



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

MEJORA DE LA ROTACIÓN DE INVENTARIO EN UNA EMPRESA QUE
COMERCIALIZA REPUESTOS PARA EL SECTOR MINERO

Línea de investigación:

Competitividad industrial, diversificación productiva y prospectiva

Tesis para optar el Grado Académico de Maestro en Ingeniería Industrial
con Mención en Gestión de Operaciones y Productividad

Autor

Contreras Salazar, Juan Julio

Asesor

Cachay Boza, Orestes

ORCID: 0000-0002-7244-583X

Jurado

Ccasani Allende, Julian

Quispe Alvarado, Nilda Graciela

Bazán Briceño, José Luis

Lima - Perú

2024



MEJORA DE LA ROTACIÓN DE INVENTARIO EN UNA EMPRESA QUE COMERCIALIZA REPUESTOS PARA EL SECTOR MINERO

INFORME DE ORIGINALIDAD

27%

INDICE DE SIMILITUD

25%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

13%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	blogposgrado.ucontinental.edu.pe Fuente de Internet	6%
2	Submitted to Universidad TecMilenio Trabajo del estudiante	4%
3	inventarios.com.mx Fuente de Internet	3%
4	ceupe.com Fuente de Internet	1%
5	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
6	repositorio.uigv.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	www.slideshare.net Fuente de Internet	1%
9	upcommons.upc.edu Fuente de Internet	



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

MEJORA DE LA ROTACIÓN DE INVENTARIO EN UNA EMPRESA QUE
COMERCIALIZA REPUESTOS PARA EL SECTOR MINERO

Línea de Investigación:
Competitividad industrial, diversificación productiva y prospectiva

Tesis para optar el Grado Académico de Maestro en Ingeniería Industrial con
mención en Gestión de Operaciones y Productividad

Autor:

Contreras Salazar, Juan Julio

Asesor:

Cachay Boza, Orestes
ORCID: 0000-0002-7244-583X

Jurado:

Ccasani Allende, Julian
Quispe Alvarado, Nilda Graciela
Bazán Briceño, José Luis

Lima, Perú

2024

DEDICATORIA

A Dios, a mi Madre y a mi esposa Loicith, por darme el mejor regalo: Mi Familia

INDICE

Resumen	6
Abstract	7
I. INTRODUCCIÓN.....	8
1.1 Planteamiento del problema	11
1.1.1 El Sector Minero Peruano	11
1.1.2 Modelo de Abastecimiento de la empresa	17
1.1.2.1 Abastecimiento de fuente local.....	17
1.1.2.2 Abastecimiento de fuente Global.....	17
1.1.2.3 Política de Inventario.....	17
1.2 Descripción del problema.....	19
1.2.1 Contexto Global.....	19
1.2.2 Contexto Local.....	21
1.2.3 Contexto específico de la empresa.....	23
1.3 Formulación del problema	25
1.3.1 Problema General.....	25
1.3.2 Problemas Específicos.....	26
1.4 Antecedentes.....	26
1.5 Justificación de la investigación.....	27
1.5.1 Justificación Económica.....	28
1.5.2 Justificación Operativa.....	28

1.5.3 Justificación Tecnológica.....	28
1.5.4 Justificación Comercial.....	28
1.6 Limitaciones de la investigación.....	28
1.7 Objetivos.....	28
1.7.1 Objetivo general	28
1.7.2 Objetivos específicos.....	29
1.8 Hipótesis.....	29
II. MARCO TEÓRICO.....	30
2.1 Marco histórico.....	30
2.2 Marco conceptual.....	31
III. MÉTODO.....	34
3.1 Tipo de investigación.....	34
3.2 Población y muestra.....	34
3.3 Operacionalización de variables.....	35
3.4 Instrumentos.....	35
3.5 Procedimientos.....	36
3.6 Análisis de datos.....	36
3.7 Consideraciones éticas.....	36
IV. RESULTADOS.....	37
4.1 Análisis de la Problemática.....	37
4.1.1 Análisis general del Inventario.....	39

4.1.2 Análisis del Stock Estratégico.....	43
4.1.3 Análisis del Stock de Consignaciones.....	46
4.1.4 Análisis de la Rotación de Inventarios.....	49
4.1.5 Análisis del Working Capital.....	54
4.2 Planteamiento de Alternativas de Solución.....	56
4.2.1 Propuesta para mejorar el Forecast de Ventas.....	57
4.2.2 Propuesta para mejorar la gestión del Stock de Consignaciones.....	63
4.2.3 Propuesta para mejorar la gestión del Stock de Estratégicos.....	68
4.2.4 Propuesta para reducir el SLOB.....	70
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	74
VI. CONCLUSIONES.....	80
VII. RECOMENDACIONES.....	82
VIII. REFERENCIAS.....	85
IX. ANEXOS.....	87

RESUMEN

La presente tesis tuvo como objetivo la aplicación de herramientas de gestión de la Ingeniería Industrial para mejorar la Rotación de Inventarios en una empresa que comercializa repuestos para el sector minero. Se sabe que cuando las consideraciones o premisas que se toman en cuenta para establecer la política de stock de una compañía no son las apropiadas, trae como consecuencia un exceso de inventarios o escasez del mismo que afecta, por un lado, el cumplimiento de las ventas, la satisfacción de los clientes y por otro lado puede impactar negativamente la salud financiera de la empresa. Un exceso de inventario afecta el indicador de rotación de inventarios y a su vez el Working capital que son indicadores claves en la gestión financiera de una empresa, en este caso para la compañía Weir Minerals, nuestra empresa en estudio. Creemos que actualmente el exceso de inventario es un problema común en las empresas peruanas y también para empresas a nivel mundial. La metodología que aquí presentamos no sólo es aplicable al sector minero al cual pertenece la empresa, sino que también puede servir de guía para profesionales encargados de la gestión de inventarios de otros sectores industriales que tienen la responsabilidad de colaborar con las metas financieras de la empresa. Al término de la tesis se muestra como la aplicación apropiada de técnicas se logra reducir el exceso de inventarios en 4.41 MM, mejorar de la rotación de inventarios de 2.4 a 4.6 y también mejorar del Working capital de 28 % a 19%, evitándose de esta forma tener capital de trabajo ocioso y atado en los inventarios.

Palabras claves: rotación de inventario, working capital, contratos de consignación, sales & operations planning, demanda, plan de ventas, budget, Kanban, lean manufacturing, make to order, make to stock.

ABSTRACT

The objective of this thesis was to improve the inventory turnover of a company that sells spare parts for the mining sector, by applying management tools from Industrial Engineering. It is known that when the considerations or premises taken into account to establish a company's stock policy are not appropriate, it results in excess or shortage of inventory, which affects sales performance and customer satisfaction, and can impact the company's financial health. When there is excess inventory, the inventory turnover indicator is affected, as well as the working capital, which is a critical aspect in the financial management of a company, in this case Weir Minerals, our company under study. We believe that currently excess inventory is a common problem in companies not only in Peru but also worldwide. The methodology presented here is not only applicable to the mining sector to which the company belongs, but can also serve as a guide for professionals in charge of inventory management in other industrial sectors who have the responsibility of collaborating with the financial goals of the company. At the end of the thesis, it is shown how the appropriate application of techniques reduces excess inventory by 4.41 MM, improves inventory turnover from 2.4 to 4.6 and also improves working capital from 28% to 19%, thus avoiding having idle working capital tied up in inventories.

Keywords: inventory turnover, working capital, consignment contracts, sales & operations planning, demand, sales plan, budget, kanban, lean manufacturing, make to order, make to stock.

I. INTRODUCCIÓN

Las empresas permanentemente se enfrentan a una serie de retos que son inevitables dentro del marco de ejecución del plan estratégico. Estos desafíos pueden en un momento dado impactar su estabilidad, rentabilidad y crecimiento. Aunque esto depende de muchos factores, pero creemos que con una eficiente planeación e implementación de estrategias efectivas es posible superar estos desafíos y fortalecer la salud financiera y desarrollo de la empresa.

En todo planeamiento financiero, el tener un Working Capital saludable es un objetivo vital ya que permite a la compañía garantizar la continuación de sus obligaciones sin tener que recurrir a un exceso de financiamiento externo con altas tasas de interés.

Si miramos al interior de los elementos que componen el Working Capital, encontraremos que el Inventario juega un rol importante en su resultado, de allí reside su importancia en considerar los cambios o fluctuaciones que presente, siendo fundamental su planeación y control.

Un Inventario en exceso puede amarrar capital de trabajo, reduciendo la liquidez, la flexibilidad y afectar los resultados financieros de la empresa.

Por otro lado, una falta de Inventario puede comprometer el cumplimiento de los objetivos de la empresa al no tener stock suficiente y disponible para atender las ventas, afectando la satisfacción de los clientes y el flujo de Cuentas por Cobrar proyectado, que al final es ingreso de dinero que se necesita para garantizar las obligaciones de la compañía.

Actualmente, las empresas consideran al nivel del Inventario como un indicador de la salud financiera y operativa de una empresa. En ese sentido, incorporan dentro de sus principales KPIs, el indicador de “Rotación de Inventarios (IT: Inventory Turn)”.

La Rotación de Inventarios (IT), muestra la salud de los inventarios en una empresa y mide la capacidad de una organización en convertir ese inventario en ventas, en un periodo razonable para el cual fueron planificados.

Un valor alto de Rotación de Inventarios muestra de que la empresa logra generar un movimiento constante del stock, que las mercaderías se venden y no se quedan por mucho tiempo en inventario y, por lo tanto, contribuyen con las ganancias del negocio.

Una rotación lenta sugiere que el mix de productos planificados a tener en stock no están alineados con las necesidades del mercado y que los niveles de inventarios podrían estar sobreestimados y en discordancia con el nivel de las operaciones.

Como sabemos, el establecimiento de los niveles de stock, viene siendo resultado de un trabajo transversal de varias áreas, tales como Ventas, Logística, Producción, Finanzas, quienes hacen un planeamiento anual de operaciones (Budget) y determinan la política de inventarios de la compañía.

El presente trabajo recoge y presenta una experiencia profesional desarrollada en una empresa que comercializa repuestos para el sector minero, cuya finalidad fue analizar, plantear e implementar planes de acción para mejorar la Rotación de Inventarios.

