadas y los cambios que se llevarán a cabo.	<p>Con las propuestas aprobadas por la línea funcional se elaborará una presentación para los analistas de inventario para que tomen conocimiento de los cambios a implementarse, se escuchen sus sugerencias, y se logren las mejoras en los indicadores de control.</p> <p>Documentos asociados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentación Power Point: Mejoras en los procedimientos de planeación y control de inventarios.

La Jefatura de Planeamiento Almacenes y la Gerencia de Almacenes aprobaron los siguientes cambios y mejoras que se implementarán.

Nro.	Campo de Acción	Propuesta	Estado
1	Administración de materiales	Eliminar la reposición de primera compra para todos los materiales nuevos creados.	Aprobado
2	Ítems de emergencia	Cambios en la reposición de Ítems de Emergencia para subir el nivel de servicio de ítems con criticidad PPA.	Aprobado. Nota: No se aprueba la creación de un nuevo perfil PEE.
3	Capacitación a usuarios finales	Programar capacitaciones presenciales en temas operativos de abastecimiento y riesgos potenciales en inventarios a los usuarios más representativos de mantenimiento y operaciones.	Aprobado
4	Corridas MRP: Reposición sugerida por Sistema	Retomar la frecuencia de reposición sugerida por sistema a dos semanas.	No aprobado
		Guía de reposición y control para corridas MRP	Aprobado
5	Limpieza de data en SAP	Realizar una limpieza mensual de data asociada a la reposición de inventarios.	Aprobado
6	Seguimiento y control de materiales con perfil PM1	Realizar una revisión cuatrimestral de materiales con perfil PM1	Aprobado
7	Capacitación a los analistas de inventario	Realizar una presentación a los analistas de inventario sobre los problemas identificados, las metas, las causas identificadas y los cambios que se llevarán a cabo.	Aprobado

4.2.2 Cronograma de implementación de los cambios

Los cambios y mejoras se implementan de acuerdo al siguiente cronograma, luego de la revisión y aprobación de la Jefatura de Planeamiento Almacenes y Gerencia de Almacenes programada para la segunda semana de agosto del año 2019.

Tabla 28

Cronograma de implementación de los cambios

Actividad	Año																			
	2019						2020						2021							
	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Jan	Feb
Presentación de resultados KPI al cierre de junio 2019 y resultados de Respuestas de Overstock 2018																				
Presentación de la propuesta de mejora a la línea funcional																				
Análisis de la propuesta y respuesta de la línea funcional																				
Capacitación a usuarios finales en las áreas operativas																				
Capacitación a Analistas de Inventario																				
Comunicado a Gerencias del cambio en el procedimiento de Administración de materiales																				
Inicia aplicación de Guía de Reposición MRP																				
Revisión cuatrimestral materiales con perfil PM1																				
Comunicado a Gerencias del cambio en el procedimiento de reposición de Items de Emergencia																				
Aplicación de Guía de Limpieza de Data																				
Reunión y revisión de resultados trimestral																				
Presentación de resultados de Peru a nivel corporativo																				
Actualización de políticas y estandarización de procedimientos a nivel corporativo.																				

Nota. Elaboración propia

4.2.3 Presupuesto de implementación

Para el cálculo presentado en la siguiente tabla se realizó una estimación de las horas invertidas en el proyecto de acuerdo al puesto de cada colaborador. Los nuevos controles implementados en la guía de reposición MRP y limpieza de data, demandan horas de revisión, análisis y llenado de reportes a los Analistas de Inventario y Supervisores de Team. La elaboración de los reportes de revisión cuatrimestral PM1, reportes para limpieza de data y reportes para las reuniones trimestrales demandan horas del Supervisor y Empleado del Team Desarrollo. Las reuniones y presentaciones a la Gerencia de Almacenes y Dirección de Abastecimiento demandan horas de la Jefatura de Planeamiento Almacenes y Supervisión del Team Desarrollo. Se considera también el tiempo invertido en la actualización de procedimientos y políticas.

Así mismo se presentan los costos de los viajes de capacitación a los usuarios finales a las áreas operativas, viajes en los que asiste un funcionario Supervisor y un Analista de Inventario. Se realizan en total cuatro viajes a las áreas operativas: Mina Cuajone, Mina Toquepala, Concentradora-Lesde Toquepala y Concentradora – Lesde Cuajone; y dos capacitaciones en la ciudad de Ilo para Mantenimiento Fundición y Mantenimiento Refinería.

Se calcula un total aproximado de S/. 26,091 nuevos soles en la implementación de las mejoras planteadas y nuevas actividades llevadas a cabo durante un periodo de 23 meses que va desde agosto del 2019 hasta junio del 2021.

Tabla 29

Presupuesto para la Implementación de Mejoras en los Procedimientos de Planeación y Control de Inventarios

Actividad	Tarifa por hora	Horas invertidas en el proyecto	Monto en S/.
Combustible y Peajes de Ilo a Unidad Minera Toquepala (dos capacitaciones)			300.0
Combustible y Peajes de Ilo a Unidad Minera Cuajone (dos capacitaciones)			288.0
Combustible para dos capacitaciones de usuarios en Ilo			50.0
Horas hombre Analista de Inventario	25	567	14,175.0
Horas hombre Funcionarios Planeamiento	30	306	9,180.0
Horas hombre Jefatura	38	26	988.0
Horas hombre sobretiempo Funcionario Team Desarrollo	45	12	540.0
Horas hombre sobretiempo Empleado Team Desarrollo	37.5	12	450.0
Horas hombre funcionario Catalogación	30	4	120.0
Total en S/.			26,091.0

Nota. Elaboración propia

4.3 Hacer

4.3.1 Cambios en el procedimiento Administración de Materiales

El cambio aplica a la Creación de Materiales en el Maestro de Materiales, el procedimiento se detalló en el punto 2.5 del capítulo II. A continuación, los cambios realizados:

Antes	Ahora
Formato con campo para completar cantidad en primera compra.	Se elimina el campo para completar cantidad requerida en primera compra.
El usuario recibe confirmación vía email de que sus materiales ha sido creados y que de haber requerido una primera compra éstos se encuentran en proceso de abastecimiento.	El usuario recibe confirmación vía email de que sus materiales ha sido creados. De requerir una primera compra deberá solicitarlo vía email al analista de inventario brindando la siguiente información: sustento/justificación para la primera compra, cantidades requeridas y solicitud de cambio de perfil. El analista de inventario evaluará el requerimiento y de proceder se harán los cambios y reposición correspondiente.

El formato de creación está conformado por dos hojas en Excel la primera hoja o caratula no sufre variación, la segunda hoja que contenía el campo cantidad requerida en primera compra se modifica, en el nuevo formato de creación de materiales se elimina el campo cantidad requerida en primera compra.

Formato de Creación (primera hoja):

Catálogo Maestro de Materiales - AMC				
SP01				
Solicitud de Creación de Materiales				
Información Requerida del Originador				
Nombre			Registro	
Area			Gerencia	
Departamento				
Datos de la solicitud				
Nro. Solicitud			Fecha de Creación	
Descripción Genérica de lo Solicitado				
Equipo, Serie del Equipo y/o Operación que lo utilizará				
Fecha Requerida	11-Dec-2019	Procedencia	Local	Importación
Proveedor Sugerido				
Proveedor Alternativo				
Tipo de Material	NUEVO			
Cantidad de Materiales Solicitados				0 Items
Valor de la Solicitud (S/.)				S/.
Valor del Consumo Anual (S/.)				S/.
Información para ser llenada por Abastecimiento				
Procesado :				
Fecha :				
Verificado :				
Fecha :				
- Almacén Centralizado :				
- Otros Almacenes :				
- Planeamiento Almacenes :				
- Comprador :				
Firmas Aprobatorias:				
Originador	Gerente	Director de Operaciones		Gerente de Almacenes
Firma	Firma	Firma		Firma
Nombre:	Nombre:	Nombre:		Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:		Fecha:

Nota. Tomada de base formatos de creación

Tabla 30

Formato de Creación (Segunda hoja)

Nro Item	Descripción del Material	Numero de Parte	Preferencia	Fabricante	¿Material Peligroso? SI/NO	Código de material peligroso	Unidad Base	Modulo del Equipo	Información del equipo		Requerido en la compra (C?)	Precio Unitario - (S/.) SOLES	Valor de la compra (S/.)	Uso Anual Estimado	Valor del Consumo Anual Estimado (S/.)	Categoría de Valoración	Cantidad producción (PIA, PRB o PPC)	Nombre del Material en Español	Nombre del Material en Inglés	Material	Grupo de Compras	Grupo de Artículos	Planif. Necesidades	Almacén	Statistic Code	Header		
1																												
2																												
3																												
4																												
5																												
6																												
7																												
8																												
9																												
10																												
11																												
12																												
13																												

Nota. Tomada de base formatos de Creación

Tabla 31

Nuevo Formato de Creación (Segunda hoja)

Nro Item	Descripción del Material	Numero de Parte	Preferencia	Fabricante	¿Material Peligroso? SI/NO	Código de material peligroso	Unidad Base	Modulo del Equipo	Información del equipo		Precio Unitario - (S/.) SOLES	Uso Anual Estimado	Valor del Consumo Anual Estimado (S/.)	Categoría de Valoración	Cantidad producción (PIA, PRB o PPC)	Nombre del Material en Español	Nombre del Material en Inglés	Material	Grupo de Compras	Grupo de Artículos	Planif. Necesidades	Almacén	Statistic Code	Header				
									Código del Equipo	Cantidad Instalada en el equipo																		
1																												
2																												
3																												
4																												
5																												
6																												
7																												
8																												
9																												
10																												
11																												
12																												
13																												

Nota. Tomada de base formatos de Creación

Los cambios en este procedimiento se comunicaron vía email a las Jefaturas de Operaciones y Mantenimiento y usuarios finales, adjuntando el nuevo formato de creación de materiales, así mismo se presentaron en las capacitaciones presenciales a los usuarios en las áreas operativas.

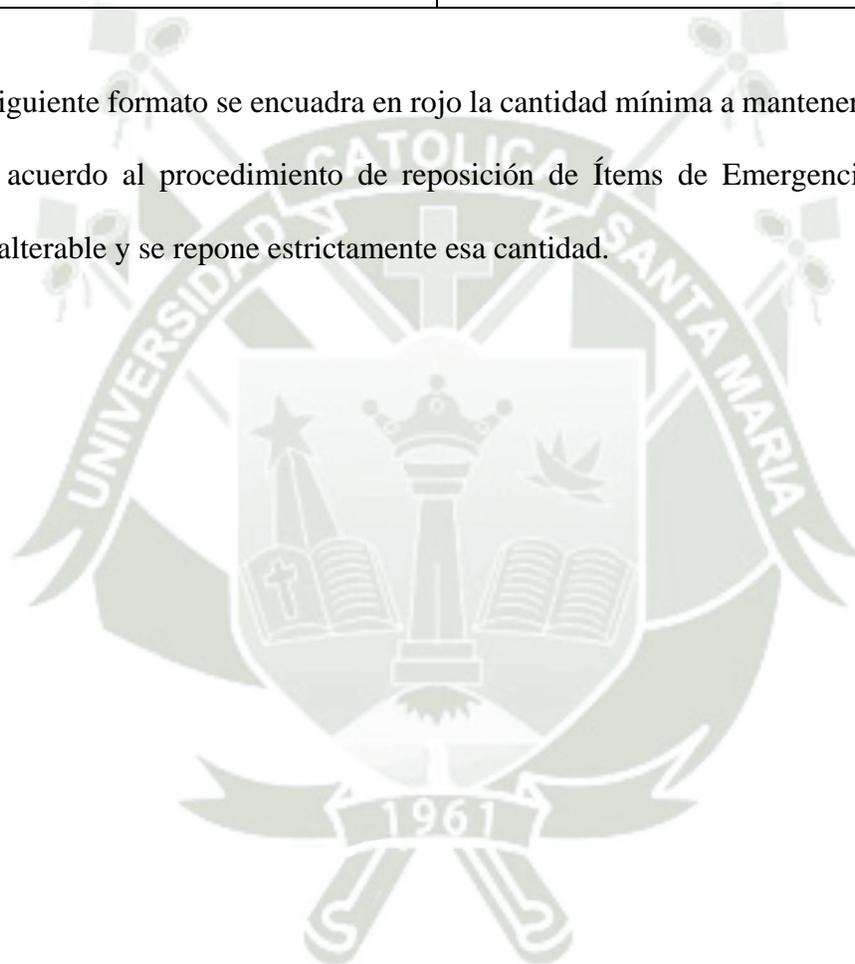
4.3.2 Cambio en el procedimiento Reposición de Ítems de Emergencia

El procedimiento de Reposición y Control de Inventarios que incluye la reposición de los Ítems Emergencia se detalló en el punto 2.2, a continuación, los cambios que se implementaron:

Antes	Ahora
<p>Cada tres semanas el Team Desarrollo envía un archivo Excel con el listado de Ítems de Emergencia que se encuentran en su punto de reposición, a continuación, los Supervisores de Team revisan las cantidades a reponer según CT6 y solicitan la autorización a las Gerencias de Operaciones o Mantenimiento correspondientes, luego solicitan autorización a la Jefatura de Planeamiento Almacenes y a la Gerencia de Almacenes. Con la aprobación cada Supervisor genera las Solpeds en el sistema SAP y comunica al comprador a cargo via email para que proceda con su compra. Se repone estrictamente hasta la cantidad indicada en el formato CT6. Ver Figura 1.</p>	<p>Cada tres semanas se realiza el proceso de reposición con las autorizaciones correspondientes.</p> <p>Los Supervisores de Team revisan las cantidades a reponer según CT6 y analizan su consumo histórico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si el material tiene consumo medio o alto y/o la cantidad a mantener en inventario según formato CT6 resulta insuficiente para los requerimientos reales, se contacta al usuario creador del CT6 o encargado del área/equipo para indagar el motivo del incremento de consumo y se pueda actualizar la cantidad a mantener con un nuevo formato CT6 (manteniendo la condición de Ítem de Emergencia) o coordinar si se retira la condición de Ítem de Emergencia, con la autorización de la Gerencia correspondiente, y se cambia el perfil de planificación a PP1 o PN1 y la cantidad a reponer.

	<p>- Si el material tiene bajo consumo y corresponde a un equipo/proceso antiguo, se consulta a los usuarios finales si el material debe continuar como Ítem de Emergencia o retirarse, con la autorización de la Gerencia correspondiente, y cambiarse el perfil a PM1 o PZ1.</p>
--	--

En el siguiente formato se encuadra en rojo la cantidad mínima a mantener según Formato CT6, que, de acuerdo al procedimiento de reposición de Ítems de Emergencia, antes de los cambios, es inalterable y se repone estrictamente esa cantidad.



Formato CT6 Nro. 287:

CT6 - Solicitud de Autorización para declarar Items de Emergencia 287

Solicitante	Items de EMERGENCIA	Información para ser llenada por Planeamiento Almacenes				
<p>Nombre: Rafael Valdivia N. Registro: 91390 Departamento: Planeamiento Concentradora</p> <p>Justificación De no contar con el componente en espera en caso de una emergencia, la línea de producción del Overland quedaría parado por un largo periodo de tiempo por consecuente existiría pérdida en la producción.</p> <p style="text-align: center;"> Firma</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #c6e0b4;">Cantidad de Items Solicitados</th> <th style="background-color: #c6e0b4;">Inventario (US\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1,150,046</td> </tr> </tbody> </table>	Cantidad de Items Solicitados	Inventario (US\$)	1	1,150,046	<p>Definición: El Procedimiento SP-PR-11-01-105 "Reposición y Control de Inventario" define ítem de EMERGENCIA aquel que califica con Criticidad "PA" por Producción y cuyo requerimiento no puede ser pronosticado por Operaciones, Mantenimiento ni Abastecimientos. Criticidad "PA" por Producción es la calificación que se le otorga a los ítems cuya falta ocasionaría pérdida o reducción de producción.</p> <p>Ejemplo: "No se cuando necesitaré el repuesto, pero Almacenes debe siempre mantener uno en stock o en proceso de reposición ya que de requerirlo y no tenerlo perderemos producción".</p> <p>Autorización: Para catalogar como ítem de Emergencia debe tener la autorización (vía formato CT6) de la Dirección de Operaciones del área correspondiente y de la Dirección de Abastecimientos.</p> <p>Reposición: La administración de su reposición es responsabilidad de Planeamiento Almacenes y para colocar pedido de compra (RO) debe tener la aprobación de la Gerencia solicitante y de la Gerencia Almacenes.</p> <p>Reportes de Control: La Jefatura de Planeamiento Almacenes deberá reportar trimestralmente a cada Director de Operaciones, un listado detallado a nivel ítem de lo que tiene calificación de "Emergencia". Una copia electrónica de cada CT6 se archivará en Ellipse a nivel ítem para su consulta en línea.</p> <p>Baja : Cuando la Gerencia de Operaciones o Mantenimiento decide que un ítem ya no debe ser ítem de emergencia, deberá comunicarlo a Planeamiento Almacenes, quien lo registrará en los reportes de control.</p>	<p style="font-size: 24px; text-align: center;">27 ENE 2020</p> <p>Sello con fecha de recepción en Planeamiento Almacenes</p> <p>Procesado por Supervisor de Planeamiento Almacenes</p> <p style="text-align: center;"> Firma Nombre: Javier Barrios Fecha: 27/ENE/2020</p> <p>Procesado por Jefatura de Planeamiento Almacenes</p> <p style="text-align: center;"> Firma Nombre: Javier Barrios Fecha: 27/ENE/2020</p>
Cantidad de Items Solicitados	Inventario (US\$)					
1	1,150,046					
Gerente	Director de Operaciones	Gerente de Almacenes	Director de Abastecimientos			
<p style="text-align: center;"> Firma Nombre: Jesus Castro H. Fecha: 23-01-2020</p>	<p style="text-align: center;"> Firma Nombre: Rigoberto Real B. Fecha: 23-01-2020</p>	<p style="text-align: center;"> Firma Nombre: Carlos Mainetto G. Fecha: 27/01/2020</p>	<p style="text-align: center;"> Firma Nombre: Leonardo Contreras Lerdo de Tejada Fecha: 06/02/2020</p>			
N°	Stock Code	Nombre del ítem	Equipo y/o Operación donde se usa	Qty Mínima a Mantener	Precio (US\$)	Valor de Inventario (US\$)
1	30509761	Faja Transportadora - GSSF 2800X48,661M Semperit - 2800 ST 2000 25T* +10 D50 - Rollo de 102 metros	FAJA CV101	1	93039.72	93,040
2	30509763	Faja Transportadora con cable de acero ST1250 Semperit - 1829 ST 1250 19+6L50 X - Rollo de 428 metros. TAG NUMBER TK 102-AR1411/4 y 203-AR1411/4	FAJA CV102 Y CV203	2	154101.77	308,204
3	30509765	Faja Transportadora con cable de acero ST6800 Semperit - 1829 ST 6800 19+10L100 - Rollo de 308 metros. TAG NUMBER TK 201-AR1411/4	FAJA CV201	4	187,201	748,803

Nota. Tomada de Base de Formatos CT6

En la siguiente tabla podemos observar algunos ejemplos de materiales de Emergencia con consumos reales superiores a lo solicitado en los formatos CT6 lo que ocasiona no tener inventario

suficiente para la atención de los usuarios y afecta negativamente a los indicadores de Nivel de Servicio y Stockout, además de generar reposiciones y compras repetidas incrementando la labor de los analistas de inventario, compradores y todos los que participan en el proceso de aprobaciones y proceso operativo de la cadena logística. Con el cambio y flexibilización del proceso de Reposición de Ítems de Emergencia se permite actualizar los formatos CT6 y/o retirar el Material de la condición de Ítem de Emergencia y reponer una cantidad más acorde a la realidad de consumo.



Tabla 32

Reporte Excel Reposición Ítems de Emergencia

Material	Texto breve material	Fabricante	Nº pieza fabricante	Perfil planif. nec	Punto de pedido	Stock máximo	Almacén	Precio interno periódico USD	UMes	U12	USO 2020	USO 2019	USO 2018	Fecha de Creación
30281340	PERNO DE CABEZA HEXAGONAL	FLUIDENG	879-08-03-01-09	PE1	32	32	S3IL	149.42		88	88	48	32	17/08/2006
30266161	RODAMIENTO DE RODILLOS ESFERICOS	SKF	22328CCJAW33VA405	PE1	4	4	S4CU	1,078.00		23	23	15	8	02/07/1999
30264657	RODAMIENTO DE RODILLOS ESFERICOS	SKF	22222 EK	PE1	2	2	S4CU	208.05		19	19	2	16	01/10/1976
30264600	MANGUITO DE FIJACION	SKF	HA3126	PE1	4	4	S4CU	130.97		15	15	10	17	01/05/1976
30266700	RODAMIENTO DE RODILLOS ESFERICOS	SKF	22226 EK	PE1	4	4	S4CU	366.76		15	15	12	19	01/06/1976
30463703	RODILLO DE IMPACTO METALICO	LORBRAND	RIL-178-560-S40-6308	PE1	6	6	S1TO	163.58		15	15	35	11	20/12/2016
30552727	SELLO TACONITE	HFB	TAC 40/150	PE1	4	4	S1TO	1,018.46		8	8			12/12/2018
30327113	EMBOLO DE CILINDRO	POLYSIUS	70041364	PE1	4	4	S1TO	42,493.89		6	6			03/04/2013
30008048	FUSIBLE	ALLNBRAD	80025-239-01R	PE1	1	1	S1TO	41.38		5	5	2	9	19/12/2006
30288463	FAJA TRANSPORTADORA	SEMPERIT	1828 ST2500.19+7 L50 X	PE1	1	1	S1TO	174,920.39		5	5	6	1	30/04/2007
30510711	CODIFICADOR DOBLE	THYSSKRU	TKBRK1070070	PE1	2	2	S4CU	7,586.77		5	5			12/07/2017
30048868	RODAMIENTO DE RODILLOS A ROTULA	SKF	22234CCX/W33	PE1	2	2	S1TO	1,024.20		4	4			12/12/2018
30202002	PALANCA DE CONTROL	P&H	R55167D1	PE1	2	2	S1TO	1,404.13		4	4			25/02/2010
30018282	CONTROLADOR DIGITAL DC	P&H	R66810D1	PE1	2	2	S1TO	17,677.41		4	4	2	4	14/11/2007
30281339	BACKWASH	FLUIDENG	899-20-2403-09	PE1	2	2	S3IL	7,878.21		4	4	4	0	17/08/2006
30003847	RESOLVER	P&H	7521252D1	PE1	2	2	S4CU	5,237.27		3	3	4	8	09/03/1994
30283903	TIRISTOR	ALLNBRAD	81001-451-82R	PE1	2	2	S1TO	10,698.58		3	3	5	2	17/01/2007
30292631	VALVULA MARIPOSA	TYCOVALV	VA900RF-150-AB01-GB	PE1	1	1	S3IL	70,876.75		2	2			25/08/2007
30318985	BOMBA DE LUBRICACION	LETOURNE	R4297996	PE1	1	1	S4CU	1,163.86		2	2	1		18/05/2012
30435835	INTERFAZ DE COMUNICACION	ABB	3BSSE041882R1	PE1	1	1	S1TO	1,168.61		2	2			11/05/2016

Nota. Tomada de base Reportes MRP

4.3.3 Guía de reposición corrida MRP

El objetivo de la guía de reposición para corridas MRP es brindar pautas a los analistas de inventario y estandarizar el procedimiento de revisión de materiales. Se tomaron como base las buenas prácticas aplicadas por algunos de los Analistas de Inventario.

Tabla 33

Guía para reposición MRP corrida

Riesgo	Acción	Responsable	Entregable
Eliminación de reservas por materiales de alto valor con proceso de abastecimiento en curso.	Identificar requerimientos/reservas por materiales de alto valor (precio unitario mayor a USD 3,000.00) y enviar consulta vía email a los usuarios indicando la fecha estimada de llegada según plazo de entrega previsto cargado en sistema y/o según últimas órdenes de compra, para que el usuario confirme la reposición vía email. En caso el material sea PMI debe indicarse al usuario que la reserva no deberá anularse y no se aceptarán devoluciones al inventario.	Analista de Inventario / Supervisor de Team	Enviar email a usuario final con copia a su Supervisor de Team.
Eliminación de materiales pendientes en reservas para Mantenimientos Mayores, Paradas de Planta, proyectos.	Identificar requerimientos/reservas para Mantenimientos Mayores (Overhaul), Paradas de Planta, proyectos (usualmente más de 30 ítems) y comunicar al usuario los plazos de entrega previstos resaltando los plazos más largos según sistema y/o según últimas órdenes de compra.	Analista de Inventario	Enviar email a usuario final con copia a su Supervisor de Team.
		Supervisor de Team	Enviar email a usuario final con copia al Jefe de Planeamiento Almacenes.

Riesgo	Acción	Responsable	Entregable
Devolución al inventario por requerimiento con cantidad elevada superior a la necesidad real.	Identificar requerimientos/reservas por cantidad elevada o inusual en comparación con consumos anteriores y hacer la consulta al usuario con copia a su Supervisión/Jefatura para que confirme el requerimiento.	Analista de Inventario	Enviar email a usuario final con copia a su Supervisor de Team.
Reposición duplicada para un mismo material. Reposición innecesaria teniendo stock disponible en otro almacén.	Ordenar los materiales en la plantilla Excel Reporte MRP por material de manera ascendente para identificar duplicidades: OP duplicadas, OP para más de un almacén. Tabla 33.	Analista de Inventario / Supervisor de Team	
Reposición incorrecta de materiales con consumo irregular a través del tiempo o con tendencias de mayor o menor consumo.	Analizar tendencia de los últimos cinco años de consumo para identificar: consumo irregular -años sin consumo, decremento de consumo, incremento de consumo. Figura 1 Consultar con los usuarios finales vía email los motivos del incremento o reducción del consumo. Confirmar con los usuarios finales via email la reposición del material con consumo irregular y posible cambio de perfil de reposición.	Analista de Inventario / Supervisor de Team	Enviar email a usuario final con copia a su Supervisor de Team.

Nota. Elaboración propia

Tabla 34

Listado Excel MRO: Ordenar materiales de manera ascendente para evitar duplicidad

Material	Texto breve material	Fabricante	Nº pieza fabricante	Perfil planif. nec.	Punto de pedido	Valor de redon de- da-	Stock de seguridad	Nivel servicio (%)	Plazo entrega prev.	ROQ (PN1)	Orden prevision al	Ctd.ord en previs.	Planif. necesidades	Almac én	Área pl.nec.	Grupo de Compras	Nombre_Ult_Prov
30542400	FOCO PARA FARO	NARVA	48328	PP1	15	1	0	75	10		1970640	8	003	S3IL	ILSTKS3IL	P45	B Y L ASOCIADOS S.A.
30544320	FUENTE DE ALIMENTACION	CAT	4726807	PM1	0	1	0	75	90		1970649	2	003	S1TO	TQSTKS1TO	P50	
30545314	ADAPTADOR REDUCTOR PARA FI	DONALDSN	P112607	PM1	0	1	0	75	15		1970662	4	003	S1TO	TQSTKS1TO	P46	
30545314	ADAPTADOR REDUCTOR PARA FI	DONALDSN	P112607	PM1	0	1	0	75	15		1970663	4	003	S1TO	TQSTKS1TO	P46	
30545409	SOPORTE, ASSY	CAT	4711858	PM1	0	1	0	75	210		1970666	2	003	S1TO	TQSTKS1TO	P50	FERREYROS S.A.
30545442	CERRADURA CON ALDABILLA	RITTAL	2304-100	PM1	40	1	12	75	120	28	1970670	20	003	S3IL	ILSTKS3IL	P58	CEYESA INGENIERIA ELECTRICA
30547862	ABRAZADERA	VOLVO	20592783	PM1	0	1	0	75	45		1970692	2	003	S4CU	CUSTKS4CU	P45	AUTOMOTORES TACNA S.A.C.
30548655	VALVULA DE AIRE	VOLVO	21991154	PM1	0	1	0	75	40		1970703	1	003	S3IL	ILSTKS3IL	P45	AUTOMOTORES TACNA S.A.C.
30548667	SEGURO, PIE DE PLUMA	CAT	5048877	PM1	0	1	0	75	20		1970704	1	003	S1TO	TQSTKS1TO	P50	ANTOFAGASTA PARTS, LLC
30549024	PERNO, U, REDONDO	CAT	5112443	PM1	0	1	0	75	40		1970707	18	003	S1TO	TQSTKS1TO	P50	ANTOFAGASTA PARTS, LLC
30552988	BATERIA	MOTORCR	BXT-65-65-	PM1	0	1	0	75	45		1970758	1	003	S4CU	CUSTKS4CU	P45	GNECCO Y CIA. S.A.C.
30552988	BATERIA	MOTORCR	BXT-65-65-	PM1	0	1	0	75	45		1970759	1	003	S4CU	CUSTKS4CU	P45	GNECCO Y CIA. S.A.C.
30561159	SELLO DE ACEITE	P&H	R52624D11	PM1	0	1	0	75	80		1970799	4	003	S4CU	CUSTKS4CU	P50	JOY GLOBAL (PERU) S.A.C.
30561159	SELLO DE ACEITE	P&H	R52624D11	PM1	0	1	0	75	80		1970800	1	003	S4CU	CUSTKS4CU	P50	JOY GLOBAL (PERU) S.A.C.
30561427	CUBIERTA CILINDRO DE ALCANC	VOLVO	1450362	PM1	0	1	0	75	45		1970802	1	003	S3IL	ILSTKS3IL	P45	AUTOMOTORES TACNA S.A.C.
30562101	NIPLE	VOLVO	22402486	PM1	0	1	0	75	60		1970731	30	003	S3IL	ILSTKS3IL	P45	AUTOMOTORES TACNA S.A.C.
30562102	NIPLE	VOLVO	22402487	PM1	0	1	0	75	60		1970832	30	003	S3IL	ILSTKS3IL	P45	AUTOMOTORES TACNA S.A.C.
30562103	NIPLE	VOLVO	22402488	PM1	0	1	0	75	60		1970833	30	003	S3IL	ILSTKS3IL	P45	AUTOMOTORES TACNA S.A.C.
30562221	CANDADO, ASSY	CAT	445-4131A	PM1	0	1	0	75	360		1970834	1	003	S4CU	CUSTKS4CU	P50	FERREYROS S.A.
30564149	FILTRO	VOLVO	3538564	PM1	0	1	0	75	60		1970842	1	003	S3IL	ILSTKS3IL	P45	AUTOMOTORES TACNA S.A.C.
											1970845	1	003	SPCC	SPCC	P56	FERREYROS S.A.
											1970846	1	003	SPCC	SPCC	P56	FERREYROS S.A.

Nota. Tomada de Base Reporte Excel MRP

En la siguiente tabla se pueden observar materiales resaltados en amarillo, cuya tendencia de consumo de los últimos cinco años es ascendente o descendente, en estos casos el Analista de Inventario debe indagar con el usuario final el motivo del incremento o decremento de consumo y tomar decisiones de reposición/o cambio de Perfil de Planificación.

Tabla 35

Listado Excel MRP: Analizar tendencia consumo de los últimos cinco años

Material	Texto breve material	Fabricante	Nº pieza fabricante	Perfil planif.nec.	Almacén	Stock total	Unidad medida base	Precio interno periódico USD	Cantidad revisada por Planificador	Valor Cantidad revisada por Planificac	Comentario Planificador	UMes	UI2	USO 2020	USO 2019	USO 2018	USO 2017	USO 2016	Fecha de Creación	
30000448	RODAMIENTO DE RODILLOS CLIFIFAG		N222ETVP2.C3	PP1	S3IL	5	C/U	170.72	0	-		22	22	22	26	13	15	14	28/02/1994	
30000760	PISTA DE RODAMIENTO	SKF	592 A/Q	PM1	S3IL	0	C/U	19.77	0	-		6	2	2		2		2	15/08/1995	
30001234	SELO DE ACEITE	CR	47697	PN1	S3IL	2	C/U	19.86	0	-		4	6	10	11	6	16	20	12/01/1999	
30001685	DISCO DE FRICCION	CAT	9W7018	PN1	S4CU	60	C/U	96.38	0	-		82	84	84	88	204	144	17/09/1999		
30001839	CABLE COAXIAL	BELDEN	8259	PN1	S3IL	211	TF	0.51	0	-		100	500	500	1,500	611	590	100	1/03/1969	
30002068	MODULO CONTROLADOR LOGIC/P&H		R14217D14	PM1	S3IL	0	C/U	534.34	0	-		4	4	2		3		12	12/02/2000	
30002791	CONO DE RODAMIENTO	FORD	880H 1240-B	PN1	S3IL	0	C/U	32.82	0	-		2	2	2			2	4	15/08/1995	
30003949	PLACA, ASSY	CAT	7D7504	PN1	S4CU	74	C/U	43.09	0	-		40	30	56	208	91	221	156	17/09/1999	
30003974	CORONA DENTADA, ASSY	CAT	8W8346	PM1	S1TO	0	C/U	1,315.55	0	-		1	2	2	2	0	1	4	1/03/1969	
30004234	FILTRO DE PETROLEO SELLADO	LYS	LFP877	PN1	S3IL	2	C/U	3.50	0	-		1	2	2	2	2	0	1	4	2/07/1999
30004386	VALVULA, GP	CAT	266595	PM1	S3IL	0	C/U	23.11	0	-		1	1		9				2/07/1999	
30004409	INTERRUPTOR AUTOMATICO	P&H	R27476D3	PP1	S3IL	1	C/U	456.08	0	-		1	1		2	2	2	1	12/02/2000	
30004513	PISTA DE RODAMIENTO	SKF	572	PM1	S3IL	0	C/U	13.31	0	-		2	2	2	2		2		16/12/1999	
30191352	MOTOR ARRANCADOR ELECTRIC DELCREMY		19011409	PP1	S3IL	1	C/U	381.68	0	-		1	1		4	2	1	5	1/04/2008	
30246554	ARANDELA DE SEGURIDAD	P&H	3643V011	PP1	S1TO	0	C/U	1.05	0	-		38	38	38					17/04/2019	
30248402	CODO DE PVC PARA TUBERIA	TUBOPLAS	4 IN	PN1	S3IL	40	C/U	1.35	0	-		17	35	42	2	52	4	9	1/11/1976	
30248542	HEBILLA PARA ZUNCHO	BAND-IT	C-253	PP1	S3IL	2	CJ	42.97	0	-		2	2	2	2	2	4	5	1/03/1969	
30248921	REGULADOR DE HOLGURA	FORD	F8HZ-2314-AA	PN1	S3IL	16	C/U	144.37	0	-		32	20	3	32	30	44	16/08/1995		
30249353	ANILLO DE RETENCION	MCMASTER	98605-A020	PN1	S3IL	6	KIT	114.20	0	-		7	7	19	5	9	9	9	1/09/1973	
30250798	SOPORTE DE CABLE	MOTOROLA	1284-143-0001	PN1	S3IL	2419	C/U	1.61	0	-		81	3,955	3,755	2,082	1,713	1,337	1,060	1/09/1991	
30250847	ELBOW, STREET, THREADED			PN2	S3IL	11	C/U	28.74	0	-		19	9	9	37	6	60	40	2/07/1999	
30252072	TAPON HEMBRA DE TUBERIA	CIFUNSA	2-1/2 IN	PM1	S3IL	20	C/U	1.84	0	-		1	1	1	4	5			1/03/1969	
30253485	REDUCTOR ROSCADO CON CABLE CIFUNSA		1-1/2 X 1 IN	PN1	S3IL	15	C/U	0.75	0	-		20	129	129	257	192	70	118	1/03/1969	
30253654	PASTA LIMPIADORA	KOLORKUT	38751	PN2	S3IL	4	C/U	6.75	0	-		6	13	12	29	27	24	43	1/09/1971	
30253661	Llave de Lavadero Doble	VAINSA	515C3L00	PP1	S3IL	21	C/U	61.61	0	-		8	43	53	96	108	112	135	2/07/1999	

Nota. Tomada de Base Reporte Excel MRP

El Team de Desarrollo debe adicionar el código de Header Sub-Header y la fecha de creación del material al listado Excel MRP, lo que permitirá a los analistas conocer el equipo / planta / grupo de materiales al que está asociado el material y su antigüedad. De esta forma los analistas de inventario tomarán una mejor decisión de reposición, conociendo si el requerimiento o reposición es para un equipo antiguo y podrán hacer consultas adicionales a los usuarios antes de solicitar una compra.

El código Header Sub-Header está compuesto por cinco números los dos primeros indican un grupo grande de materiales (Ej. Grupo de materiales: Rodamientos y accesorios) y los siguientes tres indican un subgrupo (Ej. Sub-grupo: Rodamientos de rodillos, marca FAG y SKF).

Todos los materiales del Catálogo tienen asignado un código Header Sub-Header y se cuenta con un listado (ver Anexo 15), el cual se va actualizando conforme se crean nuevos materiales que necesiten un nuevo Sub-header.

Tabla 36

Ejemplo de Header Sub-Header

HDER/SUB-HDER	HEADER	SUB HEADER	DESCRIPCION ESPAÑOL	DESCRIPCION INGLES
06000	06	000	RODAMIENTOS Y ACCESORIOS	BEARINGS AND ACCESSORIES
06080	06	080	RODAMIENTO DE BOLA, MARCA: BCA Y SKF	BCA AND SKF BEARING BALL
06100	06	100	RODAMIENTOS DE RODILLOS, MARCA: BOWER Y SKF	BOWER AND SKF BEARING ROLLER
06120	06	120	CHUMACERAS Y BRIDAS, MARCA: DODGE Y SKF	DODGE AND SKF PILLOW AND FLANGE BLOCK
06130	06	130	RODAMIENTO DE SOPORTE MARCA: DODGE Y TIMKEN	DODGE AND TIMKEN BEARING EXPANSION
06140	06	140	CHUMACERAS, MARCA: FAFNIR Y SKF	FAFNIR AND SKF PILLOW BLOCK
06160	06	160	RODAMIENTOS DE RODILLO, MARCA: FAG Y SKF	FAG AND SKF BEARING ROLLER
06190	06	190	CHUMACERAS, MARCA FYH - REFINERIA	PILLOW BLOCK FYH - REFINERY
06230	06	230	RODAMIENTO DE RODILLOS HYATT, BOWER Y SKF	HYATT, BOWER AND SKF BEARING ROLLER
06260	06	260	CHUMACERAS Y RODAMIENTO DE RODILLOS MARCA : LINK BELT Y SKF	LINK BELT AND SKF PILLOW BLOCK AND BEARING ROLLER
06280	06	280	CONTRATUERCA PARA RODAJE MARCA : SKF	SKF LOCKNUT-BEARING
06300	06	300	RODAMIENTO DE SEGURIDAD DE TUERCA MARCA: SKF	SKF LOCKWASHER - BEARING
06340	06	340	RODAMIENTO DE BOLAS, MARCA: MRC, SKF Y FAG	MRC, SKF AND FAG BEARING BALL
06360	06	360	RODAMIENTO DE BOLAS, MARCA: NDH Y SKF	NDH AND SKF BEARING BALL
06480	06	480	RODAMIENTO DE RODILLOS MARCA: ROLLWAY, BOWER Y SKF	ROLLWAY, BOWER AND SKF BEARING ROLLER
06500	06	500	CHUMACERAS Y BRIDAS DE ACOPLAMIENTO PARA RODAMIENTOS DE BOLAS	SEALMASTER AND SKF PILLOW AND FLANGE BLOCK BEARING
06510	06	510	RODAMIENTO DE RODILLOS, MARCA: REXNORD	REXNORD BEARING ROLLER

Nota. Tomado de Listado de Header Sub-Header

En la siguiente Tabla Listado Excel MRP Modificado se han adicionado dos últimas columnas que incluyen el código Header-Sub Header y el año de creación del material.