Consideramos que este trabajo, servirá de guía para que profesionales de otros sectores industriales, que estén enfrentando similar problemática puedan de mejorar la gestión de los niveles de inventarios y así contribuir a la buena salud financiera de la empresa.

La empresa en la cual se ha desarrollado el presente trabajo es “Weir Minerals Perú”, quienes son una filial de la transnacional Weir Group PLC con sede en Escocia. Tiene presencia en los cinco continentes fabricando y comercializando equipos para plantas concentradoras de empresas mineras, tales como Bombas (ver anexo 2), Baterías de ciclones, Válvulas, Mangueras, Mallas, piezas para Molinos, entre otros.

La empresa tiene 3 sedes en el Perú. La Oficina Principal se encuentra ubicada en Lima en el distrito de Ate, en esta instalación se encuentran las oficinas administrativas y la planta industrial. Adicionalmente se cuenta con 2 centros de servicios, una en Arequipa y la otra en

Cajamarca, en estas sedes se cuenta con personal administrativo y personal técnico para atender lo servicios en terreno de los clientes mineros.

La empresa factura alrededor de 120 millones al año. De los cuales el 70% es producto importado de las otras plantas del grupo y el 30% es fabricado localmente.

Figura 1.

Weir Minerals



Fuente: Weir Group. (www.global.weir)

Figura 2.

Circuito de Molinos



Fuente: Weir Group (www.global.weir)

1.1 Planteamiento del Problema

1.1.1 El Sector Minero Peruano

Según publicación del Ministerio de Energía y Minas (2023) la minería es un pilar fundamental en la economía de Perú, y su importancia se refleja en diversos indicadores macroeconómicos, impactando en la producción, inversión, empleo y exportaciones del país. La misma publicación describe su importancia en diferentes campos:

A. Contribución de la minería al PBI nacional:

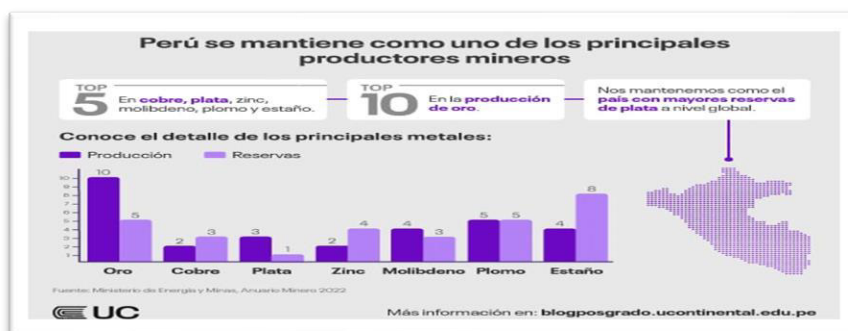
Durante los últimos diez años, la actividad minera ha impulsado en promedio más del 8% del PBI nacional. Esto lo ubica como uno de los mayores aportantes y lo consolida como un sector clave. Al cierre del año 2022, el PBI del sector minero metálico alcanzó S/ 47 039 millones, contribuyendo con el 8.3%. Es importante destacar que la producción minera nacional de cobre lidera con el 57.9% del PBI minero metálico.

B. Producción y reservas de minerales metálicos:

El Perú se mantiene como uno de los mayores productores de minerales en el mundo, ostentando siete de los más comercializados: oro, cobre, plata, zinc, plomo, estaño y molibdeno.

Figura 3

Perú, principal productor minero



Fuente: Ministerio de Energía y Minas

Asimismo, resalta que el Perú se mantiene como segundo productor de cobre y zinc a nivel global. Además, es el primer productor de zinc y estaño en Latinoamérica. No menos importante, posee las mayores reservas de plata a nivel global y es el tercer país con mayores reservas de cobre y molibdeno.

C. Exportaciones mineras:

Menciona, que las exportaciones mineras son de gran importancia en el país debido a su notable participación en el total de exportaciones nacionales. En los últimos 10 años, las exportaciones mineras representaron en promedio el 60% del valor total de las exportaciones nacionales. Al cierre del 2022 el valor total de las exportaciones nacionales registró US\$ 65 835 millones, de los cuales US\$ 38 803 millones representan a las exportaciones mineras (metálicas y no metálicas); las cuales representan 57.3% y 1.7%, respectivamente. Cabe resaltar que las exportaciones de cobre y oro son las más representativas.

D. Inversión minera:

La inversión minera para el 2022 fue de US\$ 5 372 millones registrando una variación positiva en 2.1% con respecto a lo registrado para el 2021, donde alcanzó los US\$ 5 263 millones. De estos últimos, la inversión en plantas de beneficio registró US\$ 1 346 millones en las empresas Anglo American Quellaveco, Compañía minera Antamina y Minera Chinalco; las cuales concentraron el 52.8% de la inversión en plantas de beneficio. En infraestructura registró US\$ 1 328 millones en las empresas Anglo American Quellaveco, Minsur, Southern Peru Copper Corporation, las cuales concentran el 46.1% de la inversión en infraestructura. En desarrollo y preparación registró US\$ 931 millones en las empresas minera Yanacocha, Shougang Hierro Perú y Volcan

Compañía Minera concentrando el 65% de la inversión en desarrollo y preparación.

La Cartera de Proyectos de Inversión Minera 2023 está conformada por 47 proyectos mineros que engloban una inversión de US\$ 53 715 millones. Esta cartera está conformada por proyectos cuyo objetivo contempla la ejecución de la inversión mediante la construcción de la infraestructura necesaria para alcanzar la puesta en marcha operativa para realizar actividades mineras como explotación y/o beneficio de minerales. Todos los proyectos son de titularidad de empresas privadas de la gran y mediana minería que abarcan la producción metálica y no metálica.

Figura 4

Cartera de inversión



Fuente: Ministerio de Energía y Minas

E. Generación de empleos:

La minería peruana tiene un impacto positivo en las comunidades locales a través de la implementación de programas de apoyo y formación laboral, también fomenta el crecimiento del empleo local y servicios.

Al cierre de 2022, la actividad minera generó un promedio anual de 231 479 empleos directos, lo que representó un aumento de 6.8% en comparación al promedio anual de 2021 y 21.7% más alto que el promedio de 2019 (antes del COVID-19). El sector minero no solo genera empleos directos, sino que también representa una fuente significativa de empleo indirecto para los otros sectores de la economía nacional. Según un estudio realizado por el Instituto Peruano de Economía (IPE), por cada empleo directo generado en la actividad minera, se generan 8 empleos adicionales en el resto de la economía.

F. Canon minero:

El canon minero tiene como objetivo financiar proyectos y obras de infraestructura que tengan un impacto a nivel regional y local. Además, se destina una cantidad para la investigación científica y tecnológica, la cual se transfiere a las universidades nacionales de las circunscripciones de los gobiernos regionales. En el 2022, las transferencias por concepto de canon minero ascendieron a más de S/ 7844 millones, marcando un máximo valor histórico y experimentando un incremento significativo de 166.1% respecto al año anterior.

Figura 5

Minera Cerro Verde



Fuente: Ministerio de Energía y Minas

G. Regalías mineras:

La regalía minera es la contraprestación económica que los titulares de la actividad minera están obligados a pagar al Estado Peruano por explotar los recursos minerales metálicos y no metálicos. Se compone de dos tipos de ingresos: regalías mineras de origen legal y regalías mineras de origen contractual.

Al finalizar el año 2022, los gobiernos nacionales, regionales y locales recibieron más de S/ 2953 millones por concepto de regalías mineras legales y contractuales, experimentando una reducción del 17.2% en comparación con el año 2021. Esta disminución se debe a la caída de los precios de los metales en el mercado internacional, así como a la reducción en el volumen de exportación hacia los principales países industrializados.

Como hemos visto, la importancia de la minería en el Perú es innegable, y su impacto en la economía del país es significativo.

Asimismo, podemos indicar que la minería es un sector intenso en uso de gran maquinaria y equipos tales como:

- Chancadoras
- Zarandas
- Fajas Transportadoras
- Bombas Centrífugas
- Molinos
- Batería de Ciclones
- Válvulas
- Entre Otros

Es sabido que un día de paralización en un proceso minero puede causar pérdidas entre 1.5 a 2.0 millones de dólares por día, por lo cual la confiabilidad de funcionamiento de los equipos es super crítico. En cada unidad minera existe toda una estrategia de operaciones para garantizar la continuidad del funcionamiento de los equipos, por lo cual se establecen:

- Programas de Mantenimiento
- Stock de repuestos críticos
- Cuadrillas de técnicos de mantenimiento las 24 horas del día en los 365 días del año
- Monitoreo permanente de condiciones de operación de los equipos

Con respecto a la estrategia de mantener Stock de repuestos críticos, las áreas de Logística de las empresas mineras adoptan un modelo de abastecimiento con sus proveedores, con el objetivo de garantizar la continuidad del proceso y evitar paradas no programadas. Este modelo de abastecimiento contempla Compras Directas y/o Contratos de consignación. Para lo cual, cada empresa minera elabora una proyección anual de consumo de repuestos, la cual se envía a cada proveedor para el planeamiento anual de sus operaciones.

En el caso de la empresa en estudio, Weir Minerals Perú, trabajan con estas proyecciones a fin de planificar los niveles de compra, producción y stock necesarios para afrontar la demanda de los clientes mineros. Esta metodología es la operatividad usual para el abastecimiento. Mientras las proyecciones de consumo tengan un grado de confiabilidad mayor al 85%, el flujo de materiales entre proveedor y cliente minero es óptima desde el punto de vista financiero.

1.1.2 Modelo de Abastecimiento en Weir Minerals Perú

Las fuentes de abastecimiento consideran el suministro de bienes y servicios provenientes de 2 fuentes:

1.1.2.1 Abastecimiento de fuente local

Fabricando los productos en Planta y/o adquiriendo mercaderías y suministros de proveedores locales. En Weir Minerals Perú, el 30% de la facturación anual es producida localmente.

1.1.2.2 Abastecimiento de fuente global

Importando productos de las filiales de la corporación ubicados en diferentes partes del mundo. En Weir Minerals Perú, el 70% de la facturación anual es importada de otras plantas del grupo.

1.1.2.3 Política de Inventario

En el caso de la política de inventario, se consideran 2 tipos de reaprovisionamiento: “MTO y MTS”:

A. Make to Order (MTO):

En este caso, no se tiene inventario a priori en stock ya que se compra y/o produce recién cuando se recibe el pedido del cliente.