Tabla 37

Material	DESCRIPCIONCORTA	Fabricante	Nº pieza fabricante	Perfil planif. nec.	Orden prevision al	Almacén	Precio interno periódico USD	Cantidad revisada por Planificador	UMes	U12	USO 2020	USO 2019	USO 2018	HD	Descripcion Header	
30001839	CABLE, COAXIAL	BELDEN	8259	PN1	1967902	S3IL	0.51	500	100	500	500	1,500	611	26010	MISCELANEO DE REPUESTOS EN FORMA ALFABETICA (A-Z)	
30011290	TEE	CAT	588979	PM1	1967987	S1TO	11.01	1	1	1	2	8	2	60495	PARTES PARA PALAS ELECTRICAS BUCYRUS 495HR, SERIE 141259, 141263, 141268, 141270	
30129624	BEARING, SPHERICAL ROLLER	P&H	252749D25	PM1	1967770	S4CU	1,399.88	1	1	5	8	2	2	60411	PARTES PARA PALA ELECTRICA P&H MODELO 4100XPC - PARTES ELECTRICAS	
30250798	MOUNT, CABLE TIE	MOTOROLA	1284-143-0001	PN1	1968158	S3IL	1.61	2,000	81	3,955	3,755	2,082	1,713	26203	EQUIPO DE SISTEMA MODULAR MINING	
30255212	ELBOW, STEEL STANDARD, SIMPLE	CIFUNSA	4 IN	PN1	1968297	S3IL	4.62	30	4	27	25	43	12	48065	PIPE FITTINGS - ALPHABETICAL A TO Z CHROME MOLY AND STAINLESS STEEL	
30262999	ELBOW, REDUCING	GRAINGER	29JA89	PN2	1968660	S3IL	8.16	20	20	100	42	9	6	48065	PIPE FITTINGS - ALPHABETICAL A TO Z CHROME MOLY AND STAINLESS STEEL	
30266433	COUPLING, CPVC	GEORGEFI	9829-020	PN1	1968802	S3IL	5.07	70	70	59	19	26	37	48060	CPVC COUPLING & PIPES	
30267293	VALVE, GATE GARDEN	NIBCO	N54C006	PN1	1968827	S3IL	13.19	10	6	17	17	42	12	48105	PLUMBING SUPPLIES - PRICE-PRISTER VALVULAS DE COMPUERTA Y CONTROL	
30270630	VALVE, GATE, WITH FLANGE	GMEC	4 IN	PN1	1968929	S3IL	284.83	5	12	14	11	20	10	48800	VALVES COMPLETE - REPLACEMENT ASSEMBLIES SHAN - ROD METALIC GAS	
30271024	UNION UNIVERSAL	GRINNEL	3 IN	PN1	1969048	S3IL	13.66	20	21	39	21	6	53	48065	PIPE FITTINGS - ALPHABETICAL A TO Z CHROME MOLY AND STAINLESS STEEL	
30272648	PIPE, SEAMLESS			PM1	1969197	S3IL	370.55	1	1	4	4			48035	PIPE VICTAULIC AND GASKETS	
30301991	COUPLING	VOLVO	3090997	PM1	1969732	S3IL	99.73	1	11	11	11	8		04300	CAMION-BUS VOLVO A)BUS 7-55 B)CAMIONES : NL10 4X2 SERIE 9BVA2B240LC	
30301992	COUPLING	VOLVO	3090998	PM1	1969733	S3IL	99.74	1	18	19	19	8		04300	CAMION-BUS VOLVO A)BUS 7-55 B)CAMIONES : NL10 4X2 SERIE 9BVA2B240LC	
30306253	CLUTCH	FORD	4C4Z-7502-ACA	PM1	1969858	S3IL	814.03	1	1	10	14	9	4	48000	PIPE-FITTINGS AND PLUMBING TUBO	
30309311	PIPE, CPVC	GEORGEFI	C8008-005AB	PN1	1969896	S3IL	24.34	9	6	10	14	9	4	5	04320	REPUESTOS CAMION LUBRICADOR VOLVO, M-57, FM12 6X4, 380
30326327	BOLT	VOLVO	994441	PM1	1970096	S3IL	1.03	1	1	3	18	4	5	04320	REPUESTOS CAMION LUBRICADOR VOLVO, M-57, FM12 6X4, 380	
30335351	VALVE, DRIVE	VOLVO	1607887	PM1	1970164	S3IL	524.67	1	1	1	1	1	1	04320	REPUESTOS CAMION LUBRICADOR VOLVO, M-57, FM12 6X4, 380	
30335358	VALVE, PROTECTIVE	VOLVO	3197585	PM1	1970165	S3IL	339.53	1	1	1	1	1	1	04320	REPUESTOS CAMION LUBRICADOR VOLVO, M-57, FM12 6X4, 380	
30335381	BLOWER	VOLVO	20981224	PM1	1970166	S3IL	1,053.15	1	4	4	4	1	1	04320	REPUESTOS CAMION LUBRICADOR VOLVO, M-57, FM12 6X4, 380	
30428468	BUSHING, STAINLESS STEEL			PN1	1970289	S3IL	0.54	100	151	182	182	38	189	48075	CHROME MOLY AND STAINLESS STEEL PIPE AND FITTINGS	
30434094	CYLINDER, HYDRAULIC	CAT	107-1280A	PM1	1970313	S1TO	6,024.39	1	1	8	7	3		60495	PARTES PARA PALAS ELECTRICAS BUCYRUS 495HR, SERIE 141259, 141263, 141268, 141270	
30455008	TANK, OIL	VOLVO	1592945	PM1	1970351	S3IL	105.55	1	1	2	2	1		04324	REPUESTOS PARA CAMION VOLVO MODELO FH12 6X4	
30455011	VALVE, CONTROL	VOLVO	21596642	PM1	1970353	S3IL	204.44	1	1	6	6	2	1	04324	REPUESTOS PARA CAMION VOLVO MODELO FH12 6X4	
30469888	ELBOW	CAT	3B6496	PM1	1970364	S1TO	14.92	1	1	1	2			60495	PARTES PARA PALAS ELECTRICAS BUCYRUS 495HR, SERIE 141259, 141263, 141268, 141270	
30471429	MOTOR, GEAR, RH, ASSY	CAT	4623321	PM1	1970369	S1TO	30,038.75	1	1	6	6	1	1	60496	PARTES PARA PALAS ELECTRICAS BUCYRUS 495HR, SERIE 141259, 141263, 141268, 141270	
30471430	MOTOR, GEAR, LH, ASSY	CAT	4623322	PM1	1970370	S1TO	28,875.03	1	1	7	7	1	1	60496	PARTES PARA PALAS ELECTRICAS BUCYRUS 495HR, SERIE 141259, 141263, 141268, 141270	
30534140	CYLINDER	KLEINPRO	12067242	PM1	1970623	S4CU	471.96	1	1				13	17785	REPUESTOS CAT PARA VOLQUETE CATERPILLAR 785C	

Nota. Tomada de archivo Listado Excel MRP Corridas

4.3.4 Capacitación a usuarios finales

Se elaboró una presentación en Power Point y se establecieron fechas de capacitación logística a los usuarios finales en las tres áreas operativas.

Así mismo se dispuso que los Analistas de Inventario se turnen y acompañen a los Supervisores de su Team en las visitas a los usuarios finales para mejorar las relaciones y la comunicación en beneficio de la empresa.

Tabla 38

Programa de capacitación a usuarios finales

Gerencia	Departamento	Nro. asistentes	Fecha
Mantenimiento Mina	Planeamiento Mantenimiento Mina	10	
Mantenimiento Concentradora - LESDE	Planeamiento Mantenimiento Concentradora	5	
	Planeamiento Mantenimiento LESDE	3	
	Mantenimiento Quebrada Honda	3	
Operaciones Mina	Perforacion y Voladura	2	
	Enllante	3	
Fundición y Refinería	Mantenimiento Fundición y Plantas Auxiliares	6	
	Mantenimiento Refinería	5	

Nota. Elaboración propia

En la siguiente figura se presentan los temas a desarrollarse en la capacitación a los usuarios de las diferentes áreas.

Figura 35*Presentación Logística para usuarios finales*

Abastecimientos SAP

Presentación del proceso de Abastecimientos, riesgos y oportunidades de mejora dirigido a usuarios finales



Temario

- Introducción a la cadena logística
- Perfiles de planificación
- Tipos de reposición
- Principales KPI
- Resultados Overstock y Lento Movimiento
- Causas de Overstock y Lento Movimiento
- Administración de materiales

Nota. Elaboración propia

4.3.5 Guía para limpieza de data

El Team Desarrollo emite el Reporte Excel Catalogo al cierre de cada mes con toda la información del Catálogo de Materiales e información de disponibilidad de stock, material en tránsito, en compra, en solped, en reclamo, en reservas pendientes, entre otra información relevante. Los Analistas de Inventario analizan y trabajan en este reporte con el fin de identificar irregularidades y corregirlas.

Tabla 39

Catálogo al cierre de cada mes

Material	Texto breve material	Fabricante	Nº pieza fabricante	Perfil planif. neces. planif. necesidades	Planif. neces. Almacén	UMB	Precio interno periódico USD	Fecha de Creación	HD	SOH CORP	QTY EN TRASL	STOCK BLOCK	QTY EN COMPR A	SOLPED	QTY RESERVAS APROB	QTY RESERVAS NO APROB
30270630	VALVULA DE COMPUERTA CON BRIDA	GMEC	4 IN	PN1 003	S3IL	C/U	284,83	17/01/1995	48800	5	0	3	0	0	0	0
30263335	LAINA DE CONTROL	PRECISBR	17305	PN1 003	S3IL	ROL	18,75	01/03/1969	59100	4	0	0	0	0	0	0
30252275	EMBUDO	PLEWS	75-004	PN1 003	S3IL	C/U	18,58	01/03/1969	59100	5	0	0	0	0	0	2
30309311	TUBO DE CPVC	GEORGEFI	C8008-005AB	PN1 003	S3IL	C/U	24,34	09/07/2009	48000	31	0	0	6	0	0	31
30267293	VALVULA ANGULAR DE JARDIN	NIBCO	N54C006	PN1 003	S3IL	C/U	13,19	01/02/1976	48105	8	0	0	0	0	0	0
30249983	GANCHO DE SUJECCION	KLEIN	470	PN1 003	S3IL	C/U	28,25	02/07/1999	59100	2	0	0	10	0	0	6
30271024	UNION UNIVERSAL DE TUBERIA	GRINNEL	3 IN	PN1 003	S3IL	C/U	13,66	01/03/1969	48065	0	30	0	0	0	0	10
30270579	MARCADOR DE PUNTA METALICA	METALM	5/64WHITE	PN1 003	S3IL	C/U	6,18	16/09/1994	59100	25	0	0	40	0	0	10
30266433	ACOPLAMIENTO DE CPVC	GEORGEFI	9829-020	PN1 003	S3IL	C/U	5,07	17/01/1995	48060	0	0	0	70	0	0	107
30263554	MARCADOR			PN1 003	S3IL	C/U	0,90	01/11/1970	59100	15	0	0	0	0	0	0
30428468	REDUCCION DE ACERO INOXIDABLE			PN1 003	S3IL	C/U	0,54	23/12/2015	48075	103	0	0	0	0	0	0
30250798	SOPORTE DE CABLE	MOTOROLA	1284-143-0001	PN1 003	S3IL	C/U	1,61	01/09/1991	26203	2419	0	0	0	0	0	500
30255212	CODO DE TUBERIA	CIFUNSA	4 IN	PN1 003	S3IL	C/U	4,62	02/07/1999	48065	6	0	5	0	0	0	0
30001839	CABLE COAXIAL	BELDEN	8259	PN1 003	S3IL	TF	0,51	01/03/1969	26010	211	0	0	0	0	0	0
30011290	TE	CAT	588979	PN1 003	S1TO	C/U	11,01	26/06/2019	60495	0	0	0	0	0	0	1
30129624	RODAMIENTO DE RODILLOS ESFERIC	P&H	25Z749D25	PNM1 003	S4CU	C/U	1.399,88	23/11/2017	60411	0	0	0	0	0	0	1
30301991	ACOPLAMIENTO	VOLVO	3090997	PNM1 003	S3IL	C/U	99,73	17/07/2008	04300	0	0	0	0	0	0	1
30301992	ACOPLAMIENTO	VOLVO	3090998	PNM1 003	S3IL	C/U	99,74	17/07/2008	04300	0	0	0	0	0	0	1
30306253	EMBRAGUE	FORD	4C4Z-7502-ACA	PNM1 003	S3IL	C/U	814,03	18/12/2008	04300	0	0	0	0	0	0	1
30335351	VALVULA MANDO	VOLVO	1607887	PNM1 003	S3IL	C/U	524,67	03/10/2014	04320	0	0	0	0	0	0	1
30335358	VALVULA DE PROTECCION	VOLVO	3197585	PNM1 003	S3IL	C/U	339,53	03/10/2014	04320	0	0	0	0	0	0	1
30434094	CILINDRO HIDRAULICO	CAT	107-1280A	PNM1 003	S1TO	C/U	6.024,39	05/04/2016	60495	0	0	0	0	0	0	1
30455011	VALVULA DE CONTROL	VOLVO	21596642	PNM1 003	S3IL	C/U	204,44	28/11/2016	04324	0	0	0	0	0	0	1
30469888	CODO	CAT	386496	PNM1 003	S1TO	C/U	14,92	26/06/2019	60495	0	0	0	0	0	0	1
30534140	CILINDRO	KLEINPRO	12067242	PNM1 003	S4CU	C/U	471,96	02/04/2018	17785	0	0	0	0	0	0	1
30548667	SEGURO, PIE DE PLUMA	CAT	5048877	PNM1 003	S1TO	C/U	5.703,69	30/10/2018	60495	1	0	0	0	0	0	2
30552988	BATERIA	MOTORCRA	BXT-65-65-0	PNM1 003	S4CU	C/U	192,70	13/12/2018	03274	0	0	0	0	0	0	2
30562221	CANDADO, ASSY	CAT	445-4131A	PNM1 003	S4CU	C/U	135.816,64	19/02/2019	60495	0	0	0	0	0	0	1
30564149	FILTRO	VOLVO	3358564	PNM1 003	S3IL	C/U	8,00	26/02/2019	04319	0	0	0	0	0	0	1
30571817	UNIDAD DE CONTROL	SCANIAGR	0489439	PNM1 003	S3IL	C/U	1.621,57	20/05/2019	04597	0	0	0	0	0	0	1
30572062	MANGUERA, ASSY	CAT	478-6318	PNM1 003	S1TO	C/U	43,65	23/05/2019	60495	0	0	0	0	0	0	1
30572549	LAINAS EN PAQUETE	CAT	4670870	PNM1 003	S1TO	C/U	616,90	28/05/2019	60495	0	0	0	0	0	0	1

Nota. Tomada de Base de Reportes Frecuencia de Uso PMI

Tabla 40

Guía para limpieza de data

Qué identificar	Acción	Riesgo o Problema	Transacciones en SAP
Reservas antiguas no autorizadas	Filtrar en el reporte los materiales con reservas pendientes no autorizadas, colocar el listado de materiales en la transacción MB25 y extraer data de reservas. Elegir las reservas más antiguas no autorizadas y contactar al usuario creador para confirmar su aprobación o eliminación. Colocar comentario de lo ejecutado en el archivo Excel.	Se incrementa la cantidad de ordenes previsionales a revisar en las corridas MRP, debido a que SAP considera en el cálculo a las reservas pendientes estén autorizadas o no. Las reservas antiguas no autorizadas (si ya no son requeridas) acumulan data innecesaria en SAP.	MB25
Reservas antiguas autorizadas y no atendidas	Filtrar en el reporte los materiales con reservas pendientes autorizadas, colocar el listado de materiales en la transacción MB25 y extraer data de reservas. Elegir las más antiguas. Verificar su estado en SAP e identificar problemas de abastecimiento, contactar	Las reservas antiguas autorizadas y no atendidas pueden ya no ser requeridas por los usuarios debido al tiempo transcurrido, el riesgo es que se elimine la reserva o se intente devolver el material al almacén.	MB25 ME23N MMBE

	al comprador o usuario de ser necesario. Colocar comentario de lo ejecutado en el archivo Excel		
Transferencias no recibidas en almacén final.	Filtrar en el reporte los materiales con cantidad en tránsito, colocar el listado de materiales en la transacción ME2M o ME2N y filtrar los documentos que inician con 47* números iniciales asignados a los documentos de transferencias, iniciar la revisión con los de mayor antigüedad solicitando ya sea al almacén origen el despacho o al almacén de destino el recibo. Colocar comentario de lo ejecutado en el archivo Excel.	Los analistas de inventario crean transferencias entre almacenes para balancear stocks, cuando las transferencias no son despachadas por el almacén de origen o no son recibidas por el almacén destino se quedan en tránsito afectando la real disponibilidad de inventario en los almacenes finales.	ME2N ME2M
Materiales con stock bloqueado	Filtrar en el reporte los materiales con stock bloqueado, iniciar la revisión con aquellos que cuentan con reservas pendientes, y luego con aquellos que tienen rotación media/alta o	Para el cálculo del MRP, el sistema SAP no considera el stock bloqueado como stock disponible y solicita una nueva reposición. Para materiales con baja rotación o materiales con	MMBE *Base de consulta de discrepancias en almacenes.

	<p>consumo constante. Revisar la información en la Base de consultas de discrepancias en almacenes. Contactar al comprador para que se insista en el reclamo al proveedor y/o al supervisor de recibo de almacenes para solicitar el ajuste de inventario en caso ya no haya solución o en caso el monto sea bajo y el reclamo sea muy antiguo. Colocar comentario de lo ejecutado en el archivo Excel.</p>	<p>perfil PM1, si se hace una nueva reposición, se estaría generando un posible overstock. Si se hace una nueva reposición y el reclamo se soluciona con la entrega del material; se tendría un material con potencial de no consumirse y convertirse en overstock o ítem de lento movimiento.</p>	
--	---	--	--

Nota. Elaboración propia

*Las discrepancias generadas en almacenes se codifican y se ingresan en una base Access de consulta con toda la información relacionada a la discrepancia.

4.3.6 Seguimiento y control de materiales con perfil PM1

El Team Desarrollo emite el Reporte Frecuencia de Uso PM1 cada cuatro meses y lo envía a los Supervisores y Analistas de Inventario para su revisión y completen en el archivo Excel el cambio de perfil y comentarios.

En el archivo los materiales PM1 se clasifican de acuerdo al número de llamadas, es decir a la cantidad de reservas atendidas en el año, en teoría los materiales PM1 tienen baja rotación por lo que no mantienen stock y solo se reponen cuando existe una reserva autorizada, sin embargo,

como se observa en la siguiente tabla cuando hay una falta de control y seguimiento se pueden tener materiales PM1 con más de cuatro y hasta doce llamadas al año. Esta situación amerita una revisión adicional para tomar la decisión de un cambio de perfil a uno que mantenga inventario con el fin de brindar una mejor atención a los usuarios y evitar la repetición de compras, tareas administrativas y operativas de almacenaje.

Tabla 41

Resumen de materiales PM1 para revisión cuatrimestral

MATERIALES PM1 POR RANGO DE CANTIDAD DE LLAMADAS EN LOS ULTIMOS 12 MESES CERRADOS AL CIERRE DE 202004							
ESTADO DE REVISION	REVISADO						
Count of Material							
		01	02	03	04 - 06	07 - 12	Total general
☒ CONCENTRADORA - LESDE	Supervisor 1		149	32	3	1	185
	Analista de inventario 1		42	18	11		71
	Analista de inventario 2		260	108	56		424
Total CONCENTRADORA - LESDE			451	158	70	1	680
☒ FUNDICION - REFINERIA - FFII	Supervisor 2	8	38	15	8	3	72
	Analista de inventario 3		57	15	13	6	91
	Analista de inventario 4		53	27	7		87
Total FUNDICION - REFINERIA - FFII		8	148	57	28	9	250
☒ MINA	Supervisor 3		57	22	11	1	91
	Analista de inventario 5		214	88	47	1	350
	Analista de inventario 6		130	33	17	1	181
Total MINA			401	143	75	3	622
Total general		8	1.000	358	173	13	1.552

Nota. Tomada de Base de Reportes Frecuencia de Uso PM1

En la siguiente tabla se observan la revisión de materiales con perfil PM1 con rangos de llamadas de tres a más, los Analistas de Inventario han completado en el archivo el nuevo perfil al que se está cambiando el material con el fin de mantener inventario o indican si se mantiene el perfil PM1 y colocan un comentario.

Tabla 42

Reporte Frecuencia de Uso PMI

Material	TEXTO BREVE	Fabricante	NPF	PERF	RANGO_CANT_CALLS	CALLS_T	USO12	U_2020	U_2019	U_2018	Al menos 1 uso por año últimos 3 años 2017 - 2019	Al menos 1 uso por año últimos 3 años 2016 - 2018	COMENTARIO
30273917	CATODOS DE ACERO INOXIDABLE			PM1	04 - 06	4	512		1,228	1,836	2	1	Queda en PM1
30512871	PLANCHA DE DESGASTE			PM1	04 - 06	4	167	15	485	403	2	1	Pasó a P22
30580852	MALLA TIPO PANEL MODULAR	SIOM	010000126_0	PM1	04 - 06	4	159	159			0	0	Actualizar a PP1
30580853	MALLA TIPO PANEL MODULAR	SIOM	010000130_0	PM1	04 - 06	4	159	159			0	0	Actualizar a PP1
30261501	TUERCA DE SEGURIDAD	NORDBERG	3037561	PM1	03	3	42	6	36		2	1	Queda en PM1
30263874	PLACA FUNDIDA	MEPSA	M 1337 87	PM1	03	3	91	61	30		2	1	Queda en PM1
30282168	HOJA LIMPADOR DE FAJA, SET	MARTIENG	37783-84U	PM1	03	3	3	2	2		1	0	Queda en PM1
30424254	RUEDA TRASERA	METSO	MM0370400	PM1	03	3	124	124			0	0	Queda en PM1
30580854	MALLA TIPO PANEL MODULAR	SIOM	010000132_0	PM1	03	3	144	144			0	0	Actualizar a PP1
30580855	MALLA TIPO PANEL MODULAR	SIOM	010000144_0	PM1	03	3	168	168			0	0	Actualizar a PP1
30580856	MALLA TIPO PANEL MODULAR	SIOM	010000149_0	PM1	03	3	156	156			0	0	Actualizar a PP1
30580857	MALLA TIPO PANEL MODULAR	SIOM	010000128_0	PM1	03	3	144	144			0	0	Actualizar a PP1
30106577	VALVULA DE VASTAGO	EATNA	190X15	PM1	02	2	8	8			0	1	Queda en PM1
30250326	PERNO	NORDBERG	67272800	PM1	02	2	15	6	9		1	1	Queda en PM1
30277104	EMPAQUEADURA DE PLACA INFERIORES	FLSMIDTH	720-92-2-0702	PM1	02	2	4	4			0	1	Queda en PM1
30277106	CONTRAEJE	FLSMIDTH	720-86-3-0702-32	PM1	02	2	6	6			1	2	Queda en PM1
30281231	DETECTOR, ASSY	FLSMIDTH	F003924	PM1	02	2	2	1	1		1	0	Queda en PM1
30281237	DETECTOR	FLSMIDTH	F006855	PM1	02	2	2	1	1		1	0	Queda en PM1
30281266	TRANSMISOR DE TEMPERATURA	FLSMIDTH	F004272	PM1	02	2	2	2			0	0	Queda en PM1
30283027	PERNO DE CABEZA HEXAGONAL	FLSMIDTH	F001083	PM1	02	2	16	16			0	0	Queda en PM1
30283028	EMPAQUEADURA	FLSMIDTH	F000277	PM1	02	2	4	4			0	0	Queda en PM1
30283254	CONTACTOR	ALLNBRAD	100-C09D200	PM1	02	2	5	1	5		2	1	Queda en PM1
30288523	LUMINARIA DE SODIO	APPLELEC	KPWBL7075GMT	PM1	02	2	2	2			1	0	Queda en PM1
30288530	CABLE	NEXANS	671222	PM1	02	2	2,450	2,450	0	4,300	2	3	Queda en PM1
30299452	CORDON DE PERFIL	POLYSIUS	5019540	PM1	02	2	139	116	23		1	0	Queda en PM1
30299454	RESORTE DE TENSION	POLYSIUS	48790	PM1	02	2	104	81	23		1	0	Queda en PM1
30299497	SELLO V	POLYSIUS	14208010	PM1	02	2	104	81	23		1	0	Queda en PM1

Nota. Tomada de Base de Reportes Frecuencia de Uso PMI

4.3.7 Capacitación a Analistas y Supervisores de inventario

Se elaboró presentación en Power Point y se llevó a cabo una reunión con todo el equipo de Planeamiento Almacenes donde se presentaron los cambios a implementarse, se absolvió dudas y se tomaron en cuenta opiniones y recomendaciones de los Analistas y Supervisores. Se programaron reuniones mensuales de seguimiento para absolver dudas, retroalimentar procesos y revisar resultados.

Figura 36

Presentación Capacitación a Analistas y Supervisores de Inventario



Mejoras en los procedimientos de Planeación y Control de Inventarios
Dirigido a: Analistas y Supervisores de Inventario

Temario

- ❑ Overstock, Lento Movimiento y Nivel de Servicio: Resultados, causas y oportunidades de mejora.
- ❑ Cambios en el procedimiento de Administración de Materiales
- ❑ Cambios en el procedimiento de Reposición de Ítems de Emergencia
- ❑ Guía de Reposición para corridas MRP
- ❑ Limpieza de data en SAP
- ❑ Revisión cuatrimestral de materiales PM1



Nota. Elaboración propia

4.4 Verificar

En este punto se muestran los resultados obtenidos en los indicadores y datos a partir del segundo semestre del año 2019 y años 2020 y 2021, posteriores a los cambios y mejoras implementados.

4.4.1 Resultados de Inventario en Lento Movimiento

El porcentaje de inventario en Lento Movimiento se redujo de 20.3% obtenido en setiembre 2019 a 8.3% obtenido en diciembre 2021. La reducción significativa que se dio a finales del año 2019 se debió en su mayoría a consumos en Mantenimiento Concentradora por casi \$6.5 millones de dólares en las siguientes familias de materiales: Repuestos para molinos, repuestos para chancadoras, repuestos para transportadores y equipos de pesaje y repuestos específicos para electricidad. Y consumos en Mantenimiento Mina por medio millón de dólares aprox. en repuestos para equipos de construcción y repuestos para perforadoras.

Durante los años 2020 y 2021 el porcentaje de inventario en lento movimiento se mantuvo por debajo del 10% cerrando en diciembre del 2021 con \$10 millones de dólares aproximadamente, lo que representa un 8.3 % del total del inventario.

Tabla 44

Valor de Inventario en Lento Movimiento del 30 de setiembre 2019 al 31 de diciembre 2021

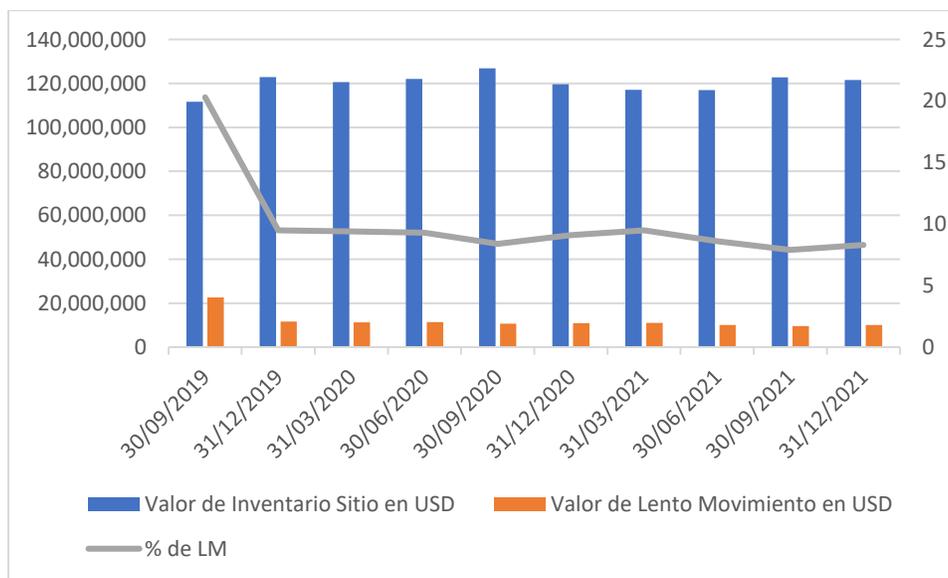
Fecha	Valor de Inventario Sitio en USD	Valor de Lento Movimiento en USD	% de LM
30/09/2019	111,665,007	22,645,923	20.3
31/12/2019	122,847,807	11,659,213	9.5
31/03/2020	120,547,406	11,281,523	9.4
30/06/2020	122,055,490	11,411,666	9.3
30/09/2020	126,846,482	10,677,063	8.4
31/12/2020	119,619,035	10,887,686	9.1
31/03/2021	117,039,396	11,062,346	9.5
30/06/2021	116,927,171	10,058,414	8.6
30/09/2021	122,796,311	9,640,329	7.9
31/12/2021	121,546,904	10,049,166	8.3

Nota. Elaboración propia

En la siguiente figura observamos que durante los años 2020 y 2021 el porcentaje de inventario en lento movimiento se encuentra controlado por debajo del 10% y con tendencia a la baja.

Figura 37

Inventario en Lento Movimiento del 30 de setiembre 2019 al 31 de diciembre 2021



Nota. Elaboración propia

4.4.2 Resultados de Inventario en Overstock

Al cierre del año 2019 se tenían \$14.6 millones de dólares en overstock que representan un 11.9% del total de inventario valorizado en \$122.8 millones de dólares aproximadamente. Durante el año 2020 el porcentaje de overstock se mantuvo en 11.7% aproximadamente y a partir de marzo del año 2021 vemos una reducción llegando a un 10.7% del total del inventario y una ligera tendencia a la baja cerrando en diciembre del año 2021 con 10% de overstock valorizado en \$12.1 millones de dólares con respecto al inventario total valorizado en \$121.5 millones de dólares.

Tabla 45

Valor de Inventario en Overstock del 30 de setiembre 2019 al 31 de diciembre 2021

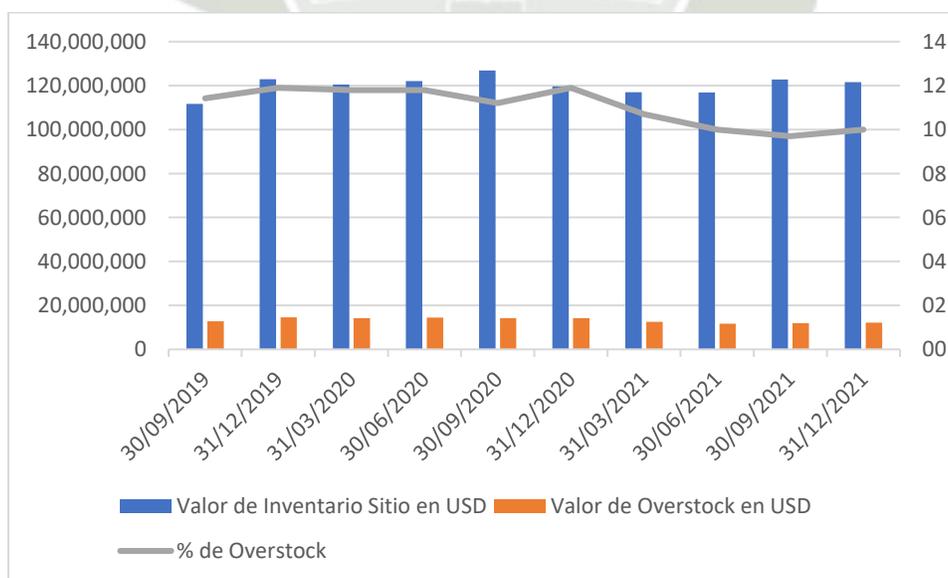
Fecha	Valor de Inventario Sitio en USD	Valor de Overstock en USD	% de Overstock
30/09/2019	111,665,007	12,753,066	11.4
31/12/2019	122,847,807	14,621,043	11.9
31/03/2020	120,547,406	14,185,803	11.8
30/06/2020	122,055,490	14,460,366	11.8
30/09/2020	126,846,482	14,242,158	11.2
31/12/2020	119,619,035	14,191,494	11.9
31/03/2021	117,039,396	12,484,332	10.7
30/06/2021	116,927,171	11,712,762	10.0
30/09/2021	122,796,311	11,878,426	9.7
31/12/2021	121,546,904	12,132,450	10.0

Nota. Elaboración propia

En la siguiente figura se observa que desde el año 2021 se tiene una ligera tendencia a la baja en el porcentaje de overstock, representado por la línea gris.

Figura 38

Inventario en Overstock del 30 de setiembre 2019 al 31 de diciembre 2021



Nota. Elaboración propia

4.4.3 Resultados en composición del inventario

Al unir los valores de lento movimiento y overstock y compararlos con el inventario total se hace más notable la mejora en la composición del inventario. Al cierre de setiembre 2019 se tenían \$35.3 millones de dólares en overstock y lento movimiento que representan un 31.7% del total del inventario y al cierre de diciembre 2021 se tienen \$22.1 millones de dólares en overstock y lento movimiento que representan un 18.25% del total del inventario. Es decir, hubo una reducción de \$13.2 millones de dólares aproximadamente y 13.45 puntos porcentuales.

Tabla 46

Valor del inventario del 31 de diciembre del 2017 al 31 de diciembre del 2021

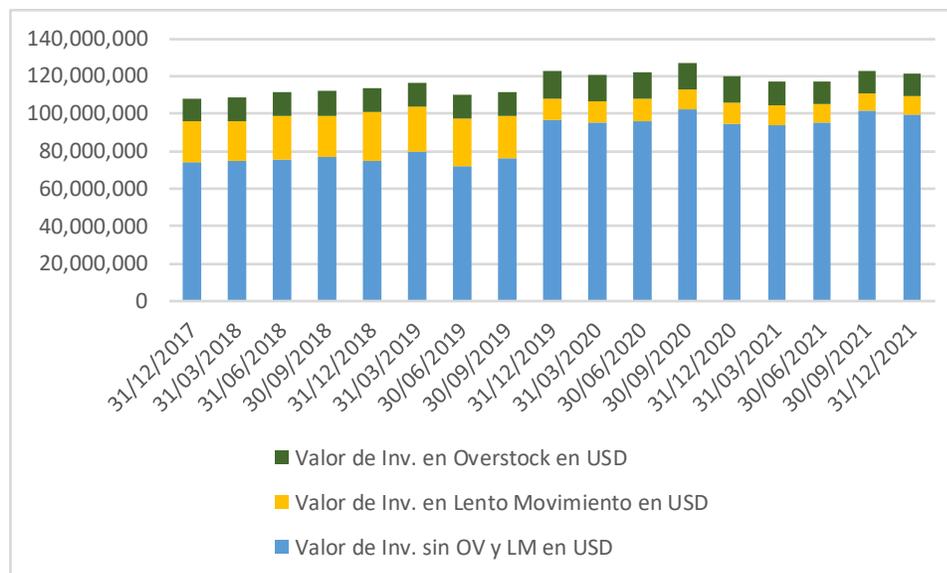
Fecha	Valor de Inventario Sitio en USD	Valor de Inventario sin OV y LM en USD	Valor de Inv. en Lento Movimiento en USD	Valor de Inv. en Overstock en USD	Valor de Inv. en Lento Movimiento + Overstock en USD	% Inv. en Lento Movimiento + Overstock
31/12/2017	107,687,686	73,774,543	21,844,569	12,068,574	33,913,143	31.49
31/03/2018	108,587,687	74,432,352	21,767,876	12,387,459	34,155,335	31.45
31/06/2018	111,676,615	75,709,784	22,967,876	12,998,955	35,966,831	32.21
30/09/2018	112,007,733	76,624,113	22,358,745	13,024,875	35,383,620	31.59
31/12/2018	113,390,722	74,705,934	25,806,789	12,877,999	38,684,788	34.12
31/03/2019	116,618,265	79,546,760	24,421,812	12,649,693	37,071,505	31.79
30/06/2019	109,930,076	72,094,892	25,554,216	12,280,968	37,835,184	34.42
30/09/2019	111,665,007	76,266,018	22,645,923	12,753,066	35,398,989	31.70
31/12/2019	122,847,807	96,567,551	11,659,213	14,621,043	26,280,256	21.39
31/03/2020	120,547,406	95,080,080	11,281,523	14,185,803	25,467,326	21.13
30/06/2020	122,055,490	96,183,458	11,411,666	14,460,366	25,872,032	21.20
30/09/2020	126,846,482	101,927,261	10,677,063	14,242,158	24,919,221	19.65
31/12/2020	119,619,035	94,539,855	10,887,686	14,191,494	25,079,180	20.97
31/03/2021	117,039,396	93,492,718	11,062,346	12,484,332	23,546,678	20.12
30/06/2021	116,927,171	95,155,995	10,058,414	11,712,762	21,771,176	18.62
30/09/2021	122,796,311	101,277,556	9,640,329	11,878,426	21,518,755	17.52
31/12/2021	121,546,904	99,365,288	10,049,166	12,132,450	22,181,616	18.25

Nota. Elaboración propia

En la siguiente figura podemos observar la nueva composición de inventario gracias a los resultados obtenidos. A partir de diciembre del año 2019 la cantidad de inventario en lento movimiento y overstock se ve reducido en comparación con el resto del inventario.

Figura 39

Composición del inventario del 31 diciembre del 2017 al 31 de diciembre del 2021



Nota. Elaboración propia

4.4.4 Resultados Nivel de Servicio en los Ítems de Criticidad PPA

El porcentaje de nivel de servicio en los ítems con criticidad Detenedor de Producción PPA al cierre de junio 2020 era de 99.30%, conformado por los ítems vitales PV1 con un 99.64% de nivel de servicio y los ítems de emergencia PE1 con 90.7%; podemos observar que, en todos los meses presentados, el nivel de servicio de los ítems de emergencia PE1 es menor al nivel de servicio de los ítems vitales, llegando a un 80.65% de nivel de servicio en ítems de emergencia en marzo 2021.

Al cierre de diciembre 2021 se observa una mejora en el nivel de servicio de los ítems con criticidad PPA, alcanzando un 99.67%, conformado por un 99.66% de nivel de servicio en los

ítems vitales PV1 y un 100% de nivel de servicio en los ítems de emergencia PE1. En este mes las 32 reservas de ítems de emergencia fueron atendidas oportunamente y en su totalidad en los tres días de plazo.

En los primeros meses del año 2021 el nivel de servicio de los ítems de emergencia PE1 fue bajo con valores de 88.1% en enero y 80.65% en marzo, luego observamos una mejora en estos valores alcanzando un 91.43% en junio, 91.67 en setiembre y 100% en diciembre.

Tabla 47

Nivel de Servicio Ítems de criticidad PPA del 30 de junio 2020 al 31 de diciembre 2021

Año	Mes	Total			PV1			PE1		
		Reservas requeridas	Reservas atendidas	% NS	Reservas requeridas	Reservas atendidas	% NS	Reservas requeridas	Reservas atendidas	% NS
2020	Junio	1150	1142.0	99.30	1107	1103.0	99.64	43	39.0	90.70
	Setiembre	1106	1085.3	98.13	1054	1037.3	98.42	52	48.0	92.31
	Diciembre	1378	1349.5	97.93	1356	1331.5	98.19	22	18.0	81.82
2021	Enero	1360	1332.5	97.98	1318	1295.5	98.29	42	37.0	88.10
	Marzo	1420	1413.0	99.51	1389	1388.0	99.93	31	25.0	80.65
	Junio	1352	1338.0	98.96	1317	1306.0	99.16	35	32.0	91.43
	Setiembre	1385	1381.0	99.71	1361	1359.0	99.85	24	22.0	91.67
	Diciembre	1514	1509.0	99.67	1482	1477.0	99.66	32	32.0	100.00

Nota. Elaboración propia

Los valores de nivel de servicio de los Ítems de Emergencia PE1 afectan directamente el valor general del nivel de servicio de los Ítems con criticidad PPA, en las siguientes tablas y figura podemos observar cómo mejoraron los valores de Nivel de Servicio en los Ítems de Emergencia PE1 desde diciembre 2018 hasta diciembre 2021.

Tabla 48

Valores del Nivel de Servicio en los Ítems PE1 desde diciembre 2018 a diciembre 2021

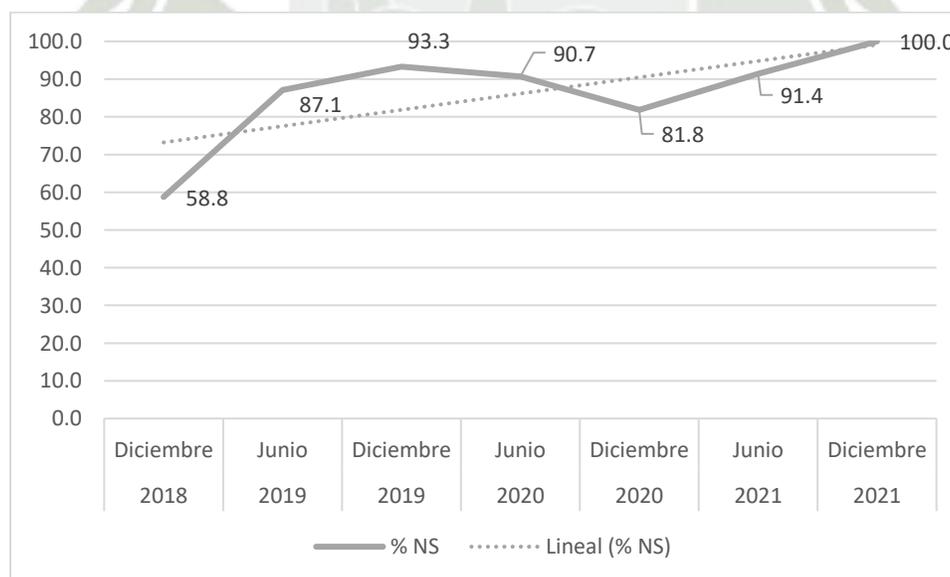
Año	Mes	Reservas requeridas	Reservas atendidas	% NS
2018	Diciembre	40	23.5	58.8
2019	Junio	70	61	87.1
2019	Diciembre	60	56	93.3
2020	Junio	43	39	90.7
2020	Diciembre	22	18	81.8
2021	Junio	35	32	91.4
2021	Diciembre	32	32	100.0

Nota. Elaboración propia

En la siguiente figura se observa que en los tres años transcurridos existe una mejora en el nivel de servicio de los Ítems de Emergencia PE1.

Figura 40

Evolución del Nivel de Servicio en los Ítems PE1 desde diciembre 2018 a diciembre 2021



Nota. Elaboración propia

4.4.5 Resultados del proceso de Administración de Ítems en Overstock de los años 2019 a 2021

En el año 2019 se analizaron 869 materiales en overstock por un total de \$9.3 millones de dólares de los cuales 35 materiales se encontraban en overstock debido a la respuesta número ocho “Devolución de material al inventario por parte del usuario” que representan el 4% por un total de \$339.6 miles de dólares; 34 materiales se encontraban en overstock debido a la respuesta número dos “Reposición contra reserva con salida final en cero / marcada para borrado” que representan el 4% por un total de \$244.5 miles de dólares y dos materiales se encontraban en overstock debido a la respuesta número siete “Ítem nuevo abastecido de acuerdo a cantidad solicitada como primera compra por usuario” que representa menos del 1% por un total de \$8,388 dólares.