B. Make to Stock (MTS):

Las compras y producción se realizan a priori y se genera stock en las bodegas a la espera a que llegue el pedido del cliente para proceder a su despacho.

A su vez, dentro del Inventario MTS se establecen tres clasificaciones:

b.1 Inventario Kanban:

Es el inventario que la compañía mantiene en stock debido a que son ítems que tiene un consumo recurrente. Al principio la compañía establece un nivel inicial de stock llamado buffer. La particularidad que tiene el Kanban, es que el reabastecimiento se realiza una vez que el material es vendido o consumido, no

antes. A esto se llama el modelo de abastecimiento bajo el sistema Pull de la filosofía Lean Manufacturing.

b.2 Inventario o stock Estratégico:

Es el inventario que normalmente no tiene consumo recurrente, pero se mantiene en stock por las siguientes razones:

- Reducir tiempos largos de fabricación y/o importación
- Ganar una licitación donde se considera una alta probabilidad de obtener el negocio

b.3 Inventario de Consignación:

Es el inventario que se tiene bajo contratos de consignación con Clientes. Es decir, la empresa destina mercadería y la coloca en las instalaciones de los clientes para su inmediata disponibilidad una vez que sea requerido. La facturación de los productos que se consumen se realiza normalmente al término de cada mes.

Como se puede entender, la confiabilidad de las proyecciones de ventas y/o consumo enviadas por los clientes, juegan un rol clave en Weir Minerals al momento de definir la política de inventario. Si bien la metodología para determinar los niveles de inventario utiliza una serie de técnicas como los modelos de inventario probabilístico; muchas de las proyecciones de consumo son una estimación que pueden a su vez tener deficiencias y baja confiabilidad, tanto por exceso como por defecto, ocasionando en los proveedores rotura de stock o inventario de lenta rotación que afectan directamente la rotación del inventario e impactan el Working capital.

En este contexto y debido a múltiples aspectos, la gestión del inventario en Weir Minerals Perú viene mostrando en los últimos años un deterioro alarmante. El inventario con

valores de hasta 23 millones de dólares; la Rotación de Inventarios con valores de 2.4; productos con lenta rotación por un valor de 3 millones de dólares, lo cual ha despertado la preocupación en la empresa por su impacto que ocasiona en la salud financiera de la empresa.

Existen objetivos Regionales y Divisionales los cuales no se vienen cumpliendo, por el contrario, la situación se ha venido agravando. La corporación tiene establecido para la filial de Perú un KPI de Rotación de Inventario mayor o igual 4.5, sin embargo, en los últimos meses este KPI ha venido fluctuando entre 2.4 a 2.7; situación que afecta tremendamente al Working Capital el cual viene alcanzando valores del 28%, siendo el objetivo máximo del 18%.

1.2 Descripción del problema

1.2.1 Contexto Global:

Los inventarios de una empresa son un aspecto muy importante a tener en cuenta, tanto para las pequeñas empresas como para las grandes compañías a nivel mundial. El hecho de que no se administren correctamente pueden traer graves consecuencias, que van desde los problemas financieros (incluyendo la posibilidad de cierre) hasta la insatisfacción de los clientes.

En las últimas décadas se han desarrollado herramientas para la gestión de inventarios, que han incluido certificaciones y sistemas ERP para planificar y monitorear la salud de los inventarios.

La Consultora Mexicana “Profesionales en Inventarios” (2004), publica casos de éxitos de grandes corporaciones que mostramos a continuación:

A. Walmart: Un gigante de la eficiencia: Walmart, el titán del retail, es reconocido por su impecable administración de inventario. Su estrategia se basa en la tecnología, análisis de datos y colaboración con proveedores. Implementaron un sistema de reabastecimiento continuo que monitorea las ventas en tiempo real, activando pedidos automáticos cuando los niveles de stock disminuyen. Esto les ha

permitido reducir significativamente los niveles de inventario sin afectar la disponibilidad de productos para sus clientes.

- B. Caterpillar: Maquinaria y precisión Sector Minero:** Caterpillar que también opera en el sector minero, líder en maquinaria pesada, enfrentaba el desafío de dominar un inventario complejo y disperso a nivel global. Implementaron un sistema de gestión de inventario que integra datos de ventas, producción y logística, proporcionando visibilidad en tiempo real de la cadena de suministro. Esto les ha permitido optimizar el flujo de productos, reducir costos de almacenamiento y mejorar la satisfacción del cliente.
- C. Nike: Pisando fuerte con el inventario:** Nike, la marca icónica de ropa deportiva, se ha destacado por su ejecución proactiva del inventario. Utilizan un sistema de pronóstico de la demanda altamente sofisticado que combina datos históricos, tendencias del mercado y análisis de redes sociales para anticipar la demanda con precisión. Esto les ha permitido reducir los niveles de stock obsoleto y aumentar la disponibilidad de productos populares.
- D. Lego: Piezas perfectas para el éxito:** Lego, el fabricante de juguetes mundialmente conocido, enfrentaba el reto de ejecutar un inventario altamente diverso y dinámico. Implementaron un sistema de clasificación y organización del inventario que optimiza el almacenamiento y la recuperación de piezas. Además, utilizan tecnología RFID para rastrear el movimiento de productos en tiempo real. Esto les ha permitido reducir significativamente los tiempos de búsqueda y mejorar
- E. Coca-Cola: Refrescando el inventario:** Coca-Cola, la marca de bebidas más reconocida del mundo, ha logrado optimizar su gestión de inventario a través de la colaboración estratégica con sus embotelladores. Implementaron un sistema de planificación conjunta que sincroniza la producción, el almacenamiento y la

distribución, asegurando que los productos lleguen a los clientes en el momento y lugar adecuados. Esto les ha permitido reducir costos, mejorar la eficiencia y aumentar la rentabilidad.

Finalmente, La Consultora Mexicana “Profesionales en Inventarios” (2004), concluye que estos ejemplos demuestran que la gestión de inventarios es relevante para la salud financiera de las empresas, una ejecución eficiente de la relación de productos no solo es un tema de control de stock, sino que se ha convertido en una estrategia fundamental para el éxito empresarial. Al optimizar sus procesos de inventario, las empresas pueden mejorar su rentabilidad, competitividad y satisfacción del cliente, consolidando su posición en el mercado.

1.2.2 Contexto Local:

La minería en el Perú pasa por ciclos económicos y contextos sociales que afectan su rentabilidad. Hemos sido testigos de proyectos que han quedado paralizados y otros cancelados debidos a conflictos sociales, tales como el proyecto Conga en Cajamarca y el proyecto Tía María en Arequipa.

Muchas empresas proveedoras mineras, como es el caso de Weir Minerals se ven afectados por estas situaciones ya que hacen una apuesta financiera colocando recursos en inventarios y otros, que luego no generan un retorno sobre la inversión.

Según European Business School (2022), existen varias consecuencias generadas por el exceso de inventario que se listan a continuación:

A. Incremento de Costos:

Tener exceso de inventario genera mayores costos para la empresa, ya que implica el almacenamiento prolongado de productos que no están generando ingresos. Estos costos pueden venir del alquiler del espacio de almacenamiento, el mantenimiento del inventario, o por la obsolescencia de mercancías.

B. Menor liquidez:

El exceso de inventario bloquea el flujo de efectivo de la empresa, ya que los recursos económicos se encuentran inmovilizados en productos que no se están vendiendo.

C. Disminución de la rentabilidad:

Un exceso de inventario puede llevar a una disminución de la rentabilidad debido a los costos asociados a su almacenamiento y manejo. Estos costos están asociados a: alquiler de espacio adicional, energía para mantener los productos en condiciones óptimas, y personal encargado del inventario. Estos gastos extras afectan directamente los márgenes de ganancia de la empresa y, por ende, su rentabilidad.

D. Riesgo de obsolescencia:

Un exceso de inventario prolongado aumenta el riesgo de que los productos se vuelvan obsoletos o pasen de moda antes de ser vendidos. Esto puede llevar a pérdidas significativas, ya que la empresa puede verse obligada a deshacerse de los productos a precios reducidos, afectando a la rentabilidad.

E. Deterioro de la calidad:

Si los productos permanecen en el inventario durante mucho tiempo, existe la posibilidad de que su calidad se deteriore. Esto puede suceder especialmente en productos perecederos, como alimentos o artículos farmacéuticos.

1.2.3 Contexto específico de Weir Minerals Perú:

Como se mencionó anteriormente, Weir Minerals Perú factura en promedio 120 millones al año. De los cuales el 70% es producto que es importado de otras plantas del grupo y el 30% es fabricado localmente.

En el caso de los productos importados el abastecimiento tiene un tiempo de reaprovisionamiento (Lead time) mucho más largo que puede fluctuar entre 18 a 26 semanas, por tal motivo existe la necesidad de contar con stock físico en planta y mercadería en proceso de fabricación en proveedores y/o en tránsito para garantizar en todo momento disponibilidad de stock para atender las ventas.

En igual forma hay productos que se fabrican localmente que es necesario tener en stock, incluido materia prima y suministros varios para la producción.

La compañía dentro de su planeamiento financiero establece ciertos objetivos para el inventario y Working Capital que se muestran en el cuadro a continuación:

Tabla 1

Indicadores KPI a diciembre 2022

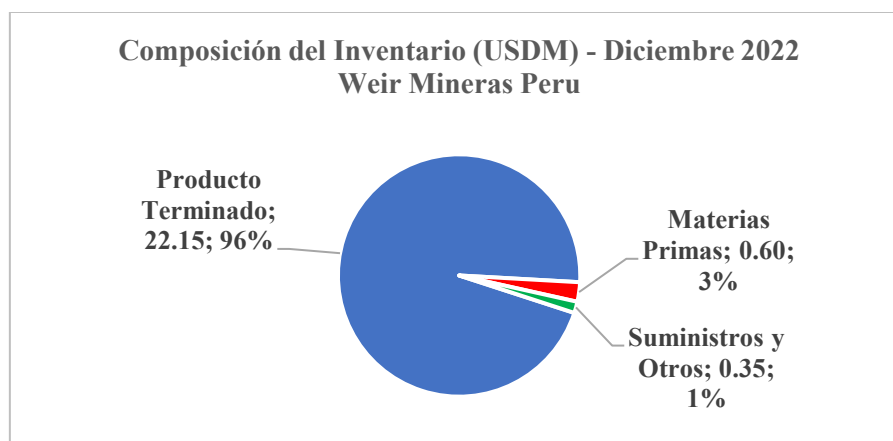
KPI	Objetivo	Diciembre 2022
Inventario Máximo (USDM)	18	23
Rotación de Inventarios	≥ 4.5	2.4
Working Capital / Ventas	$\leq 18\%$	28%

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede apreciar, el desempeño real que viene teniendo la compañía dista mucho de los objetivos establecidos, esto ocasiona que se tenga capital de trabajo atado en los inventarios no estando disponible para cumplir con las obligaciones operativas de la empresa.

Figura 6

Composición del Inventario



Fuente: Elaboración Propia

Figura 7*Tendencia de la Rotación de Inventarios y Nivel de Inventario*

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2*Composición de Inventario por categoría*

Composición	Objetivo	Diciembre 2022	Variación
Materia Prima	0.90	0.60	- 0.30
Suministros y Otros	0.40	0.35	- 0.05
Producto Terminado	16.7	22.15	+ 5.45
Total (USDMM) ...	18.00	23.10	+ 5.10

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede apreciar en las gráficas y en el cuadro anterior, existe un deterioro alarmante en la gestión del inventario. Los niveles de stock presentan una tendencia al alza y una caída constante de la Rotación del Inventario.

- En el caso de las Materias Primas; se observa un inventario promedio por debajo de - 0.30 millones de dólares de lo que se tenía previsto.
- En Suministros y Otros; en igual forma, se mantiene un nivel de stock por debajo del presupuesto de 0.05 millones de dólares.

- Sin embargo, en el caso de Productos Terminados, el cual representa el 96% de las existencias, se tiene un exceso de inventario de 5.45 millones dólares. Este grupo incluye a los productos clasificados como Kanban, Stock Estratégico y Stock de Consignación.

Entonces podemos indicar a priori que Weir Minerals Perú tiene un problema de exceso de inventarios focalizado en Productos Terminados, cuyas causas serán motivos de análisis de la presente tesis.

1.3 Formulación del Problema

1.3.1 Problema General

¿Enfrenta Weir Minerals un exceso significativo de inventario que repercute negativamente la salud financiera de la empresa, que se traduce en una baja rotación de inventarios de 2.4, un alto nivel de working capital del 28% y como consecuencia de ello se ve obligada a recurrir a financiamiento externo con tasas de interés elevadas para cumplir con sus obligaciones operativas, lo que incrementa los costos y disminuye la rentabilidad.?

1.3.2 Problemas Específicos

- **Proyección de las Ventas:** ¿Tendrá la metodología de cómo se vienen elaborando las proyecciones de ventas y su baja confiabilidad del 50%, incidencia en la mala gestión de los inventarios y mal uso de los recursos financieros en Weir Mineral?
- **Exceso de Inventario:** ¿De qué manera, el exceso de inventario de 5.70 millones de dólares, concentrado principalmente en Productos Terminados, ocasiona en la empresa tener capital atado en inventarios e incurrir en altos costos financieros?

- ¿Será el mal desempeño de estos indicadores de **baja Rotación de Inventarios de 2.4 y alto Working Capital de 28%**, reflejo de un uso ineficiente de los recursos financieros disponibles?

Con estos planteamientos, se busca abordar de manera integral las causas y consecuencias del exceso de inventario, así como proponer soluciones efectivas que mejoren la situación financiera de Weir Minerals Perú.

1.4 Antecedentes

Los niveles de inventario en Weir Minerals Perú han sido siempre un tema de constante monitoreo por su implicancia en el Working Capital de la compañía.

Los esfuerzos para mantenerlo bajo control se han venido trabajando en forma aislada, bien sea por la Gerencia de Operaciones y en otros casos por la Gerencia Financiera.

En ciertas ocasiones se ha encontrado que las proyecciones de ventas, así como el plan de compras no estaban alienadas finalmente a los resultados que se daban mes a mes en la compañía y esto ha ocasionado que a lo largo de los años el Exceso de Inventario ha ido en aumento.

Encontramos que en el año 2014 hubo un plan de reducción de inventarios, que comprendía:

- Asignar a cada vendedor la responsabilidad de lograr la venta del exceso de inventario.
- Ofrecer el exceso de inventario entre las empresas del grupo a fin de ser vendidas en otras regiones.

Si bien hubo alguna mejora inicial en la ejecución de este plan, éste se fue diluyendo por falta de compromiso y seguimiento debido a otras prioridades de negocio.

En el 2018, también hubo una iniciativa de reducir parte del este exceso de inventario que había caído en SLOB (inventario de lenta rotación o no movimiento), pero ello implicaba

Scrapear parte de los productos en SLOB aplicando la partida Provisión por Obsolescencia de la contabilidad.

Esto hasta cierto punto ayuda, pero es muy limitado ya que no existía una Provisión suficiente para scrapear todo el inventario que había caído en SLOB. Por otro lado, el uso de esta Provisión va directamente como pérdida en el Estado de Pérdidas y Ganancias (P&L), mermando los resultados del mes de aplicación.

También encontramos en algunos años, ciertas iniciativas Regionales y Divisionales para reducir los inventarios a través de las áreas de Logística de cada filial. El mismo sigue activo hasta la actualidad, los avances no vienen siendo significativos porque consideramos no es una labor de solo un área, la reducción de inventarios es trabajo de un equipo transversal en la compañía que debe involucrar a las áreas de Ventas, Finanzas, Logística, Producción e Ingeniería.

1.5 Justificación de la Investigación

El desarrollo de la presente tesis permitirá brindar herramientas y procedimientos de gestión que pueden ayudar a las empresas de diversos sectores a mejorar la gestión de sus Inventarios.

1.5.1 Justificación Económica

El trabajo se justifica por el impacto que se tiene en los indicadores financieros de la empresa. Una mejora de la rotación de inventario permitiría mejorar el Capital de trabajo, liberando capital de trabajo y así evitar endeudamiento externo innecesario.

1.5.2 Justificación Operativa

Tener exceso de inventario trae de por sí una serie de ineficiencias operativas como: espacios de almacenamientos innecesarios, recuento innecesario de mercadería, riesgo de obsolescencia, gastos de manipulación, mayor personal para el control de stocks, entre otros.

Por ello el aplicar las herramientas que proponga la presente tesis permitirá a las compañías evitar caer en estas ineficiencias.

1.5.3 Justificación Tecnológica

El apoyo de herramientas informáticas será un elemento clave para mejorar la gestión del inventario, permitiendo tener mejor visibilidad en tiempo real del comportamiento de los niveles de stock. Esta herramienta a su vez podrá ser compartida como una buena práctica entre las otras filiales de la corporación.

1.5.4 Justificación Comercial

El éxito de toda empresa se basa en su rentabilidad y el cumplimiento de las expectativas de los clientes. Tener un inventario adecuado y alienado a la demanda del mercado permite hacer frente a las necesidades de los clientes, con ello los productos estarán disponible en cantidad y en el momento que sean requeridos, fortaleciendo la labor comercial de la empresa.

1.6 Limitaciones de la Investigación

- El factor tiempo de las personas involucradas en el desarrollo del presente estudio fue clave, ya que tuvieron que sumar a sus actividades cotidianas de trabajo, las actividades para el desarrollo e implementación de los planes de acción para mejorar la gestión de inventarios.
- La información proporcionada por la empresa es 100% confiable, la cual será tratada de forma reservada.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General

Desarrollar una metodología para la gestión adecuada del inventario en Weir Minerals Perú que permita lograr una Rotación de Inventarios mayor o igual a 4.5 y mejorar a su vez el working capital a niveles del 18%.

1.7.2 Objetivos Específicos

- Mejorar la metodología de proyección de ventas y consumos.
- Establecer procedimientos y políticas que mejoren la gestión del inventario, tanto de los productos que se mantienen en stock de sus almacenes, así como los productos que se tienen en los almacenes de los clientes en consignación.
- Eliminar las ineficiencias ocasionadas por el exceso de inventario, entre ellas: exceso de espacio, scrapear productos, realizar conteos innecesarios, entre otros.

1.8 Hipótesis

- Las proyecciones de ventas y consumo tienen bajo nivel de confiabilidad.
- El impacto negativo en la rotación de inventarios tiene origen en las categorías de Productos Terminados, específicamente en los Stock Estratégicos y Stock de Contratos de Consignación.
- Las políticas de compras y aprovisionamiento no se encuentran alineadas con la realidad y actividad de la empresa.

II. MARCO TEÓRICO

En este capítulo de la tesis trataremos sobre antecedentes y conceptos relacionados a la gestión de inventarios, los cuales nos servirán para el entendimiento de la problemática y desarrollo de propuestas de solución.

2.1 Marco histórico

Durán (2012) en su obra “Administración del inventario en las empresas”, nos habla de una manera breve y sencilla, los aspectos relacionados con la administración del inventario como una herramienta para la optimización de los recursos financieros en una empresa. Se aborda en varias partes: primero, se expone la caracterización del inventario; segundo, se desarrollan los diferentes tipos de inventarios; tercero, se exponen los costos básicos involucrados en su manejo; y cuarto, se mencionan las diferentes técnicas más comunes que se utilizan para administrar el inventario con el propósito de conseguir una mayor rentabilidad, disminución de los costos y, por consiguiente, buen uso de los recursos financieros optimizando al mismo tiempo las utilidades que toda empresa persigue como objetivo, resaltando que el manejo de los inventarios es un tema transversal y exclusivo del área de Logística debido al impacto que pudiera causar en la salud financiera de las empresas.

Macías (2022) en su publicación “Control de inventario y su efecto en la rentabilidad de las empresas”, menciona que para que una empresa siga en marcha se debe cuidar de la inversión que se realiza en el inventario. El control de inventarios es un proceso de vital importancia para alcanzar el éxito en cualquier negocio. Mantener inventarios implica altos costos, por lo que se deben minimizar las existencias, de forma tal que se garantice una producción eficiente sin afectar el nivel de servicio al cliente y que de acuerdo con la naturaleza de la organización se debe brindar diferentes tipos de controles y políticas que garanticen la rentabilidad a final del ejercicio económico.