El 60% de los materiales en overstock analizados fueron abastecidos de acuerdo a las respuestas cuatro “Reposición contra programa de consumo del usuario” y cinco “Reposición de inventario en base a historia de consumo” es decir se encuentran en el inventario con sustento.

Tabla 49

Resumen Respuestas Lista Materiales a Revisar Overstock 2019

RESUMEN POR TIPO DE RESPUESTA AÑO 2019			
RESPUESTAS	Cant. Materiales	%	Valor Overstock en USD
05. REPOSICION DE INVENTARIO EN BASE A HISTORIA DE CONSUMO.	282	32%	1,952,741
04. REPOSICION CONTRA PROGRAMA DE CONSUMO DEL USUARIO.	246	28%	4,226,058
10. CONSUMOS RECIENTES. DEJA DE SER OVERSTOCK.	178	20%	1,553,123
11. Otros.	77	9%	987,129
08. DEVOLUCION DE MATERIAL AL INVENTARIO POR PARTE DEL USUARIO.	35	4%	339,689
02. REPOSICION CONTRA RESERVA CON SALIDA FINAL EN CERO / MARCADA PARA BORRADO.	34	4%	244,571
03. REPOSICION SEGÚN CANTIDAD MINIMA DE COMPRA DEL PROVEEDOR.	8	1%	37,837
01. REPOSICION POR LOTE ECONOMICO.	3	0%	8,943
07. ITEM NUEVO. ABASTECIDO DE ACUERDO A CANTIDAD SOLICITADA COMO PRIMERA COMPRA POR USUARIO.	2	0%	5,603
09. REPOSICION DE INVENTARIO A PEDIDO DE FARMACIAS.	2	0%	6,143
06. STOCK PROVIENE DE REPOSICIÓN ANTIGUA - ANTERIOR AL AÑO 2000.	2	0%	8,388
Total general	869	100%	9,370,224

Nota. Elaboración propia

En el año 2020 se analizaron 876 materiales; de acuerdo a las respuestas obtenidas se tienen 62 materiales con la respuesta número dos “Reposición contra reserva con salida final en cero / marcada para borrado” que representan 7% por un total de \$566.1 miles de dólares, 35 materiales con la respuesta número siete “Ítem nuevo abastecido de acuerdo a cantidad solicitada como primera compra por usuario” que representan el 4% por un total de \$453.4 miles de dólares y 23 materiales con la respuesta número ocho “Devolución de material al inventario por parte del usuario” que representan el 3% por un total de \$161.4 miles de dólares.

Tabla 50

Resumen Respuestas Lista Materiales a Revisar Overstock 2020

RESUMEN POR TIPO DE RESPUESTA AÑO 2020			
RESPUESTAS	Cant. Materiales	%	Valor Overstock en USD
05. REPOSICION DE INVENTARIO EN BASE A HISTORIA DE CONSUMO.	291	33%	2,053,060
04. REPOSICION CONTRA PROGRAMA DE CONSUMO DEL USUARIO.	189	22%	2,854,979
10. CONSUMOS RECIENTES. DEJA DE SER OVERSTOCK.	140	16%	1,495,444
11. Otros.	96	11%	1,030,197
02. REPOSICION CONTRA RESERVA CON SALIDA FINAL EN CERO / MARCADA PARA BORRADO.	62	7%	566,176
07. ITEM NUEVO. ABASTECIDO DE ACUERDO A CANTIDAD SOLICITADA COMO PRIMERA COMPRA POR USUARIO.	35	4%	453,455
01. REPOSICION POR LOTE ECONOMICO.	27	3%	212,204
08. DEVOLUCION DE MATERIAL AL INVENTARIO POR PARTE DEL USUARIO.	23	3%	161,417
03. REPOSICION SEGÚN CANTIDAD MINIMA DE COMPRA DEL PROVEEDOR.	6	1%	19,511
06. STOCK PROVIENE DE REPOSICIÓN ANTIGUA - ANTERIOR AL AÑO 2000.	5	1%	44,543
09. REPOSICION DE INVENTARIO A PEDIDO DE FARMACIAS.	2	0%	6,349
Total general	876	100%	8,897,335

Nota. Elaboración propia

En el año 2021 se analizaron 794 materiales; de acuerdo a las respuestas obtenidas se tienen 47 materiales con la respuesta número dos “Reposición contra reserva con salida final en cero / marcada para borrado” que representan el 6% por un total de \$706.7 miles de dólares, 8 materiales con la respuesta número siete “Ítem nuevo abastecido de acuerdo a cantidad solicitada como primera compra por usuario” que representan el 1% por un total de \$228.3 miles de dólares y 2

materiales con la respuesta número ocho “Devolución de material al inventario por parte del usuario” que representan menos del 1% por un total de \$8,541 dólares.

Tabla 51

Resumen Respuestas Lista Materiales a Revisar Overstock 2021

RESUMEN POR TIPO DE RESPUESTA AÑO 2021			
RESPUESTAS	Cant. Materiales	%	Valor Overstock en USD
04. REPOSICION CONTRA PROGRAMA DE CONSUMO DEL USUARIO.	301	38%	4,632,468
05. REPOSICION DE INVENTARIO EN BASE A HISTORIA DE CONSUMO.	200	25%	1,722,569
10. CONSUMOS RECIENTES. DEJA DE SER OVERSTOCK.	127	16%	1,285,954
01. REPOSICION POR LOTE ECONOMICO.	66	8%	362,338
02. REPOSICION CONTRA RESERVA CON SALIDA FINAL EN CERO / MARCADA PARA BORRADO.	47	6%	706,736
11. Otros.	27	3%	538,095
07. ITEM NUEVO. ABASTECIDO DE ACUERDO A CANTIDAD SOLICITADA COMO PRIMERA COMPRA POR USUARIO.	8	1%	228,360
06. STOCK PROVIENE DE REPOSICIÓN ANTIGUA - ANTERIOR AL AÑO 2000.	8	1%	36,322
09. REPOSICION DE INVENTARIO A PEDIDO DE FARMACIAS.	7	1%	60,675
08. DEVOLUCION DE MATERIAL AL INVENTARIO POR PARTE DEL USUARIO.	2	0%	8,541
03. REPOSICION SEGÚN CANTIDAD MINIMA DE COMPRA DEL PROVEEDOR.	1	0%	7,035
Total general	794	100%	9,589,090

Nota. Elaboración propia

Los cambios y mejoras propuestas en el presente trabajo buscan dar solución a la problemática y reducir los valores de las respuestas dos, siete y ocho. Sin embargo, debido a que la Revisión de Ítems en Overstock se hace de una muestra y no de la totalidad de ítems en overstock, los casos de overstock cuya causa sean las respuestas dos y ocho: reservas eliminadas o devoluciones al inventario pueden seguir mostrándose debido a que se ejecutaron en periodos anteriores. Se puede presumir que con un mayor plazo y a medida que los materiales inactivos se den de baja la respuesta número siete “Ítem nuevo abastecido de acuerdo a cantidad solicitada como primera compra por usuario” desaparecerá, es decir ya no se tendrán más casos de overstock cuya razón sea la primera compra ya que la reposición como primera compra ha sido eliminada al modificar el procedimiento de Administración de Materiales; así mismo, las respuestas dos y ocho

disminuirán a medida que se tenga un mejor control de las reservas y seguimiento de abastecimiento por parte de Planeamiento Almacenes y una mejor planificación por parte de Mantenimiento y Operaciones.

En la siguiente tabla se muestra un consolidado de las respuestas 02, 07 y 08 obtenidas en los procesos de Overstock de los años 2017 al 2021.

Tabla 52

Consolidado de Respuestas 02, 07 y 08 Revisión Overstock Años 2017 – 2021

Año	Tipo de repuesta		
	02. REPOSICION CONTRA RESERVA ELIMINADA.	07. ITEM NUEVO ABASTECIDO COMO PRIMERA COMPRA	08. DEVOLUCION DE MATERIAL AL INVENTARIO
2017	8.7%	1%	8.20%
2018	5.5%	0.5%	8%
2019	4%	0%	4%
2020	7%	4%	3%
2021	6%	1%	0%

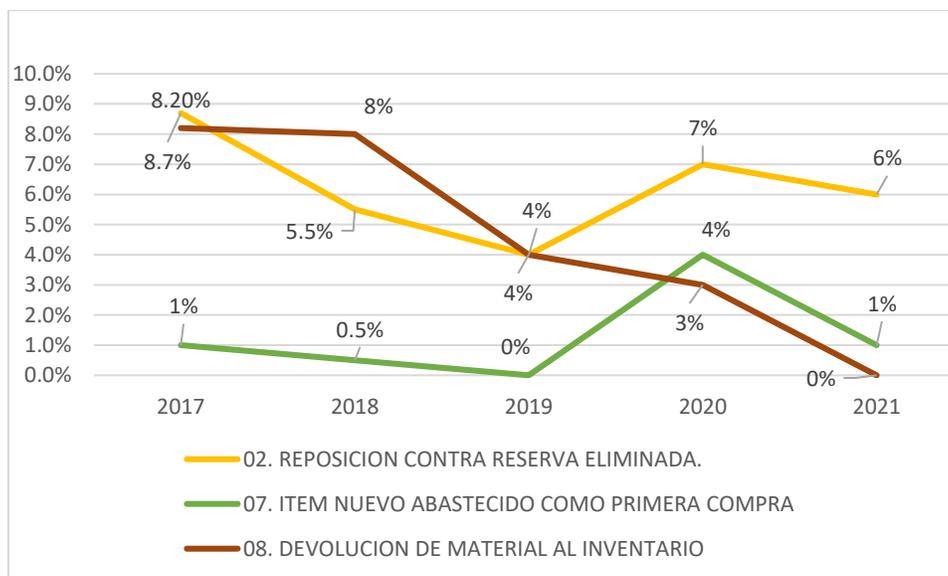
Nota. Elaboración propia

En la siguiente figura se puede observar la evolución de las respuestas 02, 07 y 08; el objetivo de los cambios y mejoras implementados es que se reduzcan estos motivos como orígenes del Overstock y de esta manera se reduzca el porcentaje de inventario en Overstock.

Se observa que la respuesta que ha tenido mayor reducción a través del tiempo es la Nro. “08. Devolución de material al inventario por parte del usuario”, pasando de un 8.2% en el año 2017 a un 0% en el año 2021.

Figura 41

Evolución de las Respuestas 02, 07 y 08 Revisión Overstock Años 2017 – 2021



Nota. Elaboración propia

Ítems retirados de Inventario

En la siguiente tabla observamos los montos y porcentajes de los materiales dados de baja en cada periodo. Están incluidos los materiales dados de baja como resultado del proceso de Ítems Inactivos, aquellos materiales cuyos usuarios han confirmado que ya no serán utilizados. Y en menor proporción los materiales dados de baja correspondientes a mermas y desmedros por daño o ajustes de inventario por faltantes.

En el año 2017 se retiró de inventario un total de \$8.6 millones de dólares, monto que fue observado por la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT) debido a que era muy superior al de años anteriores donde no se excedían los \$3 millones, la Entidad solicitó información adicional o reconsideración, es por ello que en el año 2018 se hicieron reversiones de lo retirado en el año 2017 dando como resultado un monto positivo.

En el año 2021 se dieron de baja \$2.6 millones de dólares lo que representa un 2.3% del total del inventario valorizado en \$114.8 millones aprox.

Tabla 53

Bajas de inventario años 2017 a 2021

Año	Importe en USD	Inventario total a noviembre	% Baja
2017	-8,621,954.27	116,226,916.35	7.3
2018	3,253,908.59	111,571,740.99	-2.8
2019	-1,877,484.32	118,048,924.95	1.6
2020	-1,500,715.31	120,702,977.57	1.2
2021	-2,602,282.66	114,861,600.24	2.3

Nota. Elaboración propia

4.4.6 Cantidad de reservas procesadas en cero o anuladas

En el Capítulo II se identificó como uno de los motivos del problema la eliminación de reservas, así mismo en el Resumen de respuestas de la revisión de materiales en Overstock la respuesta numero dos: Reposición contra reserva con salida fina en cero / marcada para borrado es una de las causas que da origen al Overstock. Para obtener los siguientes resultados se filtraron del total de reservas aquellas aprobadas, es decir con el campo movimiento permitido activado con “X”, con la cantidad total requerida pendiente de atención y con los marcadores de salida final y/o marcado para borrado activados con una “X”.

Tabla 54

Ejemplo de reservas aprobadas con salida final y/o marcado para borrado activo

Reserva	Pos.	Material	Ctd. nec.	Ctd. dif.	UM B	Alm.	Ctd. Red.	Mov. Perm.	Salida Final	Borr.	Texto breve de material
3913910	7	30310069	30	30	C/U	S3IL	0	X		X	CONECTOR DE TUBO
4424978	75	30454400	1	1	C/U	S3IL	0	X	X	X	RODAMIENTO DE RODILLOS ESFERICOS
4424978	76	30253906	1	1	C/U	S3IL	0	X	X	X	PIÑÓN, ASSY
4424978	106	30454217	2	2	C/U	S3IL	0	X	X	X	ACOPLAMIENTO FLEXIBLE
5102122	28	30335641	54	54	C/U	S3IL	0	X	X	X	TUERCA DE SUJECION
5118094	32	30312608	1	1	C/U	S3IL	0	X	X	X	IMPULSOR
5124626	69	30252783	24	24	C/U	S3IL	0	X	X	X	FORMADOR DE EMPAQUETADURA
5148652	17	30258592	1	1	SET	S3IL	0	X	X	X	LAINA, SET
5148652	31	30312626	2	2	C/U	S3IL	0	X	X	X	CHAPA CALIBRADA
5148652	54	40003221	10	10	C/U	S3IL	0	X	X	X	LAPIZ MARCADOR
5148652	55	30268417	10	10	C/U	S3IL	0	X	X	X	MARCADOR DE PUNTA METALICA
5148652	68	30454897	20	20	C/U	S3IL	0	X	X	X	DISCO DE LAMINAS ABRASIVO ZIRCONIA
5148652	69	30578772	10	10	C/U	S3IL	0	X	X	X	CEPILLO DE RUEDA DE ALAMBRE

Nota. Elaboración propia

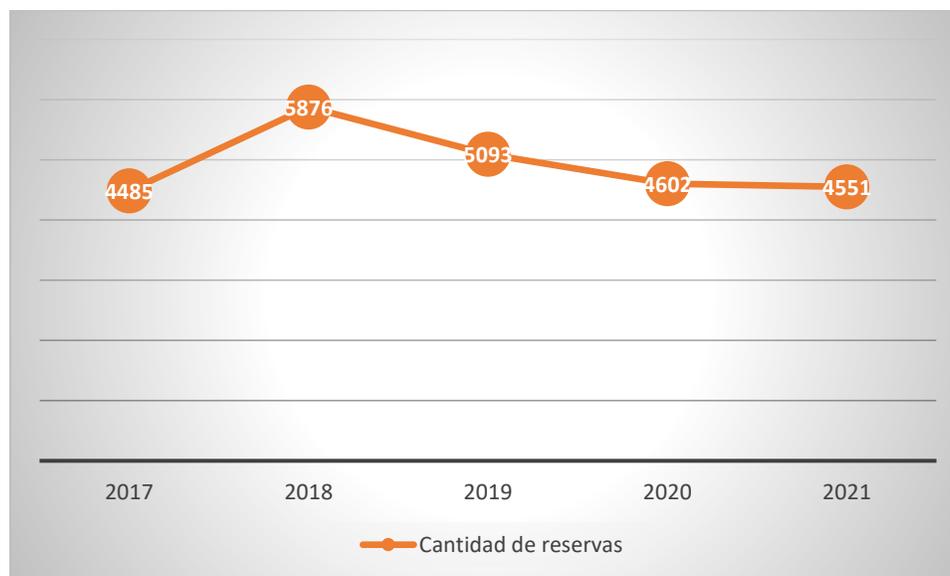
Se obtuvieron los siguientes resultados de reservas aprobadas y anuladas por año, a partir del año 2019 vemos una reducción en la cantidad como consecuencia de un mejor control por parte de Planeamiento Mantenimiento gracias a las actividades implementadas y gracias a una mejor planificación en la programación de actividades y responsabilidad en la generación de reservas por parte de Mantenimiento y Operaciones.

Tabla 55

Reservas aprobadas y anuladas por año

Año	Cantidad de reservas
2017	4485
2018	5876
2019	5093
2020	4602
2021	4551

Nota. Elaboración propia

Figura 42*Reservas aprobadas y anuladas por año*

Nota. Elaboración propia

4.5 Actuar

Con los resultados obtenidos durante el año 2020 y primer semestre del año 2021 el departamento de Planeamiento Almacenes elabora una presentación para la Dirección de Abastecimientos quien a su vez presenta los resultados a nivel corporativo y se toma la decisión de actualizar y dar a conocer las siguientes políticas y procedimientos:

4.5.1 Actualización de la política de administración de materiales

La nueva política de administración de materiales ya no contempla la reposición por primera compra y se centra en los requisitos y responsabilidades para la creación y mantenimiento de materiales en el Catálogo.

4.5.1.1 Política de Administración de Materiales

Alcance:

- La política, es de aplicación general para todas las unidades del negocio y subsidiarias.

Lineamientos Generales:

- Almacenes es responsable de definir la metodología para la catalogación del material.
- Un material catalogado debe tener un solo código en el catálogo, el cual debe identificar un concepto que establezca sus características esenciales para determinarlo como único, el cual permita diferenciarlo de otros.
- El Administrador del catálogo de materiales es el único responsable autorizado para la administración y manejo del catálogo.
- El Administrador del catálogo de materiales debe coordinar e informar de altas bajas y modificaciones en el catálogo a Almacén, Compras y usuarios involucrados.
- El usuario originador debe proporcionar la información necesaria para su catalogación. En caso de no tenerse en su totalidad la información exigida, el administrador del catálogo de materiales debe retornar la solicitud de creación al usuario originador.
- Todos los materiales nuevos validados ingresaran al Catálogo de Materiales con perfil de planificación manual “PM1”
- El Administrador del catálogo de materiales debe revisar que los datos del nuevo material estén correctos y que el material no exista ya en el catálogo.
- El Administrador del catálogo de materiales debe autorizar o rechazar las Solicitudes de creación en un plazo no mayor a tres días hábiles.
- En caso de autorizar la solicitud, se debe dar ingreso del material en el catálogo y se debe notificar a los usuarios involucrados.
- Almacenes es responsable de asignar un código de material.

4.5.2 Actualización del procedimiento de ítems de emergencia

Se comunica el nuevo procedimiento de reposición de ítems de emergencia que aplica a nivel corporativo.

Los lineamientos del procedimiento de reposición de ítems de emergencia se encuentran incluidos en el Procedimiento de Reposición y Control de Inventarios y están sujetos a las siguientes políticas específicas:

- La Gerencia de Almacenes tiene a su cargo la elaboración o actualización, difusión y hacer que se cumpla lo que se indique en el presente procedimiento.
- El área de Planeamiento Almacenes podrá modificar la clasificación de un material cuando las características de este lo ameriten.
- Es responsabilidad del Planificador de Almacenes consultar con el usuario las cantidades de stock a reponer cuando requiera información adicional para determinar los requerimientos de reposición o cuando observe una variación significativa de los requerimientos con respecto a los consumos históricos.

De acuerdo al nuevo procedimiento, el Planificador no solo debe tomar en cuenta la información del formato de ítems de emergencia CT6 para la reposición, sino que debe realizar un análisis del consumo histórico y antigüedad del equipo o planta para el cual es requerido el material. En caso lo requiera, debe solicitar al usuario mayor información referente a variaciones en la demanda esperada, cambios en los equipos, procesos u operaciones que impacten en los consumos. Con la información recabada y luego de un análisis, sustenta y propone el cambio en el perfil de planificación en caso lo considere necesario o la actualización del formato CT6. El cambio en el perfil de planificación de un ítem de emergencia requiere de las aprobaciones del usuario

creador y su Gerencia, y el analista de planeamiento debe mantener informados del cambio de perfil a su línea funcional Supervisor y Jefatura.

4.5.3 Medición, Seguimiento y Retroalimentación

La medición de los KPI y resultados de inventarios se continúa realizando al cierre de cada mes para la elaboración de los Reportes de Planeamiento.

El seguimiento de resultados a las mejoras implementadas en el presente trabajo se lleva a cabo de manera trimestral con la participación de todo el equipo de Planeamiento Almacenes, se revisan los resultados de los indicadores clave, se reportan incidencias, se motiva a los participantes a contribuir con críticas o ideas de mejora a los cambios implementados de manera que se retroalimenten los procesos para no romper el círculo de la mejora continua.