2.2 Marco conceptual

A. Inventario:

Los inventarios o stocks según Díaz (1999) “son la cantidad de bienes que una empresa mantiene en existencia en un momento dado”, bien sea para la venta ordinaria del negocio o para ser consumidos en la producción de bienes o servicios para su posterior comercialización.

B. Política de Inventario:

Según Aníbal (2017) el objetivo principal de la política de inventario es asegurar que una empresa mantenga niveles óptimos de inventario para satisfacer la demanda del cliente sin incurrir en excesos que generen costos adicionales y problemas financieros.

C. Modelos de Planificación de Inventarios:

En una planificación de la demanda e inventarios, los modelos determinísticos asumen que la demanda de productos es constante y conocida en cada período de tiempo. Los modelos probabilísticos, por su parte, asumen que la demanda es incierta y está sujeta a variaciones.

D. Rotación de Inventarios:

La rotación de inventarios es el indicador que permite saber el número de veces en que el inventario es realizado en un periodo determinado. Permite identificar cuantas veces el inventario se convierte en dinero o en cuentas por cobrar (se ha vendido).

E. SLOB:

Abreviación usada en Henkel para designar a los productos “Show-Movers”. Productos de baja rotación y larga permanencia en almacén.

F. MTS – Make-To-Stock:

En español, contra stock. Es una estrategia de planificación que consiste en fabricar productos, aunque no haya un pedido explícito de ningún cliente en base a unas previsiones de ventas. Siempre debe haber existencias de este tipo de productos.

G. MTO- Make-To-Order:

En español, bajo pedido. Estrategia de planificación que consiste en fabricar producto únicamente después de haber recibido un pedido en firme de cliente.

H. Contrato de Consignación:

Es un contrato de suministros, en el cual, el consignatario (Cliente) se obliga para con el consignante (Proveedor), a vender mercancías de éste que previamente le ha entregado; dentro de un plazo convenido, y a pagarle al consignante el precio de las mercancías que haya vendido o que no le haya devuelto al vencimiento del plazo.

I. S&OP: Sales and Operations Planning

Según la Escuela de Negocios ESAN (2019) la planificación de ventas y operaciones (S&OP) es un proceso de planificación integrado que alinea la demanda, el suministro y la planificación financiera, y se gestiona como parte de la planificación maestra de una compañía. S&OP está diseñado y ejecutado para apoyar la toma de decisiones ejecutivas relacionadas con la aprobación de un plan material y financiero factible y rentable.

El plan de ventas y operaciones forma parte de la planificación estratégica y táctica. Desde el punto de vista estratégico, el conocimiento de cómo puede cambiar la demanda en determinadas zonas geográficas o para líneas de productos específicas puede influir en decisiones como el aumento (o la reducción) de la capacidad de fabricación, la necesidad de aumentar (o reducir) la plantilla o la determinación de la gestión de proveedores a largo plazo. Más tácticamente, el proceso S&OP crea un plan de producción, aprobado por la dirección ejecutiva, que se utiliza para crear un programa maestro y un plan de requisitos de material (MRP, en inglés).

J. Kanban:

Es un sistema de comunicación de órdenes de producción y de reposición de materiales. Se utiliza en modelos de producción que responden de manera directa a la demanda (sistema pull, el producto no se empieza a fabricar hasta que la planta de producción recibe el pedido en firme del cliente).

K. Sistema Pull:

Un sistema pull es una técnica Lean para reducir el desperdicio de cualquier proceso de producción. La aplicación de un sistema pull te permite comenzar un nuevo trabajo solo cuando hay una demanda de los clientes. Esto te brinda la oportunidad de reducir y optimizar los costos de almacenamiento.

L. Lean Manufacturing:

Llamado Lean Production, es un método de organización del trabajo que se centra en la continua mejora y optimización del sistema de producción mediante la eliminación de desperdicios y actividades que no suman ningún tipo de valor al proceso.

LL. Working Capital:

Es la cantidad necesaria de recursos de una empresa o institución financiera para realizar sus operaciones con normalidad. Es decir, los activos para que una compañía sea capaz de hacer sus funciones y actividades a corto plazo. En otras palabras, El capital de trabajo o working capital en inglés, es el dinero con que se cuenta para hacer funcionar el negocio en el día a día, lo suficiente para compra de mercancías, pago de salarios, de servicios públicos, arrendamientos, etc.

III. MÉTODO

3.1 Tipo de investigación

El presente estudio está basado en un enfoque cuantitativo, el cual reúne las condiciones metodológicas de una investigación aplicada, ya que se utilizaron conocimientos de la Ingeniería Industrial para aplicarlos en el mejoramiento de la gestión de inventarios en la empresa Weir Minerals Perú.

Con respecto al nivel de investigación a realizar, hemos decidido clasificarlas en 3 niveles por los motivos que se explican a continuación:

- Estudio descriptivo, por identificar y mostrar la problemática actual de la empresa para mejorar la gestión de sus inventarios.
- Estudio explicativo, porque se trata de identificar las causas que generan el problema que viene afectando la Rotación de Inventarios y el Working Capital.
- Estudio correlacional, porque mide el grado de relación entre dos o más conceptos o variables que intervienen en la propuesta de mejora de la gestión de inventarios.

3.2 Población y muestra

Se analizará el universo del inventario (100%) compuesto de aprox. 6,000 SKU. Este universo incluye: Materias Primas, Suministros y Productos Terminados. Los mismos que conforman el total de existencias de la empresa.

La población se encuentra ubicada en los siguientes almacenes:

- Almacén en la ciudad de Lima
- Almacén en la ciudad de Cajamarca
- Almacén de en la ciudad de Arequipa

- Almacenes de Consignación ubicados en las instalaciones de los clientes a nivel nacional.

3.3 Operacionalización de variables

En la presente tesis, la variable a trabajar será el Inventario.

- Variable:

Inventario

- Concepto:

Es el nivel de existencias físicas que pertenecen a la empresa.

- Dimensiones:

Materia Prima, Suministros y Producto Terminado.

- Indicadores:

Rotación de Inventario y Exceso de Inventario

- Escala:

Tomaremos como patrón convencional de medición, el objetivo establecido por la compañía para esta variable.

3.4 Instrumentos

Los instrumentos de investigación para este trabajo incluyen:

- Información del Sistema SAP, tanto del área de Almacenes como de la Contabilidad.
- Reportes gerenciales.
- Reportes de Campo
- Encuestas de opinión de las áreas que de alguna manera tienen inherencia para la determinación de la política de inventarios de la compañía.

- Finalmente, tomaremos información de otras empresas del grupo para efectos análisis y comparación.

3.5 Procedimientos

Se hará un estudio profundo de la problemática. Se analizarán las variables cuantitativas y cualitativas. A través de gráficos de tendencia se observará el comportamiento de las variables de estudio que son el inventario y su rotación. Aplicaremos la metodología de solución de problemas.

Se realizarán entrevistas con las personas que forman parte del proceso de la gestión de inventario.

De ser conveniente se realizarán Focus groups presenciales o focus groups virtuales con las áreas funcionales que puedan aportar solución a la problemática.

3.6 Análisis de datos

Se hará un examen sistemático, interpretación y organización de los datos recogidos durante la investigación para determinar causa – efecto, patrones, tendencias y relaciones que puedan aportar información valiosa sobre el tema de investigación. Con ello esperamos establecer medidas y acciones de mejora para respaldar una solución eficiente del problema de la gestión del inventario en Weir Minerals.

3.7 Consideraciones éticas

Se declara que toda información y opinión obtenida en este trabajo se manejará de forma reservada y se respetarán los derechos de autor en toda bibliografía que se recurra.

IV. RESULTADOS

4.1 Análisis de la Problemática

Como se mencionó en el planteamiento y descripción del problema, algunos indicadores (KPI) no vienen alcanzando los objetivos establecidos por la empresa; este bajo desempeño viene afectando la salud financieros de la compañía.

El cuadro a continuación muestra las variaciones que se viene presentando:

Tabla 3

KPI Real vs Objetivo

KPI	Objetivo	Diciembre 2022	Variación
Inventario Máximo (USDM)	18	23	+ 5
Rotación de Inventarios	≥ 4.5	2.4	- 2.1
Working Capital / Ventas	$\leq 18\%$	28%	+ 10%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4

Comparativo Rotación de Inventario con otras empresas del rubro

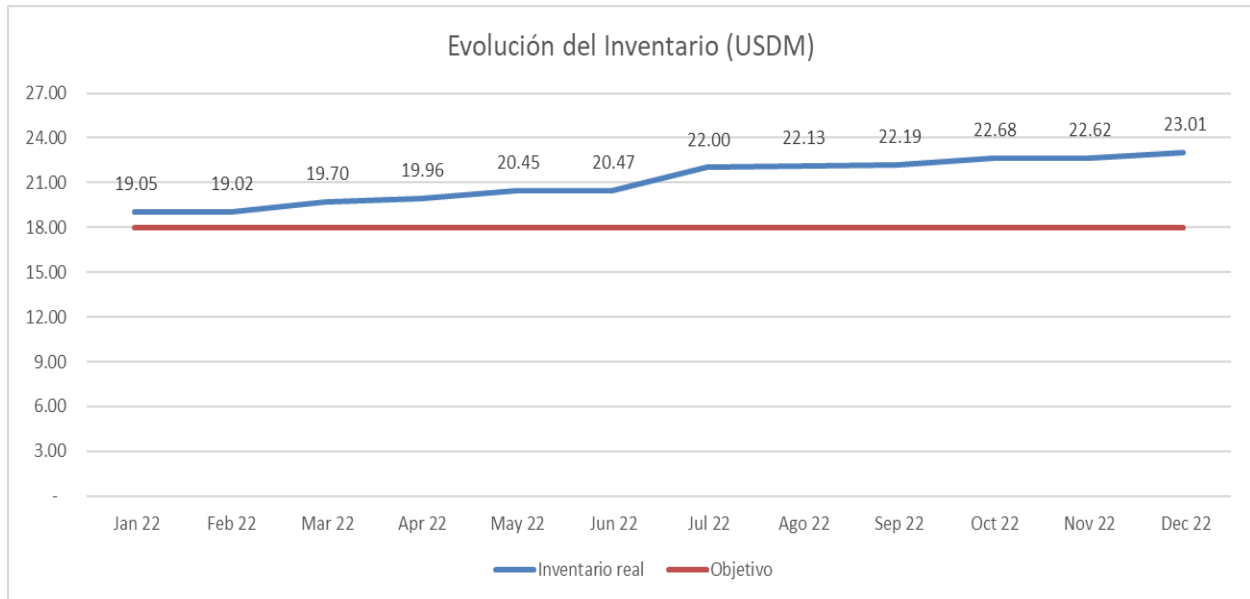
Empresa del Grupo Weir	Rotación de Inventarios
Weir India	9.6
Weir Malasia	7.2
Weir Netherlands	6.4
Weir Brasil	4.6
Weir Europe	3.9
Weir USA	3.6
Weir Perú	2.4
Weir Chile	2.1
Weir México	1.8

Fuente: Elaboración Propia

Si miramos la evolución de estos KPI a lo largo del año 2022, tenemos:

Figura 8

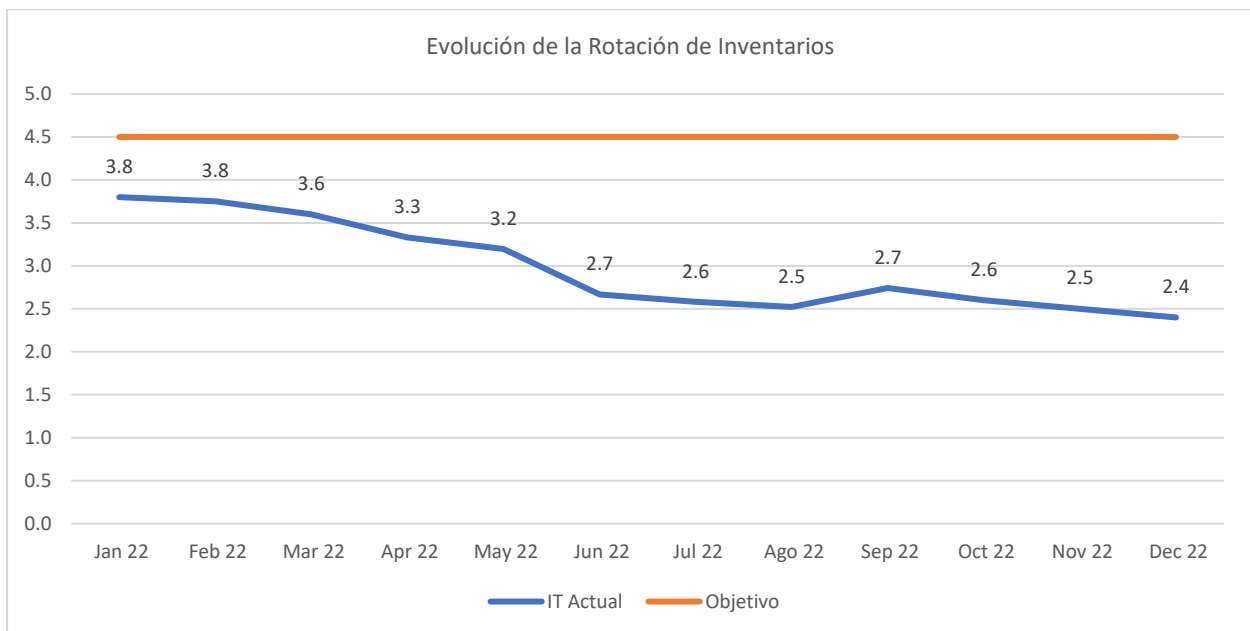
Evolución del Inventario 2022



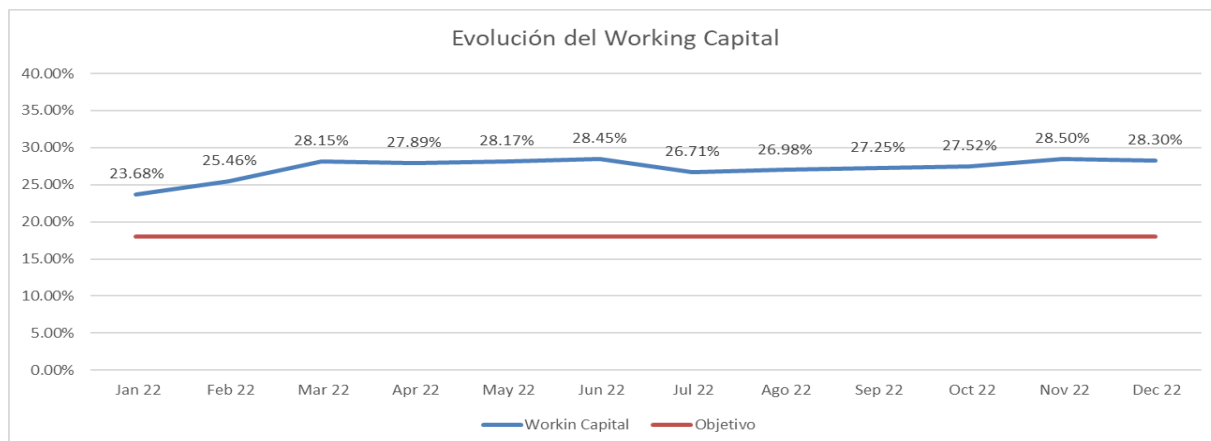
Fuente: Elaboración Propia

Figura 9

Evolución Rotación de Inventarios 2022



Fuente: Elaboración Propia

Figura 10*Evolución Working Capital 2022*

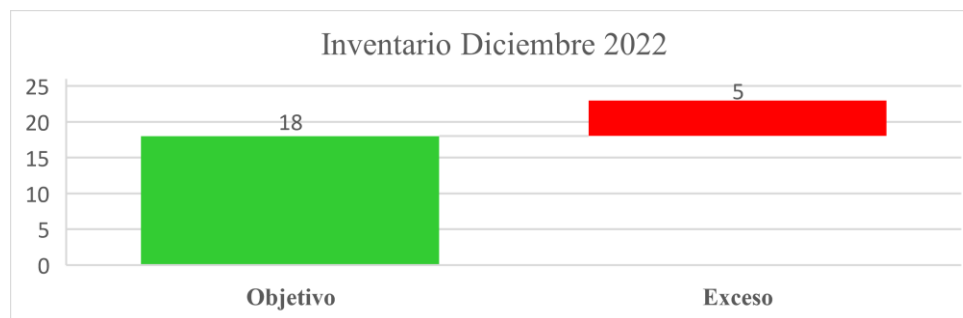
Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar del cuadro y gráficas, existe un deterioro en el tiempo en cada uno de estos indicadores. Preocupante es el Exceso de Inventario de aproximadamente 5 millones de dólares, el cual puede ser la razón de las variaciones de los otros indicadores: Rotación de Inventarios y el Working Capital.

Por tal motivo vamos ahora realizar un análisis más profundo de cada uno de ellos para identificar las posibles causas de estas desviaciones.

4.1.1 Análisis general del Inventario

Iniciamos este análisis teniendo en mente el exceso ya identificado; 5 millones de dólares de exceso con respecto al objetivo.

Figura 11*Exceso Inventario diciembre 2022*

Fuente: Elaboración Propia

En la gestión de inventario se tienen una serie de aspectos y/o situaciones que contribuyen y/o afectan el éxito de una buena gestión. En ese sentido pretendemos navegar a lo largo de estos aspectos para encontrar las causas que vienen afectado financieramente a la empresa con relación al inventario.

Como primer punto decidimos desglosar el exceso del inventario en cada una de las categorías que la conforman: Materia Prima, Suministros y Productos Terminados; encontrándose lo siguiente:

Tabla 5

Exceso de inventario x composición diciembre 2022

Composición	Objetivo	Diciembre 2022	Variación
Materia Prima	0.90	0.60	- 0.30
Suministros y Otros	0.40	0.35	- 0.05
Producto Terminado	16.7	22.15	+ 5.45
Total (USDM) ...	18.00	23.10	+ 5.10

Fuente: Elaboración Propia

Figura 12

Exceso Inventario por categorías 2022



Fuente: Elaboración Propia

- En el caso del Inventario de Materia Prima, encontramos un nivel por debajo de lo previsto de menos 0.30 millones de dólares con respecto al objetivo. Por lo cual consideramos que esta variación no es significativa ya que esa dentro del 10% de variación generalmente permitido.
- Con respecto a los Suministros y Otros, por el contrario se tiene una variación negativa de 0.05 millones de dólares. Por lo cual creemos que no viene siendo un factor de afectación para los indicadores financieros.
- En el caso de los Productos terminados, encontramos un exceso de 5.45 millones de dólares con respecto al objetivo, prácticamente representa el 95.61% del total de la variación. Esto nos da una señal de que el análisis debe focalizarse en esta categoría, la cual está conformada por:
 - Stock de Contratos de Consignación
 - Stock Estratégico
 - Stock Kanban
 - Stock MTO

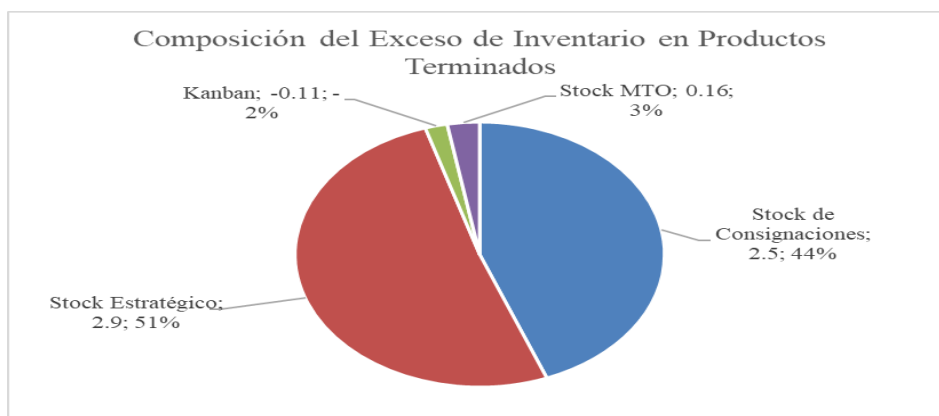
En ese sentido decidimos analizar en detalle, para identificar este exceso en cada uno de los componentes de los Productos Terminados:

Tabla 6

Exceso por tipo de Producto Terminado

Composición	Objetivo (Max)	Diciembre 2022	Variación	% Variación
Stock de Consignaciones	10.00	12.50	+ 2.50	+ 45.8%
Stock Estratégico	1.20	4.10	+ 2.90	+ 53.2%
Kanban	3.16	3.05	- 0.11	- 2.01%
Stock MTO	2.34	2.50	+0.16	+ 2.93%
Total (USDM) ...	16.70	22.15	+ 5.45	100.00 %

Fuente: Elaboración Propia

Figura 13*Exceso por Tipo de Producto Terminado*

Fuente: Elaboración Propia

Tanto del cuadro como de la gráfica podemos indicar que el exceso de inventario de la compañía se ubica en las categorías de:

- Stock Estratégico con 2.90 millones de dólares de exceso de inventario (53.2%) y
- Stock de Consignaciones con 2.50 millones de dólares de exceso de inventario (45.8%).