4.5.4 Control de inventarios

Los controles de inventario y lineamientos para la reposición de inventarios implementados en el presente trabajo, tales como: Guía de Reposición MRP, Revisión Cuatrimestral de materiales PM1 y Guía de Limpieza de data y los resultados obtenidos se dieron a conocer a nivel corporativo, sin embargo, aún no se aplican en todas las sucursales debido a que la fuerza laboral y realidades son distintas. Cada sucursal analizara que lineamientos y controles podría ir implementando de acuerdo a su propia realidad.

4.6 Resultados logrados gracias a la aplicación de la mejora continua en los procedimientos de Planeación y Control de Inventarios

En las siguientes tablas Nro. 33 y 34 se presenta un resumen de los resultados obtenidos en indicadores logísticos KPI y resultados operativos a través del tiempo.

Para el resumen de resultados en indicadores logísticos se toman tres fechas clave: cuando se inicia la implementación, en septiembre del año 2019; luego de 18 meses de iniciados los

cambios y luego de 27 meses. El porcentaje de Inventario en Lento Movimiento y Overstock disminuyó de 31.70% a 18.25% y el nivel de servicio en los ítems con criticidad PPA se incrementó de 99.00% a 99.67%, debido a la mejora en el nivel de servicio de los Ítems de Emergencia.

Tabla 56

Resumen de resultados en indicadores logísticos

KPI	Inicio de implementacion	+ 18 meses	+ 27 meses
	septiembre 2019	marzo 2021	diciembre 2021
Porcentaje de Inventario en Lento Movimiento	23.90%	9.50%	↓ 8.30%
Porcentaje de Inventario en Overstock	11.40%	10.70%	↓ 10.00%
Porcentaje de Inventario en Lento Movimiento + Overstock	31.70%	20.12%	↓ 18.25%
Nivel de servicio PPA	99.00%	99.51%	↑ 99.67%
Nivel de servicio PPA (Items de Emergencia PE1)	84.38%	80.65%	↑ 100.00%

Nota. Elaboración propia

Para el resumen de resultados operativos se presentan los valores al cierre anual, el valor total del inventario se mantiene estable a través de los años con una ligera disminución de 122.84 millones de dólares en el año 2019 a 121.54 millones de dólares en el año 2021.

El valor de inventario en Overstock y Lento Movimiento disminuyó de 26.28 millones de dólares al cierre del año 2019 a 22.18 millones de dólares al cierre del año 2021, es decir en dos años hubo una reducción de 4.1 millones de dólares aproximadamente.

El número de reservas aprobadas y eliminadas disminuyó de 5093 unid. en el año 2019 a 4551 unid. en el año 2021, debido a una mejor comunicación y al trabajo responsable de las áreas involucradas: Planeamiento Almacenes, Almacenes, Mantenimiento y Operaciones.

Tabla 57

Resumen de resultados operativos

Resultados Operativos	Año		
	2019	2020	2021
Valor de Inventario Sitio (en miles de dólares)	122,847.81	119,619.04	↓ 121,546.90
Valor de Inventario en Overstock y Lento Movimiento (en miles de dólares)	26,280.26	25,079.18	↓ 22,181.62
Monto de bajas y desmedros (en miles de dólares)	1877.48	1500.71	↑ 2602.28
Nro. Reservas aprobadas eliminadas (Und.)	5093	4602	↓ 4551

Nota. Elaboración propia

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

PRIMERA. - Muchas empresas se enfrentan a la problemática que genera una inadecuada gestión de inventarios; la empresa que se analiza en el presente trabajo es una minera productora de cobre y no escapa a esta realidad, es por ello que se plantean cambios y mejoras en sus procedimientos de planeación y control de inventarios.

SEGUNDA. - El ciclo PDCA fue introducido por el físico Walter Shewhart para el control económico de la calidad de productos manufacturados, el método fue llevado a Japon por Edward Demings donde se mezcló con la filosofía Kaizen y dio origen a lo que conocemos hoy como ciclo PDCA. En el presente trabajo se siguió con éxito la metodología PDCA para la mejora en los procedimientos de planeación y control de inventarios obteniéndose resultados positivos.

TERCERA. - Habiéndose revisado los resultados de inventarios y principales KPI desde diciembre del 2017 a junio del 2019, se identifican como problemas principales al elevado porcentaje de inventario en overstock y lento movimiento, cuyos valores combinados representan el 34.42% del inventario al cierre de junio del 2019; y como problema secundario al bajo nivel de servicio en los ítems de emergencia PE1 de criticidad PPA.

CUARTA. - Los cambios y actividades de mejora iniciaron en setiembre del año 2019, luego de 18 meses se observaron resultados en los indicadores logísticos o KPI: el porcentaje de inventario en lento movimiento se redujo de 20.3% en setiembre del 2019 a 9.5% en marzo del 2021; el porcentaje de inventario en overstock se redujo de 11.4% en setiembre del 2019 a 10.7% en marzo del 2021. El nivel de servicio para los ítems de Emergencia obtuvo resultados positivos luego de 20 meses, obteniéndose 91.43% en junio del 2020, y 100 % en diciembre del 2021. El valor de inventario en overstock y lento movimiento pasó de 26.2 millones de dólares en diciembre

del año 2019 a 22.1 millones de dólares en diciembre del año 2021, lográndose una reducción de 4.1 millones de dólares.

QUINTA. - Para atacar las causas de los problemas identificados se plantearon e implementaron diversas acciones: la aplicación de la guía de reposición MRP y limpieza de data de inventarios; la revisión cuatrimestral de materiales con perfil manual PM1; la eliminación de la reposición automática por primera compra, y la flexibilización de procedimiento de reposición de ítems de emergencia, además de capacitaciones a los analistas de inventario y usuarios internos.

SEXTA. - El logro de los objetivos en inventarios, planteados en el presente trabajo, requiere del compromiso del personal de abastecimientos y de la parte usuaria. Ambas partes contribuyen al objetivo de mantener un inventario saludable y evitar comprar materiales, repuestos e insumos que luego no se utilizarán y se darán de baja.

5.2 Recomendaciones

PRIMERA. - Continuar con las mejoras en el procedimiento de planeación y control de inventarios realizando un proyecto de reposición automática para los materiales de criticidad PPC: sin efecto en la producción, al retirar estos materiales de las reposiciones de corridas MRP los analistas de inventario podrán revisar con mayor detenimiento la reposición de materiales de mayor valor y criticidad y contarán con mayor tiempo para las actividades de control.

SEGUNDA. - Los problemas de Área de Abastecimientos son diversos, al ser todos parte de la cadena logística las dificultades que se presenten en un eslabón impactan en el resultado total; es por ello que recomendamos el tratamiento de los problemas aplicando los Círculos de calidad Kaori Ishikawa y la Metodología Deming con equipos conformados por profesionales de los diferentes departamentos, quienes desde su perspectiva y posición pueden contribuir a dar solución a los problemas.

TERCERA. - Una de las causas de overstock es la eliminación de reservas aprobadas, se recomienda que el Team Desarrollo elabore un reporte global de reservas eliminadas en base a la transacción MB25 de SAP con frecuencia semanal o quincenal y lo envíe a los analistas de inventario para que puedan tomar acción oportunamente y detener las reposiciones en caso los materiales ya no sean requeridos.

CUARTA. - Se recomienda reducir el tiempo de espera entre corridas a dos semanas; con este cambio se reduciría la cantidad de ítems que los analistas de inventario deben revisar en cada corrida, lo que les permitiría tener mayor tiempo de revisión por ítem y a su vez se reduciría el tiempo de aprovisionamiento de los materiales en beneficio de las operaciones y de los usuarios finales.

QUINTA. - A fin de completar con éxito las actividades y nuevos controles presentados en este trabajo, se recomienda aumentar la fuerza laboral de Planeamiento Almacenes con la contratación de un analista de inventario para el Team de Concentradora- LESDE, equipo que ha incrementado su carga laboral con los materiales creados para la nueva planta Concentradora en Toquepala, la modernización de la concentradora en Cuajone, y el proyecto de recuperación de agua desde la presa de relaves de Quebrada Honda.

REFERENCIAS

- Ampuero, C. y Barrios, R. (2015). Southern Perú: breve reseña de 62 años. *Mercados y Regiones*, 8. <https://mercadosyregiones.com/2016/01/25/southern-peru-breve-resena-de-62-anos/>
- Association for Supply Chain Management (2011). *APICS Operations Management Body of Knowledge Framework*. APICS Foundation. http://www.apics.org/docs/default-source/industry-content/apics-ombokframework.pdf?sfvrsn=c5fce1ba_2
- Ballou, R. (2004). *Logística Administración de la Cadena de Suministro* (5° Ed). Editorial Pearson Educación. México.
- Carreño, A. (2011). *Logística de la A a la Z*. Fondo Editorial PUCP. Perú.
- Cruz, A. (2017). *UF0476: Gestión de Inventarios*. IC Editorial. 2017. España.
- Coffe, John Jr. (2007). *Apics Dictionary*. 12 th Edition, APICS.
- Cuadros, A. (2010). Reducción de las Pérdidas de Cobre en las Escorias del Proceso Isasmelt de la Fundición de Ilo de SPCC. Universidad Nacional de Ingeniería. Perú.
- CVVOSOFT IT ACADEMY (2009). *Tutorial SAP Aprender SAP desde cero*. Perú. http://www.cvsoft.com/sistemas_sap_abap/recursos_tecnicos_abap/aprender-sap-desde-cero.php
- Formulario 10-K (2004). Memoria Anual. Southern Peru Copper Corporation. <https://www.southernperu.com/esp/relinv/2004/10K/10k311204e.pdf>
- Formulario 10-K (2019). Memoria Anual. Southern Copper Corporation. <https://www.smv.gob.pe/ConsultasP8/temp/FORM%2010-K%202019%20Final%20ESP.pdf>

Grupo México Nuestra Presencia. (2018).

<http://www.gmexico.com.mx/site/nosotros/presencia.html>

Heizer, J. y Render, B. (2009). *Principios de Administración de Operaciones* (7° Ed). Editorial Pearson Educación. México.

Informe de Desarrollo Sustentable (2018). Southern Peru Copper Corporation.

<https://www.southernperu.com/ESP/dessos/IDS/DS2018.pdf>

Jacobs, F. y Chase, R. (2013). *Operations and Supply Chain Management: The Core* (3° Ed). New York. McGraw-Hill.

http://highered.mcgrawhill.com/sites/dl/free/0073525235/940447/jacobs3e_sample_ch11.pdf

Krajewski, L., Ritzman, L., y Malhotra, M. (2008). *Administración de Operaciones* (8° Ed). Editorial Pearson Educación. México.

Mcleod, Raymond Jr. (1998). *Sistemas de información Gerencial.* (7° Ed). Editorial Marisa de Anta. México.

Meana, P. (2017). *Gestión de inventarios UF0475.* Ediciones Paraninfo S.A. España.

Molina, M. (2018). Propuesta de mejora de la Gestión de Inventarios y su influencia en los objetivos operaciones de una empresa minera aurífera del sector de mediana minería 2016. [Tesis para Título Profesional, Universidad Ricardo Palma] Perú. Red de Repositorios Latinoamericanos.

<https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3205189>

Pérez, I., Cifuentes, A. M., Vásquez C. y Marcela, D. (2013). Un modelo de gestión de inventarios para una empresa de productos alimenticios. *Revista de Facultad de*

Ingeniería Industrial, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Cuba. 34, (2), 227-236.

Santamaria, P. y Aguilar, A. (2012). Un modelo de clasificación de inventarios para incrementar el nivel de servicio al cliente y la rentabilidad de la empresa. *Pensamiento & Gestión*, (32), 142-164.

Southern Peru Dirección de Abastecimientos. (2014).

<http://intranet/direc/abastecimientos/logistica/mlog.pdf>

Southern Peru Misión y Visión. (2018).

<http://www.southernperu.com/ESP/adc/Pages/.aspx>

Southern Peru Nosotros Historia. (s.f.).

<http://www.southerncoppercorp.com/ESP/acerca/Pages/PGHistoria.aspx>

Southern Peru Quiénes somos. (s.f.).

<http://www.southernperu.com/ESP/adc/Pages/quienessomos.aspx>

Sutherland, J. y Bennett, B. (2008). The Seven Deadly Supply Chain Wastes. *Supply Chain Management Review*, 12(5), 38.

Vidal, C. (2010). *Fundamentos de Control y Gestión de Inventarios*. Programa Editorial Universidad del Valle. Colombia

Waller, M. & Esper, T. (2017). *Administración de inventarios*. Editorial Pearson Educación. México.

Walsh (2012). *Estudio de Impacto Ambiental Ampliación Concentradora Toquepala y Recrecimiento del Embalse de Relaves de Quebrada Honda*.

ANEXOS

Anexo 1

Consulta de marcador de metal en transacción MMBE

Resumen de stocks: Lista base

Selección

Material: 30270579 [MARCADOR DE PUNTA METALICA]
 Tp.material: ZER1 Piezas de recambio AMC
 Unidad medida: C/U Unidad medida base: C/U

Resumen de stocks

Visualiz. detallada

Mandante / Sociedad / Centro / Almacén / Lote / Stock especial	Libre utilización	Insp.calidad	Reservado	Reserva entrada	Stock en curso	Consi pedido	...
Total	25.000		10.000		40.000		
SP01 SOUTHERN PERU COPPER CO	25.000		10.000		40.000		
SPCC Southern Peru	25.000		10.000		40.000		
ILSTKS3IL S3IL-ILO-(STOCK PROPIO)	25.000		10.000		40.000		
S3IL ALMACEN CENTRAL	25.000		10.000				
USIL ALM USA ILO					40.000		

Anexo 2

Consulta de marcador de metal en transacción MB25

Lista de reservas gestión de stocks

Reserva Posición Tomar

Reserva	Pos	UMB	Material	Texto breve de material	Centro	Alm.	Ctd.nec.	Ctd.red.	Ctd.dif.	Mov Bor	SFin	Fecha nec.	Usuario	Ce.coste	Orden	Destinat.	STR
5148652	56	C/U	30270579	MARCADOR DE PUNTA METALICA	SPCC	S3IL	10	0	10	X		31.03.2021	52172	8000025543	34jf		

Anexo 3

Consulta de marcador de metal en transacción ME2M

Documentos de compras para material

Visualización de impresión

B/OrgC	Ce.	Cl.	Doc.compras	Pos.	Mat.Gest.S	Texto breve	Cantidad	Por entr.	UMP	Nombre del proveedor	Fecha doc.	Fe.entrega	Alm.	GCp	Prc.neto	Mon.	Fabricante	Nº PiezFbr
PE01	SPCC	Z21	4100396645	11		MARKER, POINT METAL	40	40	C/U	20673 L. O TRADING CORP	17.01.2021		USIL	P36	5.10	USD	METALM	5/64WHITE

Anexo 4

Consulta de marcador de metal en transacción MM03

Visualizar material 30270579 (Piezas de recambio AMC)

Datos adicionales Niveles organización

Texto pedido compras **Planif.necesidades 1** Planif.necesidades 2 Planif.n...

Material 

Centro Southern Peru

Datos generales

Unidad medida base	<input type="text" value="C/U"/>	cada uno	Grupo planif.nec.	<input type="text" value="Z3TK"/>
Grupo de compras	<input type="text" value="P36"/>		Indicador ABC	<input type="text" value=""/>
Stat.mat.especif.ce.	<input type="text" value=""/>		Válido de	<input type="text" value=""/>

Método de planificación de necesidades

Caract.planif.nec.	<input type="text" value="PD"/>	Planificación.nec.determinista	
Punto de pedido	<input type="text" value="0"/>	Horiz.planif.fijo	<input type="text" value="0"/>
Ciclo planif. nec.	<input type="text" value=""/>	Planif.necesidades	<input type="text" value="003"/>

Datos de tamaño de lote

Tam.lote planif.nec.	<input type="text" value="EX"/>	Cálculo del tamaño de lote exacto	
Tamaño lote mínimo	<input type="text" value="0"/>	Tamaño lote máximo	<input type="text" value="0"/>
Rechazo conjunto (%)	<input type="text" value="0.00"/>	Stock máximo	<input type="text" value="0"/>
Perfil de redondeo	<input type="text" value=""/>	Cadencia	<input type="text" value="0"/>
Grupo un.medida	<input type="text" value=""/>	Valor de redondeo	<input type="text" value="1"/>

Áreas planif.necesidades

Existe área pl.nec.

Anexo 5

Consulta de consumos por área de planificación para marcador de metal en transacción MM03

Visualizar material 30270579 (Piezas de recambio AMC)

Datos adicionales Niveles organización

ECP(1)/500 Visualizar área planif.nec.

Material: 30270579 MARCADOR DE PUNTA METALICA
 Área pl.MRP: ILSTKS3IL S3IL-ILO-(STOCK PROPIO)
 Perfil pl.nec.: PN1 Planif_nec_ppto_ped_auto_c_reserv
 Perfil pronóst.: PJ1 SELECCION_AUTO_MODELO
 Centro: SPCC Southern Peru

Planif.nec.1 Planif.nec.2 Pronóst. **Valores consumo**

Unidad medida base: C/U Indicador de período: M Variante ejercicio:

Valores de consumo

Período	Consumo total	Valor corregido	Parte
02.2021	30	30	1.00
01.2021	0	0	1.00
12.2020	0	0	1.00
11.2020	15	15	1.00
10.2020	0	0	1.00
09.2020	4	4	1.00
08.2020	0	0	1.00
07.2020	11	11	1.00
06.2020	23	23	1.00
05.2020	3	3	1.00
04.2020	0	0	1.00

Consumos no planif.

Anexo 6

Consulta de Plazo de entrega previsto para marcador de metal en transacción MM03

Visualizar material 30270579 (Piezas de recambio AMC)

Datos adicionales Niveles organización

ECP(1)/500 Visualizar área planif.nec.

Material	30270579	MARCADOR DE PUNTA METALICA
Área pl.MRP	ILSTKS3IL	S3IL-ILO-(STOCK PROPIO)
Perfil pl.nec.	PN1	Planif_nec_ppto_ped_auto_c_reserv
Perfil pronóst.	PJ1	SELECCION_AUTO_MODELO
Centro	SPCC	Southern Peru

Planif.nec.1 Planif.nec.2 Pronóst. Valores consumo

Aprovisionamiento

Aprovis.especial	<input type="checkbox"/>
Almacén producción	<input type="checkbox"/>
Alm.aprov.externo	<input type="checkbox"/>

Programación

Calendario planific.	<input type="checkbox"/>	
Plazo entrega prev.	70	<input checked="" type="checkbox"/> Respetar plazo entrg.previsto

Cálculo necesidades netas

Stock de seguridad	27	Nivel servicio (%)	75.0
Perfil de cobertura	<input type="checkbox"/>	DecalAnt/CobertReal	0 Días
Indicador marg.seg.	<input type="checkbox"/>		
Perf.per.margin seg.	<input type="checkbox"/>		
MRP nec.dep.	<input type="checkbox"/>		

Anexo 7

Consulta de zapata para pala en transacción MM03

Visualizar material 30139302 (Piezas de recambio AMC)

Datos adicionales Niveles organización

Texto pedido compras Planif.necesidades 1 Planif.necesidades 2 Planif.n...

Material: 30139302 ZAPATA CONECTORA, ASSY

Centro: SPCC Southern Peru

Datos generales

Unidad medida base: C/U cada uno Grupo planif.nec.: ZSTK

Grupo de compras: P50 Indicador ABC: []

Stat.mat.especific.ce.: [] Válido de: []

Método de planificación de necesidades

Caract.planif.nec.: PD Planificación.nec.determinista

Punto de pedido: 0 Horiz.planif.fijo: 0

Ciclo planif. nec.: [] Planif.necesidades: 003

Datos de tamaño de lote

Tam.lote planif.nec.: EX Cálculo del tamaño de lote exacto

Tamaño lote mínimo: 0 Tamaño lote máximo: 0

Stock máximo: 0

Rechazo conjunto (%): 0.00 Cadencia: 0

Perfil de redondeo: [] Valor de redondeo: 1

Grupo un.medida: []

Áreas planif.necesidades

Existe área pl.nec. **Áreas planif.nec.**

Anexo 8

Consulta de consumos por área de planificación para zapata para pala en transacción MM03

Visualizar material 30139302 (Piezas de recambio AMC)

Datos adicionales Niveles organización

ECP(1)/500 Visualizar área planif.nec.