Ambos explican el 94.7% del total de exceso de inventario que tiene la compañía al cierre del 2022. Como se entenderá esto nos obliga en revisar en detalle el procedimiento que se viene utilizando para la fijación de inventario para cada una de estas.

Antes de pasar al análisis a detalle queremos mostrar también la cantidad de SLOB que encontramos en el inventario:

Figura 14*SLOB total Compañía*

Fuente: Elaboración Propia

De los 23 MM que se tienen de stock, cerca de 3 MM es SLOB, es decir productos de lenta rotación o no movimiento en los últimos 12 meses.

4.1.2 Análisis del Stock Estratégico

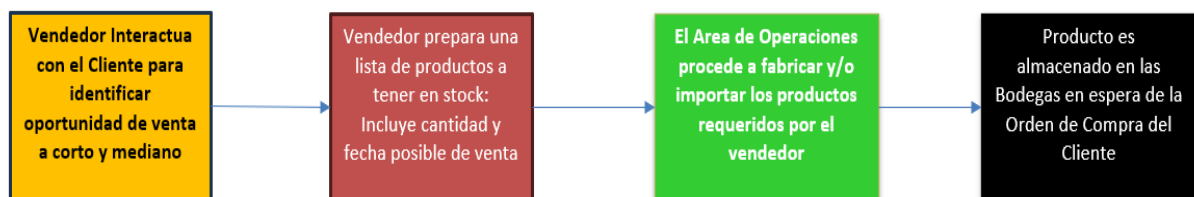
El Stock Estratégico es el inventario que se decide tener en stock por las siguientes razones:

- Por promesas de compra de parte de ciertos clientes.
- Para reducir tiempos largos de fabricación y/o importación.
- Para ganar una licitación donde se considera una alta probabilidad de obtener el negocio.

A continuación, se muestra el procedimiento para el establecimiento del Stock Estratégico:

Figura 15

Flujo Stock Estratégico



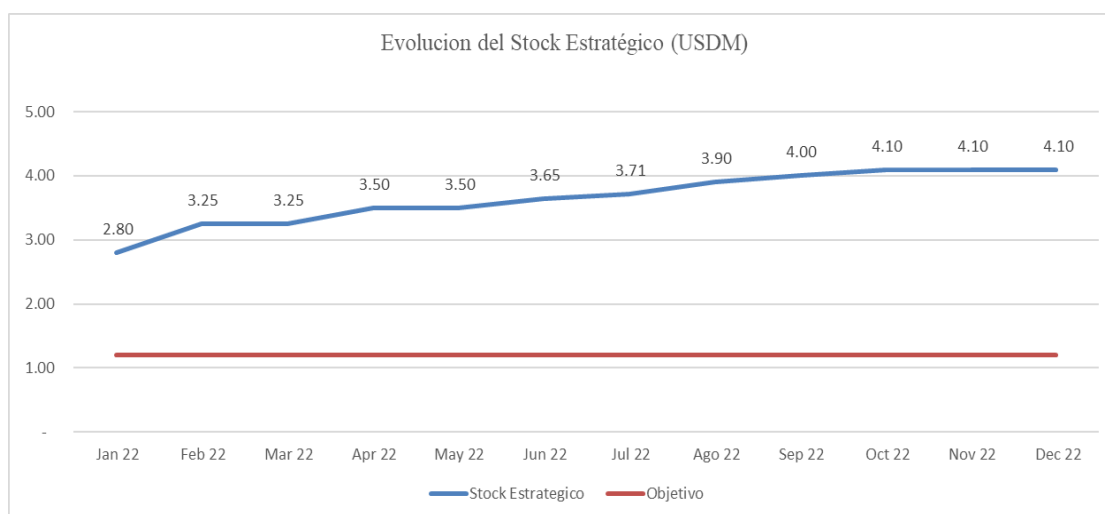
Fuente: Elaboración Propia

- El procedimiento se inicia con la interacción el Vendedor con el cliente, en esta reunión se revisan las posibilidades de compras a corto y mediano plazo de productos no recurrentes.
- El Vendedor elabora una lista de productos, el cual incluye cantidades y fecha prevista de venta. Esta lista es revisada en conjunto por el Gerente Comercial para su validación antes de ser enviada a la Gerencia de Operaciones.
- El área de Operaciones hace la programación de la fabricación y/o Importación del producto de acuerdo a las cantidades y fecha prevista de venta.

- Una vez que se tiene disponible el producto, es almacenado en las bodegas de la compañía en espera que se concrete la venta prevista.
- Mensualmente se llevan a cabo reuniones entre el área Comercial y el área de Operaciones con la finalidad de hacer seguimiento al inventario y la venta de este stock estratégico.

Figura 16

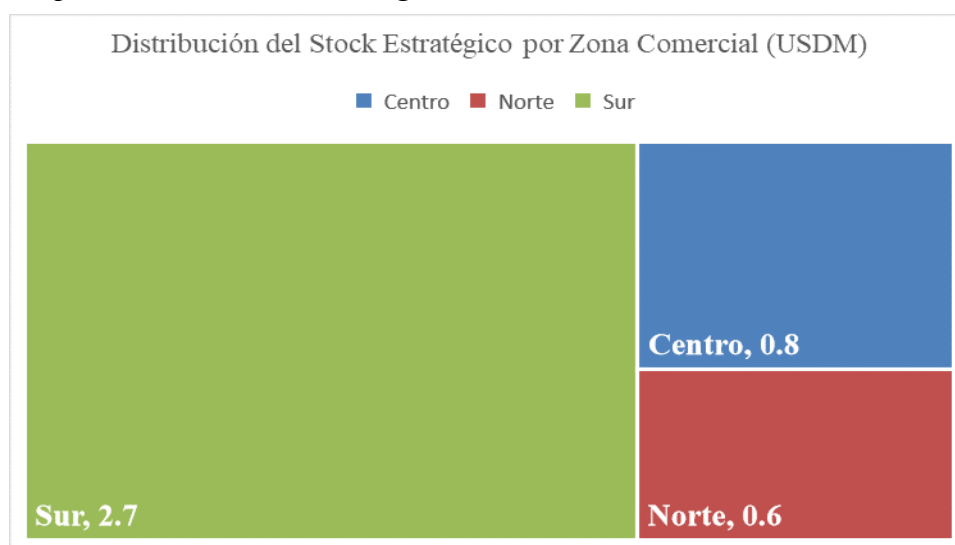
Evolución Stock Estratégico 2022



Fuente: Elaboración Propia

Figura 17

Distribución por Zona del stock Estratégico diciembre 2022



Fuente: Elaboración Propia

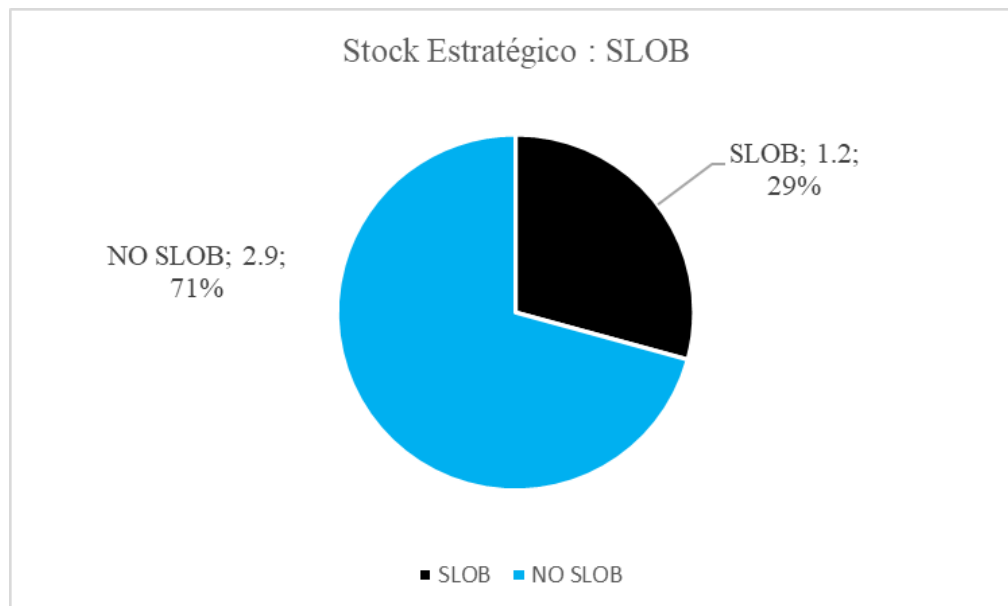
De las gráficas notamos lo siguiente:

- Cada mes el exceso del stock estratégico ha venido en aumento sin que se hayan tomado las medidas correctivas inmediatas para frenar el incremento.
- Se ha estado aprobando la generación de stock sin tener un tope por cada zona comercial.
- Las proyecciones de compra que se tenían previstas por cada cliente no se han venido cumpliendo, lo cual demuestra que la confiabilidad de las proyecciones es muy baja.
- La zona Sur es la que presenta mayor exceso de stock estratégico, seguido por la zona Centro y por último la zona Norte.

También decidimos identificar la cantidad del stock estratégico que ya se había convertido en SLOB.

Figura 18

SLOB – Stock Estratégico



Fuente: Elaboración Propia

De la gráfica podemos notar que el 29% de los productos que fueran fabricados o importados para una venta futura se han convertido en SLOB, esto quiere decir que no han tenido movimiento de venta en los últimos 12 meses.