Material: 30139302 ZAPATA CONECTORA, ASSY
 Área pl.MRP: TQSTKS1T0 S1TO-TOQUEPALA-(STOCK PROPIO)
 Perfil pl.nec.: PM1 Planif_nec_determinista
 Perfil pronóst.: P00 SIN_PRONOSTICO
 Centro: SPCC Southern Peru

Planif.nec.1 Planif.nec.2 Pronóst. **Valores consumo**

Unidad medida base: C/U Indicador de período: M Variante ejercicio:

Período	Consumo total	Valor corregido	Parte
02.2021	0	0	1.00
01.2021	0	0	1.00
12.2020	0	0	1.00
11.2020	0	0	1.00
10.2020	0	0	1.00
09.2020	0	0	1.00
08.2020	0	0	1.00
07.2020	0	0	1.00
06.2020	0	0	1.00
05.2020	0	0	1.00
04.2020	0	0	1.00

Consumos no planif.

Anexo 9

Consulta de Plazo de entrega previsto para zapata para pala en transacción MM03

Visualizar material 30139302 (Piezas de recambio AMC)

Datos adicionales Niveles organización

ECP(1)/500 Visualizar área planif.nec.

Material	30139302	ZAPATA CONECTORA, ASSY
Área pl.MRP	TQSTKS1T0	S1TO-TOQUEPALA-(STOCK PROPIO)
Perfil pl.nec.	PM1	Planif_nec_determinista
Perfil pronóst.	P00	SIN_PRONOSTICO
Centro	SPCC	Southern Peru

Planif.nec.1 Planif.nec.2 Pronóst. Valores consumo

Aprovisionamiento

Aprovis.especial

Almacén producción

Alm.aprov.externo

Programación

Calendario planific.

Plazo entrega prev. 105 Respetar plazo entrg.previsto

Cálculo necesidades netas

Stock de seguridad 0 Nivel servicio (%) 85.0

Perfil de cobertura

Indicador marg.seg.

Perf.per.margin seg.

MRP nec.dep.

DecalAnt/CobertReal 0 Días

Anexo 10

Consulta de Resumen de stocks para zapata para pala en transacción MMBE

Resumen de stocks: Lista base

Selección

Material: 30139302 APATA CONECTORA, ASSY
 Tp.material: ZER1 Piezas de recambio AMC
 Unidad medida: C/U Unidad medida base: C/U

Resumen de stocks

Mandante / Sociedad / Centro / Almacén / Lote / Stock especial	Libre utilización	Insp.calidad	Reservado	Reserva entrada	Stock en curso	Consi pedido
Total			7.000		3.000	
SP01 SOUTHERN PERU COPPER CO			7.000		3.000	
SPCC Southern Peru			7.000		3.000	
TQSTKS1TO S1TO-TOQUEPALA-(STOCK PROPIO)			7.000		3.000	
S1TO ALM TOQUEPALA			7.000		3.000	

Anexo 11

Consulta de listado de reservas para zapata para pala en transacción MB25

Lista de reservas gestión de stocks

Reserva	Pos	UMB	Material	Texto breve de material	Centro	Almacén	Ctd.nec.	Ctd.red.	Ctd.dif.	Mov	Bor	SFin	Fecha nec.	Usuario	Ce.coste	Orden	Destinat.	STR
5438559	1	C/U	30139302	ZAPATA CONECTORA, ASSY	SPCC	S1TO	3	0	3	X			12.04.2020	100140	1000859416	101s		
6283577	2	C/U	30139302	ZAPATA CONECTORA, ASSY	SPCC	S1TO	4	0	4	X			14.02.2021	100140	1000986149	101S		

Anexo 12

Consulta de documentos de compras para zapata para pala en transacción MB23

Documentos de compras para material

B/OrgC	Ce.	Cl.	Doc.compras	Pos.	Mat.Gest.S	Texto breve	Cantidad	Por entr.	UMPI	Nombre del proveedor	Fecha doc.	Fe.entrega	Alm.	Gcp	Prc.neto	Mon.	Fabricante	Nº PiezFbr
PE01	SPCC	Z11	4100351366	2		SHOE PHASE ASSEMBLY	3		3	C/U 5180	FERREYROS S.A.	01.05.2020	S1TO	P50	2,117.13	USD	BUCYRUS	C108037-01

Anexo 13

Consulta de listado de reservas para zapata para pala en transacción ZABA_MB25

Lista de reservas gestión de stocks

Reserva Posición Tomar

Material	Texto breve de material	Reserva	Pos	Fecha nec.	Ctd.	Unidad	Usuario	Destinat.	Orden	Ubicación técnica	Denominación de la ubicación técnica
30139302	ZAPATA CONECTORA, ...	3585711	21	01.09.2019	6	C/U	93288	404E	2001752043	CUA-M1-CA-495H-PAC006	PALA ELECT BUCYRUS ERIE 73 TD3 N° 6 C
30139302	ZAPATA CONECTORA, ...	323297	202	23.08.2016	1	C/U	CARGAM...	404e	2000141452	CUA-M1-CA-495H-PAC005	PALA ELECT BUCYRUS ERIE 73 TD3 N° 5 C
30139302	ZAPATA CONECTORA, ...	1189469	1	25.06.2016	4	C/U	92359	404E	1000185698	CUA-M1-CA-495H-PAC006	PALA ELECT BUCYRUS ERIE 73 TD3 N° 6 C
30139302	ZAPATA CONECTORA, ...	1146429	1	09.06.2016	6	C/U	93924	102P	2000537876	TOQ-M1-CA-495B-SH0003-SY...	ANILLOS DE ALTA TENSIÓN
30139302	ZAPATA CONECTORA, ...	967044	1	02.04.2016	3	C/U	91418	404E	1000147367	CUA-M1-CA-495H-PAC005-CPS...	ANILLOS DE ALTA TENSIÓN
30139302	ZAPATA CONECTORA, ...	323297	12	15.01.2016	1	C/U	CARGAM...	404E	2000141452	CUA-M1-CA-495H-PAC005	PALA ELECT BUCYRUS ERIE 73 TD3 N° 5 C

Anexo 14

Formato de Revisión de Ítems en Overstock

MATERIAL	TEXTO BREVE_EN	FABRICANTE	CANTIDAD OVERSTOCK	VALOR TOTAL OVERSTOCK	RESPUESTA	ACCION	RESPUESTA					ACCION							
					TIPO DE RESPUESTA	TIPO DE ACCION	COMENTARIO PLANNER	USO ANUAL DE ULTIMA REPOSICION	USO ANUAL ACTUAL	OPERACIÓN (MINA / CONCENTRADORA / FUNDICION / REFINERIA / LESDE / PFI / DEP_LIX / CLONDA / OTROS)	USUARIO	EQUIPO	COMENTARIO PLANNER	OPERACIÓN (MINA / CONCENTRADORA / FUNDICION / REFINERIA / LESDE / PFI / DEP_LIX / CLONDA / OTROS)	NRO. RESERVA	USUARIO	EQUIPO	CANT. PROX.USO (ESTIMADO)	AÑO PROX. USO (ESTIMADO)
50005638	TIRE, RADIAL	MICHELIN	5	2641.87															
50256494	COIL, RELAY AC	GE	3	3755.02															
50257460	FRAME	GE	4	5860.30															
50257609	FAN	ZIEHL	3	5821.58															
50260186	SWITCH, ASSY	ARCHEQUIP	6	3453.75															
50262651	BUTTON PUSH HEAVY DUTY OILTIGHT	GE	5	5128.17															
50268423	TEMPERATURE MONITOR AND CONTROLLER JUNIO		4	10123.05															
50268763	PILLOW BLOCK	REYNORD	10	4455.75															
50269471	WIRE TUBULAR, WELDING	ESAB	14	5864.56															
50270672	TIRE, CONVENTIONAL	GOODYEAR	14	4321.23															
50273223	DRILL PIPE	SANDVIK	14	94766.68															
50275708	TIRE, CONVENTIONAL, SIMPLE	GOODYEAR	2	2490.85															
50275721	PLUG, EQUIPMENT MOUNT	PTEK	4	6627.17															
50276315	RING, LOCK	AROSPACI	8	3793.40															
50278119	ELECTRODE FOR WELDING	CASTEUTE	18	3918.52															
50283456	RIM, WHEEL, PNEUMATIC TIRE	RIMEX	2	13865.24															
50285377	TIRE	MICHELIN	2	10124.53															
50292559	ELECTROVALVE, PNEUMATIC	MICROMAC	6	9611.68															
50300278	DETECTOR, SMOKE, INTELLIGENT	SIEMENS	64	10223.08															
50306447	POST, WOOD	MCFARLAN	67	131538.48															

Anexo 15

Listado de Header Sub-Header (recortado)

HDER /SUB-HDER	HEADER	SUB HEADER	DESCRIPCION
01000	01	000	REPUESTOS PARA EQUIPO DE LABORATORIO Y MUESTREO
01050	01	050	MUESTREADOR AUTOMATICO MARCA:DENVER USADO PARA TRABAJOS NORMALES Y PESADOS S/N. JL-44693 USO: CENTRADORA TOQUEPALA PLANTA
01100	01	100	CHANCADORAS DE QUIJADAS MARCA:DENVER, TIPO D, TAMAÑO:5 X 6 IN ANTIFRICCION S/N. 10164821-001-1 UTAH P.O. 9400-00001-B2-6 USO:CONCENTRADORA PLANTA TOQUEPALA
01200	01	200	CHANCADORAS ROCKLABS MK2
01250	01	250	SISTEMA DE TRANSPORTE NEUMATICO PARA MUESTRAS HORNO ISA, MARCA SUMETBERGER
02000	02	000	SUMINISTROS DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y MUESTRAS QUIMICAS
02100	02	100	SUMINISTROS PARA LABORATORIO ORDEN ALFABETICO A HASTA Z
02200	02	200	REPUESTOS Y CONSUMIBLES DE ANALIZADORES DE GASES MODELOS TESTO 350 Y TESTO 350 XL. USO EN SERVICIOS AMBIENTALES DE LAS TRES ÁREAS.
02300	02	300	INSUMOS QUIMICOS FISCALIZADOS
02500	02	500	SUMINISTROS PARA ESTUDIOS DE CONTAMINA- CION AMBIENTAL DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AMBIENTALES ASARCO
03000	03	000	REPUESTOS PARA AUTOMOVILES Y CAMIONES DE GASOLINA
03050	03	050	DIVISION AUTOMOTRIZ CARTER - COMBUSTI BLE PARA BOMBAS
03200	03	200	RANGER (A), F-250 2WD (B), F-250 4WD (C) & E-350 (D)
03250	03	250	REPUESTOS CAMIONETAS NUEVAS FORD RANGER AÑO 2001
03300	03	300	REPUESTOS PARA CAMION FORD F-550 (F550) – AÑO 2006
04000	04	000	REPUESTOS ESTANDARD PARA AUTOMOVILES Y CAMIONES DE GASOLINA
04010	04	010	REVESTIMIENTO PARA FRENOS - FRENOSA
04100	04	100	PARTES GENERALES A - Z
04200	04	200	REPUESTOS DE TRANSMISION CLARK PARA CAMIONES FORD
04250	04	250	REPUESTOS MOTOR CAMION KENWORTH T-800
04300	04	300	CAMION-BUS VOLVO A)BUS 7-55 B)CAMIONES : NL10 4X2 SERIE 9BVA2B240LG624102 NL10 4X2 SERIE 9BVN2B2AOLG622792 NL10 4X2 SERIE 9BVN2B2AOLG622799 NL10 4X2 SERIE 9BVN2B2AOLG622800 NL10 6X4 SERIE 9BVN2B2D8NG200306 NL10 6X4 SERIE 9BVN2B2DXNG200307 NL10 6X4 SERIE 9BVN2B2D7NG200331 NL10 6X4 SERIE 9BVN2B2DOLG623075 NL10 6X4 SERIE 9BVN2B2DOLG323077 NL10 6X4 SERIE 9BVN2B2DOLG623433 NL10 6X4 SERIE 9BVN2B2DOLG623435
04500	04	500	CUATRIMOTO FOURTRAX HONDA MOD TRX-300FW
05000	05	000	REPUESTOS PARA AVIACION
06000	06	000	RODAMIENTOS Y ACCESORIOS
06100	06	100	RODAMIENTOS DE RODILLOS,MARCA: BOWER Y SKF
06300	06	300	RODAMIENTO DE SEGURIDAD DE TUERCA MARCA: SKF
06500	06	500	CHUMACERAS Y BRIDAS DE ACOPLAMIENTO PARA RODAMIENTOS DE BOLAS MARCA: SEALMASTER Y SKF
07000	07	000	PERNOS, TUERCAS, ARANDELAS, ETC
07050	07	050	PERNOS MILIMETRICOS GRADO 8 - REFINERIA
07100	07	100	CHAVETAS
07200	07	200	PERNOS GRADO 2, 5 Y 8
07250	07	250	TORNILLOS, PERNOS, ARANDELAS Y ESPARRAGO ACERO INOXIDABLE AISI-304
07300	07	300	AN, MS & NAS FASTERNERS
07500	07	500	PERNOS, TUERCAS, ARANDELAS : ACERO INOXIDABLE - INCH
08000	08	000	SUMINISTROS DE MANTENIMIENTO PARA CONSTRUCCION
09000	09	000	SUMINISTROS PARA TALLER DE CARPINTERIA

HDER /SUB-HDER	HEADER	SUB HEADER	DESCRIPCION
10000	10	000	SUMINISTROS DE OPERACION, REACTIVOS PROD. QUIMICOS Y GASES
10050	10	050	GASES, COMPRIMIDOS
10300	10	300	MISCELANIO DE REACTIVOS QUIMICOS: A - Z
11000	11	000	REPUESTOS PARA EQUIPOS QUIMICOS Y REACTIVOS
11050	11	050	APAGADOR DE CAL ESTANDAR MARCA: DOOR OLIVER, TAMANO: NO 16, SERIE:NO 91051
11200	11	200	EQUIPO DELKOR, MODELO: 33/264, TIPO: 9799/7058
11300	11	300	EQUIPO RECUPERADOR DE ORGANICO MOP WRINGER MODELO: MW-41-E3
12000	12	000	PARTES PARA CLASIFICADORES, SECADORES, EQUIPO FLOTACION, CICLONES Y ESPESADORES
12200	12	200	ESPESADOR, MARCA: DORR-OLIVER, TAMANO: 50 FT, TIPO: S-40, SERIE NO 46542-1
12300	12	300	ESPESADOR HI-RATE 14.2 HP, CONCENTRADORA CUAJONE
12410	12	410	REPUESTOS PARA SECADOR DE CONCENTRADO DE MOLIBDENO, HOLO-FLITE MODELO D1212-5 USO EN CONCENTRADORA TOQUEPALA FABRICANTE:SVEDALA INDUSTRIES, INC. PUMP Y PROCESS DIVISION. EQUIPO SERIE: 197952-001 REFERENCIA: REQ. E81-C-5021
12500	12	500	CELDAS COLUMNAS DE FLOTACION (1,2,3,4 &5) T.A.CAID – LESDE TOQUEPALA
13000	13	000	SUMINISTROS DE LIMPIEZA
14000	14	000	REPUESTOS PARA EQUIPOS DE COMBUSTION
14050	14	050	QUEMADOR DE ACERO CONTRA INCENDIOS, MARCA: AMERICAN STANDARD, MODELO: C-2 Y C-2E
14100	14	100	QUEMADOR DE ACERO CONTRA INCENDIOS,MARCA AMERICAN STANDARD, MODELO:RFA-025-76
14200	14	200	VAPORIZADOR, MARCA:CLAYTON,MODELO: 300-0,SERIE: NO. 74750
14300	14	300	QUEMADOR MARCA:HAUCK, MODELO: 786 U & 786-Z
14495	14	495	CONVERTIDOR CMT TENIENTE 15 PIES - 0 PULG OD X 65 PIES - 0 PULG DE LARGO DWG: 13-4-07-0 A) CUERPO DEL CONVERTIDOR B) TRANSMISION (BOGIFLEX)BF24X500HHX500F UNIDAD ENSAMBLADA
15000	15	000	REPUESTOS PARA COMPRESORAS
15010	15	010	COMPRESOR DE AIRE GIRATORIO, MARCA: ALLIS CHALMER, MODELO:17LB, SERIE:NO. 4002-18318-1 USADO EN B.E. PERFORADORAS MODELO: 45-R Y 60-R
15100	15	100	COMPRESOR DE AIRE, MARCA: DRESSER ERIE MODELO: 550-A
15200	15	200	SECADORAS DE AIRE, MARCA:INGERSOLL RAND MODELO : DXR-100; CAPACIDAD: 100 SCFM: PRESION MAX DE OPERACION : 250 PSIG
15250	15	250	COMPRESORA MARCA: INGERSOLL-RAND, TIPO:XLE2, TAMAÑO:17 IN X 10 IN X 7 IN , SERIE: NO JH-5803
15300	15	300	COMPRESORA DE AIRE, MARCA: LE ROI, MODELO WE300SSWH, SERIE: 4222X111 Y 4222X110
15410	15	410	REPUESTOS PARA COMPRESOR COMP-AIR CPC0021/ TALLER DE INSTRUMENTACION CUAJONE
15500	15	500	REPUESTOS PARA CAMION ASPIRADOR 07-204 VHSWJ1655 EQUIPO ASPIRADOR SUPER PRODUCTS SERIAL NO. 1FDZY90T0SVA74227. SUPER SUCKER 15 ^o -M-0496
16000	16	000	REPUESTOS PARA EQUIPOS DE CONSTRUCCION EXCEPTO CATERPILLAR
16050	16	050	RETROEXCAVADORA GRADALL G3WD
16100	16	100	Excavator (Martillo o Picador), Modelo: Brokk 180, Serial: 941382, Motor: M3AA 160 LB.4, Current: 35 A, Voltaje/Frecuency : 3-440-480 VY / 60 HZ, Manuf Year: 2007, Weight: 1840 KG
17000	17	000	REPUESTOS PARA EQUIPOS DE CONSTRUCCION CATERPILLAR
17010	17	010	REPUESTOR CATERPILLAR/SECTION - A
17050	17	050	REPUESTOS CATERPILLAR/SECTION - E
17100	17	100	REPUESTOS CATERPILLAR/SECTION - J
17200	17	200	REPUESTOS CATERPILLAR/SECTION - T
17250	17	250	REPUESTOS CATERPILLAR/SECTION - Y
17300	17	300	HERRAMIENTAS DE CORTE Y DESGASTE PARA EQUIPOS CATERPILLAR DE MARCA CON MECH BLADEMASTER, MTG
17500	17	500	REPUESTOS CAT PARA CAMION ARTICULADOR CAT D30D-2 – FUNDICION ILO
17797	17	797	REPUESTOS CAT PARA VOLQUETE CATERPILLAR 797F
19000	19	000	REPUESTOS PARA TRANSPORTADORES Y EQUIPOS DE PESAJE
19010	19	010	FAJAS TRANSPORTADORAS Y SUS PARTES USADO EN PATIO PUERTO EN EL DOMO DE CONCENTRADO.

HDER /SUB-HDER	HEADER	SUB HEADER	DESCRIPCION
19250	19	250	EJE REDUCTOR MONTADO, MARCA:CROFT TAMAÑO: 720 SERIE: 6561162-2 TAMAÑO: 1220 SERIE: 3755241/4
19410	19	410	REPUESTOS PARA ENGRANAJE DE TORNILLOS REDUCTORES CON TRANSMISION DE DISPARO PARA EMPALME 8 BW AU14-60-LD MARCA: FALK
20000	20	000	REPUESTOS PARA FAJA TRANSPORTADORA
20100	20	100	PARTES GENERALES: A - Z
20200	20	200	SUMINISTROS PARA EQUIPOS DE REPARAR FAJA TRANSPORTADORAS, MARCA: REMA TIP TOP
20300	20	300	REPUESTOS DE PRENSA VULCANIZADORA. SHAW ALMEX. DEPOSITOS LIXIVIALES
20500	20	500	8 SOLO KIT DE MATERIALES DE EMPALME DUNLOP, CADA KIT CONSISTE DE CANTIDADES MOSTRADAS EN LOS BRACKETS.
21000	21	000	REPUESTOS PARA GRUAS
21010	21	010	GRUA LOCOMOTORA MARCA: AMERICAN MODELO: 855-DH SERIAL NO. L-4153
21250	21	250	REPUESTOS PARA MONTACARGAS MARCA MITSUBISHI CATERPILLAR (MCF) DP70. NRO. EQUIPO FLIZZ0923, NRO. SERIE T20C-62344; FLIZZ0888 SERIE TC20C-62071, DP50NM1 NUMERO DE EQUIPO FLIZZ1180 SERIE ATC28C60055, DP100
21300	21	300	GRUA PUENTE, MARCA: MANNING MAXWELL AND MOORE, MODELO : SHAW BOX,CAPACIDAD: 5 TN TIPO:DL-DMR, SERIE: NO. C19696
21410	21	410	GRUA NATIONAL SERIES: A) 400-A B) 400, MODELO: 446º, SERIE: 25187 Y 25189
21500	21	500	GRUA PUENTE, MARCA: P & H, CAPACIDAD: 7-1/2 TON, SERIAL NO. CH-17730
22000	22	000	REPUESTO PARA CHANCADORAS
22100	22	100	BLINDAJE EN FORMA DE BARRAS PARA CRIBAR MINERAL
22200	22	200	SUMINISTROS PARA LA REPARACION DE FAJAS TRANSPORTADORAS REMA TIPTOP
22300	22	300	ALAMBRES PARA ZARANDAS
22410	22	410	ROMPEDOR DE ROCAS. MARCA: DAVON. MODELO: BXR65. MEJORA TECNOLÓGICA DE CUAJONE
22500	22	500	CHANCADORA PRIMARIA 311-CRU-001 FABRICANTE KOPAR-OY DRAW 11701 (CALDERO HORNO ISA – FUNDICION)
23000	23	000	REPUESTOS PARA PERFORADORAS
23050	23	050	REPUESTOS PERFORADORAS ELECTRICAS DE ROTACION, MARCA BUCYRUS 49RIII
24000	24	000	PARTES PARA GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA
25000	25	000	CABLES Y ALAMBRES ELECTRICOS
26000	26	000	REPUESTOS PARA EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES
26010	26	010	MISCELANEO DE REPUESTOS EN FORMA ALFABETICA (A-Z)
26050	26	050	MATERIALES PARA CENTRALES DE RED INDUSTRIAL T.I.
26250	26	250	REPUESTOS PARA EL SISTEMA DE MICROONDAS NEC RADIO TRANSCEIVERS 2GHZ-8MB-TRP-2GMB -600/770(+30DBM,140,2MBX4) Y MULTIPLE- XORES NE6011/NE6020 2M PCM CON OPCIONES]
26300	26	300	COMPONENTES PARA RADIO VECTRAN PARA USO EN EXCAVADOR CAT330L SERIAL SYM01701
26500	26	500	REPUESTOS PARA CÁMARAS DE CCTV
27000	27	000	REPUESTOS ESPECIFICOS PARA ELECTRICIDAD
27050	27	050	CONTACTADORES, MARCA: ALLEN BRADLEY
27100	27	100	BALDOR INDUSTRIAL MOTOR, SERIAL W783, 1750 RPM CONN P CLASS B, FRAME 56C-435P HP-1, CAT NO.COP-3455, SPEC 34-4401-3865
27250	27	250	PARTES ELECTRICAS, MARCA: CROUSE HINDS
27410	27	410	MOLY AGEING TANKS AND COLIMN CELL GENERAL ELECTRIC COMPARTIMIENTO DE
27500	27	500	JOSFEL, ARTEFACTOS DE ALUMBRADO Y SUS PARTES
28000	28	000	REPUESTOS PARA GENERADORES ELECTRICOS Y DISTRIBUCION
28200	28	200	INTERRUPTORE DE CIRCUITOS ELECTRICOS MARCA:GENERAL ELECTRIC MAGNA BLAST, TIPO: AM13-8-500-3-1200 Y 200 AMP-TIPO AM4-16-150-3-1200 Y 600 AMP. Y TIPO AM4-16-250-6º/8º 1200 AMP.
29000	29	000	REPUESTOS Y SUMINISTROS ELECTRICOS UNIVERSALES
29010	29	010	SUMINISTROS PARA EQUIPOS DE CONSTRUCCION ELECTRICOS
29050	29	050	CUTLER - HAMMER. VOLTAJE MEDIO MCC Y SUB-ESTACIONES DE UNIDAD SECUNDARIA, PLANTA DE LIXIVIACION - TOQUEPALA
29500	29	500	ELECTRICAL REWIND SUPPLIES SIEMENS-REPUESTOS EN GENERAL

HDER /SUB-HDER	HEADER	SUB HEADER	DESCRIPCION
30000	30	000	REPUESTOS PARA MOTORES
30010	30	010	PARTES PARA MOTOR DIÉSEL 6 CILINDROS MOD. QSL1250; USADO EN LA COMPRESORA PORTÁTIL INGERSOLL RAND CPC-20-261 MOD. XP1000WCU
30050	30	050	PARTES PARA MOTOR DIESEL GENERAL MOTORS SERIES DE NUMERO DE PARTE: 400000
30300	30	300	MOTOR PRINCIPAL DE RETROEXCAVADORA KOMATSU PC300-6; DIESEL; (MOD) SAA6D10E2
30500	30	500	REPUESTOS MOTOR CUMMINS ISB 260 PARA CAMIONES FORD F-750
30797	30	797	REPUESTOS PARA MOTOR CAT MODELO C175-20 DE VOLQUETE CAT 797F
31000	31	000	EXPLOSIVOS Y SUS ACCESORIOS
32000	32	000	REPUESTOS Y ELEMENTOS DE FILTRACION
32010	32	010	PARKER a FILTROS DE AIRE, HIDRÁULICOS Y REPUESTOS
32050	32	050	FILTRO LAROX TIPO PF30A160 MOLY TOQUEPALA
32200	32	200	FILTRO LAROX TIPO PF 60
32250	32	250	FILTRO LAROX TIPO PF 96
32300	32	300	FILTRO LAROX MOLY S/N PF1129 - CONC. CUAJONE
33000	33	000	REPUESTOS Y SUMINISTROS PARA EXTINCION DE INCENDIOS
33100	33	100	MISCELLANEOUS ALPHABETICAL A TO Z
34000	34	000	ACOPLAMIENTOS
34050	34	050	FERRULE COUPLING AND SWIVEL
34200	34	200	SWAGelok FITTINGS, COUPLINGS, ADAPTERS, TERMINALS, REDUCER AND HOSE
34250	34	250	SIEMENS SWIVEL, FITTINGS, COUPLINGS, ADAPTERS, STUDS (TURBINAS SIEMENS LINEA CALIENTE FUNDICIÓN)
34300	34	300	REVOLVEX (KTR-Group) ACOPLAMIENTOS de PINES - PAT TOQUEPALA
35000	35	000	COMBUSTIBLE
36000	36	000	MANGUERAS Y FAJAS
36010	36	010	HOSES PRESSURE AND RADIATOR
38000	38	000	REPUESTOS PARA INSTRUMENTOS Y CONTROLA-DORES
38010	38	010	AIR PRODUCTS-INSTRUMENTACION, PLANTA OXIGENO
38100	38	100	CONTROLADOR ANTIONDAS COMPRESSOR ACIDO CONTROLS CO. EQUIPO: ZIC-80208
38200	38	200	CORROSION SERVICE-SISTEMA DE PROTECCION CATODICA DEL TANQUE DE ACIDO TANK 80-003 TANK 80-002
38250	38	250	GAUGES AND THERMOMETERS G.E.RECORDING A-A AMMETER MODEL 8CH-1A-
38797	38	797	REPUESTOS GUARDVANT - SISTEMA ANTIFATIGA VOLQUETES
39000	39	000	LUBRICANTES Y GRASAS
39010	39	010	ACEITES GREASES
40000	40	000	REPUESTOS PARA EQUIPOS DE LUBRICANTES Y COMBUSTIBLE
40050	40	050	ALEMITE FITTINGS AND EQUIPMENT BUCKEYE IRON AND BRASS WORKS
40100	40	100	EQUIPOS Y SISTEMA HIDRAULICOS, NEUMATICOS Y LUBRICACIONE MARCA HYDROMAQ
40300	40	300	FARVAL AUTOMATIC CENTRALIZED LUBRICATION SYSTEM USED ON P&H ELECTRIC SHOVEL 2100, 2800XPB, 4100A
40500	40	500	SISTEMA DE LUBRICACIÓN MARCA TRICO, USADOS EN EQUIPOS DE FUNDICION
41000	41	000	MADERAS
42000	42	000	REPUESTOS PARA MOLINOS
42050	42	050	ALLIS CHALMERS REGRIND BALL MILL SIZE 11 FT X 17.5 FT UTAH P.O. 5845-5102-B1-1
42100	42	100	MARCY BALL MILL SIZE 8FT X 13FT SERIAL NO.1096 THRU 1102
42200	42	200	Molino de bolas Outokumpo 5ft x 8ft EGL para Planta efluentes # 2
42500	42	500	MOLINO FULLER 21 X 33.5 FT 5TA SECCION

HDER /SUB-HDER	HEADER	SUB HEADER	DESCRIPCION
43000	43	000	BOLAS Y BARRAS DE MOLIENDA
43050	43	050	RODS METALES
44000	44	000	METALES
44050	44	050	ALUMINUM BABBITT
44100	44	100	BABBITT BRASS
44200	44	200	BRONZE CASTINGS
44250	44	250	CASTINGS COPPER
44300	44	300	COPPER LEAD
44500	44	500	STEEL ZINC
45000	45	000	RETENES
45100	45	100	NATIONAL
46000	46	000	EMPAQUETADURAS
46100	46	100	EMPAQUES ELASTOMERICO ANTIÁCIDO PARA TAPAS DE TANQUES DE ÁCIDO SULFÚRICO LESDE
46200	46	200	EMPAQUETADURAS GARLOCK
47000	47	000	PAINTS ENAMELS LACQUER THINNER BRUSHES AND SUPPLIES
47200	47	200	THINNER BRUSHES
47250	47	250	BRUSHES
47300	47	300	PINTURAS
47500	47	500	AMERCOAT
48000	48	000	PIPE-FITTINGS AND PLUMBING TUBO
48050	48	050	FIBRA DE VIDRIO - PROYECTO SURPLUS
48100	48	100	PLUMBING SUPPLIES - AMERICAN STANDARD PLUMBING SUPPLIES - INRESA
48300	48	300	VALVULAS Y REPUESTOS BRAY - LIXIVIACION TOQUEPALA
48410	48	410	REPUESTOS PARA VALVULAS MARIPOSA MARCA ERBO USADAS EN EL SISTEMA DE BOMBEO "MOLLES" EN LOS BOTADEROS PARA LIXIVIACION EN LA MINA DE TOQUEPALA
49000	49	000	PROCESS EQUIPMENT-REPAIR PARTS BULTO AMERIND PARA MEZCLADO Y ENTREGA DE
49001	49	001	ANODE CASTING SHOP OUTOKUMPU TWIN M18 ILO MODERNIZATION PROJECT
49010	49	010	AQUA CHEM FLASH EVAPORATOR HORNO DE INDUCCION AJAX MAGNETHERMIC
49050	49	050	VAPORIZADOR LOX DE BAJA PRESION -OXIGENO CO INC. COVENTRY, NAT. TABLERO: 2162, SERIE: 94-402, EQUIPO: E-641
49200	49	200	REGO OXIGEN MANIFOLD SYSTEM REPUESTOS PARA SISTEMAS HIDRAULICOS, CIL
49250	49	250	REPUESTOS PARA SISTEMAS HIDRAULICOS, CIL INDROS Y PARTES MARCA: TAIYO USO : PLANTA ELECTROLITICA - REFINERIA INGERSOLL RAND-LOADING PACK AIR COMPRESOR: TAG:85-031B 578 TPD,75HP MODEL:SSRXS75
49300	49	300	SERIE:F18519U97265,F10210U94216
49500	49	500	ANALIZADOR DE CONVERSION SO2 MARCA: ABB MODELO AIT325072 SERIE AO2000
50000	50	000	REPUESTOS PARA BOMBAS
50001	50	001	BOMBA CENTRIFUGA VERTICAL MULTICELUAR (INCL)- MOTOR NEMA PREMIUM IE3 CR 32-7-2, P/N 97753097 – GRUNDFOS / FILTRO PRENSA LAROX, CONCENTRADORA CUAJONE
50010	50	010	ALLEN-SHERMAN-HOFF CENTRISEAL PUMP HORIZONTAL FRAME SIZE B-10-5 2 IN WIDE IMPELLER & ALLEN SHERMAN-HOFF FRAME B-6-5 RUBBER LINED HYDROSEAL PUMP
50250	50	250	CHAS S. LEWIS BOMBAS DE TORRE DE ABSORCION PLANTA ACIDO. FABRICANTE: CHAS S. LEWIS MODELO: MSR-40810 TAMAÑO:10 SERIE:48446 EQUIPOS: 100-P-302 A/B
50495	50	495	BOMBA RUHRPUMPEN MODELO CRP-M 080-050-160-095-020, SERIE 286600225, TAG 295600-PP-005, SEGUNDA TRANSFERENCIA TANQUE 3 PLANTA DE NASH, PAT
50500	50	500	GALIGHER SUMP PUMP 2.5 SR-300 X 48 IN NEOPRENE COVERED SER NO 61-1345 THRU 61-1349
51000	51	000	RAILROAD AIR BRAKE-REPAIR PARTS PEACDCK SLACK ADJUSTER, MECHANICAL
51010	51	010	SALEM AIR BRAKE LOCOMOTIVE REPAIR PARTS RAILROAD AIR BRAKE SYSTEM
52000	52	000	RAILROAD LOCOMOTIVES PARTS

HDER /SUB- HDER	HEADER	SUB HEADER	DESCRIPCION
52010	52	010	ALCO DIESEL ELECTRIC LOCOMOTIVE 1800 HP MODEL RS11 SERIAL NROS. 82039-82040 82359-82360-83443
52050	52	050	GENERAL ELECTRIC DIESEL ELECTRIC LOCOMOTIVE 50 TON CLASS B-B 100/100 AND 65 TON CLASS B-B 130/130
53000	53	000	RAILROAD ROLLING STOCK REPAIR PARTS CRANE AAR MALLEABLE IRON FITTINGS AND
53100	53	100	COUPLERS AND PARTS DIFCO SIDE DUMP CARS 50 CU YARD, 100TON
53200	53	200	TREADWELL 160 CU FEET SLAG CARS TREADWELL ORDER CC-63130
53500	53	500	ALPHABETICAL A TO Z LOCOMOTORAS Y MANTENIMIENTO DE VIAS.
54000	54	000	RAILROAD TRACK SUPPLIES ALPHABETICAL A TO Z
54100	54	100	ALPHABETICAL A TO Z
54200	54	200	REPUESTOS PARA TALADRO DE LINEA FERREA MARCA CEMBRE MODELO LD-1PN-ECO (ANTIGUO LD3PY)
55000	55	000	RAILROAD TRACK EQUIPMENT-REPAIR PARTS ALIVA 600 SERIES 2290 CONCRETE SPRAYER
55050	55	050	GENERAL RAILWAY CTC SIGNAL SYSTEM TYPE TRACK PLANT 65-TC-41 DATED DECEMBER 30, 1965
55100	55	100	MAQUINA REGULADOR BALASTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LINEA FERREA DE SPCC. MARCA NORDCO M7, MODEL "A", SERIE 800569
55500	55	500	TAMPER MODELS UDM-JRS, ST-JSR, C-154-ES, EJAG-6, SERIAL 1060368 AND 662008 AND MODEL ECTRI30G/AG MARK III
56000	56	000	REFRACTORIES SUPPLIES SILICA ALPHABETICAL A TO Z
56250	56	250	MATERIALES REFRACTARIOS HORNOS MAERZ USO : REFINERIA
56300	56	300	HORNO ISA , LADRILLO REFRACTARIO CROMO ALUMINA RESISTAL RK30 Y RK10
57000	57	000	EQUIPO DE SEGURIDAD
57250	57	250	PROTECCION PARA SOLDADURA
58000	58	000	SHOP EQUIPMENT AND MACHINERY -REPAIR PARTS
58200	58	200	REPUESTOS SILENCIADOR 1-1/2 PARKER SCRADER PARA EL HOPPER DE PRODUCCION MINA CUAJONE
58250	58	250	LOBDELL NAZEL FORGING HAMMER SERIAL NO 2081 MODEL 5B
58410	58	410	SIOUX VALVE FACE GRINDING MACHINE MODELS 645L SERAIL 52502 AND 682 SERIAL 719
59000	59	000	SHOP SUPPLIES ALPHABETICAL A TO Z (IMPORT)
59100	59	100	ALPHABETICAL A TO Z (IMPORT) ALPHABETICAL A TO Z (LOCAL)
59250	59	250	AN, MS AND NAS SHOP SUPPLIES SHOVEL-REPAIR PARTS
60000	60	000	SHOVEL-REPAIR PARTS PALA ELECTRICA P & H MODELO 1800 SERIE
60100	60	100	P AND H MODEL 1800 ELECTRIC SHOVEL SERIAL NO 19330/39,E-21810/11 AND 25850 - ELECTRICAL PARTS
60200	60	200	AMSCO 9 CUBIC YARD RENEWABLE LIP TYPE DIPPER, DRAWING NO. GA-36021 SERIAL NOS. 23405/23407 AND 23510
60410	60	410	PARTES PARA PALA ELECTRICA P&H MODELO 4100XPC - PARTES MECANICAS
60495	60	495	PARTES PARA PALAS ELECTRICAS BUCYRUS 495HR, SERIE 141259, 141263, 141268 & 141262- USADAS EN LA MINAS DE TOQUEPALA & CUAJONE- PARTES MECANICAS
61000	61	000	TIRES AND TUBES TIRES,TUBES SUPPLIES ALPHABETICAL A TO Z
61100	61	100	TIRES,TUBES SUPPLIES ALPHABETICAL A TO Z
62000	62	000	TIRE REPAIR EQUIPMENT AND MACHINERY- REPAIR PARTS
63000	63	000	TIRE REPAIR-SUPPLIES BALLOON TIRE MOULD PRODUCTS.
63300	63	300	ALPHABETICAL A TO Z TOOLS HAND
64000	64	000	TOOLS HAND ALPHABETICAL A TO Z
64200	64	200	PROTO TOOLS SNAP-ON TOOLS
64300	64	300	SNAP-ON TOOLS KENAMETAL KENDEX THRAW AWAY INSERTS
64500	64	500	RPTOS. P/REMACHADORA HIDRÁULICA HUCK MODEL 9304 FF.II.
65000	65	000	TOOL POWER-REPAIR PARTS BLACK AND DECKER HOLGUN DRILL SIZE ¼
65010	65	010	BLACK AND DECKER HOLGUN DRILL SIZE ¼ IN CATALOG NO 457-2 115 VOLTS,60CY
65100	65	100	CIZALLA MARCA CHICAGO DREIS KRUMP, MODEL: HS-31130, SERIE: 329474T

<i>HDER /SUB- HDER</i>	<i>HEADER</i>	<i>SUB HEADER</i>	<i>DESCRIPCION</i>
65495	65	495	INGERSOLL-RAND WELD FLUX SCALERS AND NEEDLE SCALER, SIZES 171-181 & 172-182
65500	65	500	DEWALT - ELECTRIC DRILL AND GRINDER
66000	66	000	TOWNSITE AMERICAN LAUNDRY MACHINE CO.CASCADE END
66010	66	010	AMERICAN LAUNDRY MACHINE CO.CASCADE END LOADING WASHER 36IN X 18IN-SERIAL NO. 2127-M-2538 AND 2542
67000	67	000	REPUESTO-REMOLQUE DE CAMION Y BUSES
67001	67	001	REPUESTOS KAMAG
67050	67	050	BENDIX WESTINGHOUSE AIR BRAKE SYSTEM CAMIONES TRAILER Y BUSES
67410	67	410	REPUESTOS PARA CAMIÓN MACK, MODELO GRANITE GU813E
67797	67	797	REPUESTOS DE FLOTA DE VOLQUETES CAT 797C, 797D Y 797F
68000	68	000	UPHOLSTERY SUPPLIES UPHOLSTERY MISCELLANEOUS
68100	68	100	UPHOLSTERY MISCELLANEOUS ALPHABETICAL A TO Z
69000	69	000	WELDING EQUIPMENT-REPAIR PARTS AND ACCESSORIES
69300	69	300	MAQUINA DE FUSION LEISTER ELECTRO - GERATEBAU CH-6056
69500	69	500	OXWELD CUTTING MACHINE MODEL CM-15-36 SERIAL NO. 3K-67991
70000	70	000	WELDING SUPPLIES WELDING SUPPLIES ALPHABETICAL A TO Z
70250	70	250	SEMIAUTOMATIC AND SUBMERGED ARC WIRE WELDING
71000	71	000	WIRE ROPE - CHAIN AND ACCESSORIES WIRE ROPE
71050	71	050	CHAIN AND LINK CONNECTING
71100	71	100	ACCESSORIES MISCELLANEOUS ALPHABETICAL A TO Z
71200	71	200	PROTECTORES DE SLINGAS
80000	80	000	SUMINISTROS DE OFICINA
80100	80	100	CUADERNOS, PAPELERIA Y SOBRES
80200	80	200	FORMATOS PRE-IMPRESOS Y PAPEL PARA PLOTTER
90000	90	000	HOSPITAL INSUMOS QUIMICOS FISCALIZADOS DE HOSPITA
90010	90	010	MEDICAMENTOS - MISCELLANEOUS
92000	92	000	KIT SYSTEM DIRECT CHARGE-MING WAREHOUSE- PRP AND LRP KITS SYSTEM -CUAJONE-
94000	94	000	EQUIPOS Y PARTES SUELTAS REPARADOS CUAJONE