Como se sabe, existe una serie de afectaciones en la compañía causados por el SLOB, entre ellas podemos mencionar; la provisión por obsolescencia de inventario, lo cual directamente es considerado como pérdida en los estados financieros del mes de aplicación. También mencionamos el perjuicio en la Rotación de Inventarios, motivo de la presente tesis. De acuerdo a entrevistas realizadas con cada uno de los responsables comerciales de las zonas, encontramos lo siguiente:

- La revisión de este stock no ha sido un tema que se haya incluido en las agendas de las reuniones comerciales.
- La venta de este stock no está ligada al pago de comisiones de los vendedores.

4.1.3 Análisis del Stock de Consignaciones

Como se mencionó en su oportunidad, este stock es mercadería que la empresa coloca en las instalaciones de los clientes mineros en razón de:

- Tener stock disponible para el momento que sea requerido en mina.
- Garantizar la compra de los productos de la compañía y no de la competencia.
- Proveer de un mejor servicio de abastecimiento a los clientes.
- Mantener lejos a la competencia.

Para establecer este mecanismo de abastecimiento, es necesario establecer un contrato de suministros entre ambas partes, normalmente el contrato tiene una vigencia de 2 años con preaviso para la renovación automática. En caso existan modificaciones en el camino, se elaboran adendas para incorporar o delimitar alguna cláusula del contrato.

En todo momento el stock le pertenece a la empresa que provee los productos, esto implica su traslado de fábrica a la mina, su preservación y reposición.

La facturación se hace al final de cada mes en función a los productos que se hayan consumido en dicho periodo.

El cuadro a continuación muestra la cantidad de inventario que se tiene en cada uno de los clientes que tienen contrato de consignación:

Tabla 7

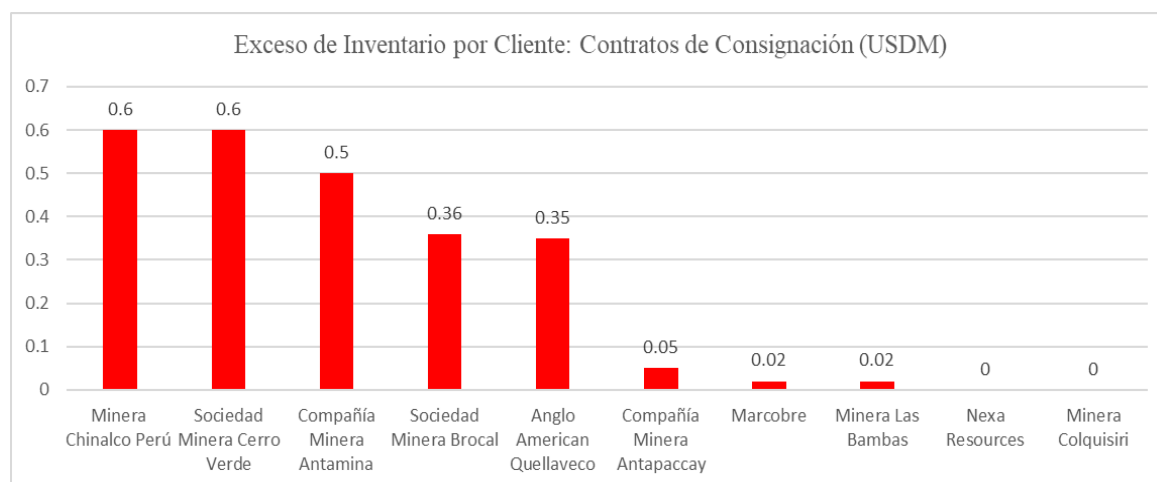
Exceso de Inventario de Consignación por Clientes diciembre 2022

Cliente	Stock USDM	Objetivo	Exceso
Minera Chinalco Perú	2.60	2.00	0.60
Sociedad Minera Cerro Verde	2.40	1.80	0.60
Compañía Minera Antamina	2.10	1.60	0.50
Sociedad Minera Brocal	1.56	1.20	0.36
Anglo American Quellaveco	0.95	0.60	0.35
Compañía Minera Antapaccay	0.80	0.75	0.05
Marcobre	0.70	0.68	0.02
Minera Las Bambas	0.65	0.63	0.02
Nexa Resources	0.40	0.40	0.00
Minera Colquisiri	0.34	0.34	0.00
Total USDM ...	12.50	10.00	2.50

Fuente: Elaboración Propia

Figura 19

Exceso de Consignación por Clientes diciembre 2022



Fuente: Elaboración Propia

Como se puede apreciar, tenemos un exceso de inventario de 2.50 millones de dólares en lo contratos de consignación.

El 96% de este exceso esta básicamente concentrado en los siguientes clientes:

- Minera Chinalco 0.60
- Cerro Verde 0.60
- Antamina 0.50
- Brocal 0.36
- Quellaveco 0.35

Analizando las razones con el equipo responsable de las Consignaciones, encontramos lo siguiente:

- Las proyecciones de consumo de las consignaciones no se vienen cumpliendo, por lo cual el inventario no consumido se queda en el almacén mes a mes como exceso.
- Debido a que el 70% del inventario es importado y tienen un largo lead time, las órdenes de compra se hacen para un horizonte de 3 meses, por lo cual al no cumplirse el consumo proyectado hace que esta mercadería que ingresa se quede en stock como exceso.
- Existe una cláusula de facturación inmediata para mercadería que no tiene movimiento/consumo en los últimos 12 meses, pero ésta no se viene ejecutando. El mismo vendedor es responsable de ejecutar esta cláusula, pero al parecer los potenciales negocios hacia el futuro hace que no se proceda a realizar dicho cobro.

Existe una política de consignación que establece los lineamientos para implementar contrato de consignación con clientes, esta política considera:

- Se deben incluir productos cuya rotación sea de al menos 5 veces al año.

- Se deben facturar inmediatamente los productos que no tengan consumo en los últimos 6 meses.
- Excepciones a la anterior debe ser aprobado por la Gerencia General y Gerencia Comercial.
- Sólo se deben transferir al almacén de consignación (ubicados en las instalaciones de los clientes), los productos que estén señalados en el contrato.

Sin embargo, encontramos que la mayoría de los contratos de consignación no han seguido la política establecida por la corporación:

- Existen productos cuya rotación no es más de 3 veces al año.
- En la cláusula de cobro inmediato se han estipulado plazos mayores a 6 meses, la mayoría tiene plazos de 12 meses y uno de hasta 18 meses.
- Existen tramites de cobros en los cuales el cliente los ha rechazado.
- Se han movilizad stock de productos que no están en la lista del contrato de consignaciones, ya sea por motivos de urgencia, demora en la generación de la orden de compra de los clientes, entre otros.

Luego de estos hallazgos, encontramos que la gestión sobre los contratos de consignación no ha tenido la rigurosidad de seguir la política de la corporación, también encontramos que el área comercial ha tenido mucho poder de decisión sin haber tenido e control de un área externa, que en este caso le corresponde al área financiera como ente contralor de la compañía.

4.1.4 Análisis de la Rotación de Inventarios

La Rotación de Inventarios es un indicador que nos muestra las veces que el inventario rota en un determinado periodo, que por lo general es un año.

En la medida que este indicador sea más alto, nos dice que se tiene un inventario saludable, vendible y que no hay capital atado por mucho tiempo en los almacenes.

La fórmula para su cálculo se muestra a continuación:

$$\text{Rotación de Inventario} = (\text{Costo de Ventas de los últimos 3 meses} \times 4) / (\text{Inventario promedio})$$

En donde el costo de ventas viene hacer el costo incurrido en la operación de un periodo.

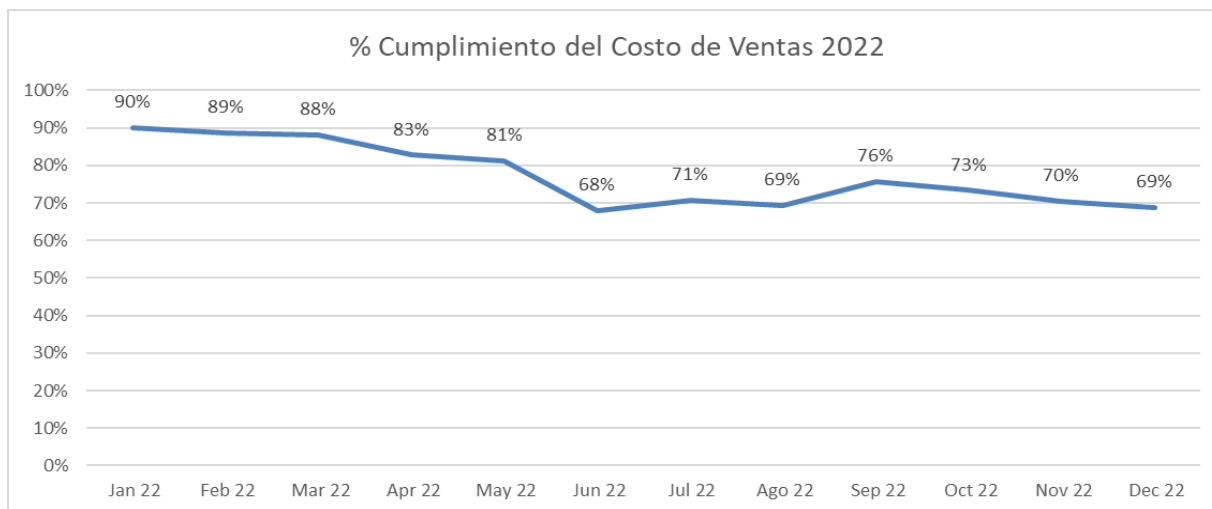
El cuadro siguiente se muestra el cumplimiento del Costo de Ventas para el periodo 2022:

Tabla 8

Costo de Venta 2022

Mes	Costo de Ventas Esperado	Costo de Ventas Real	% Cumplimiento
Enero 22	80.4	72.4	90%
Febrero 22	80.4	71.3	89%
Marzo 22	80.4	70.9	88%
Abril 22	80.4	66.6	83%
Mayo 22	80.4	65.4	81%
Junio 22	80.4	54.6	68%
Julio 22	80.4	56.8	71%
Agosto 22	80.4	55.8	69%
Septiembre 22	80.4	60.9	76%
Octubre 22	80.4	59.0	73%
Noviembre 22	80.4	56.6	70%
Diciembre 22	80.4	55.3	69%

Fuente: Elaboración Propia

Figura 20*Cumplimiento Costo de Ventas 2022*

Fuente: Elaboración Propia

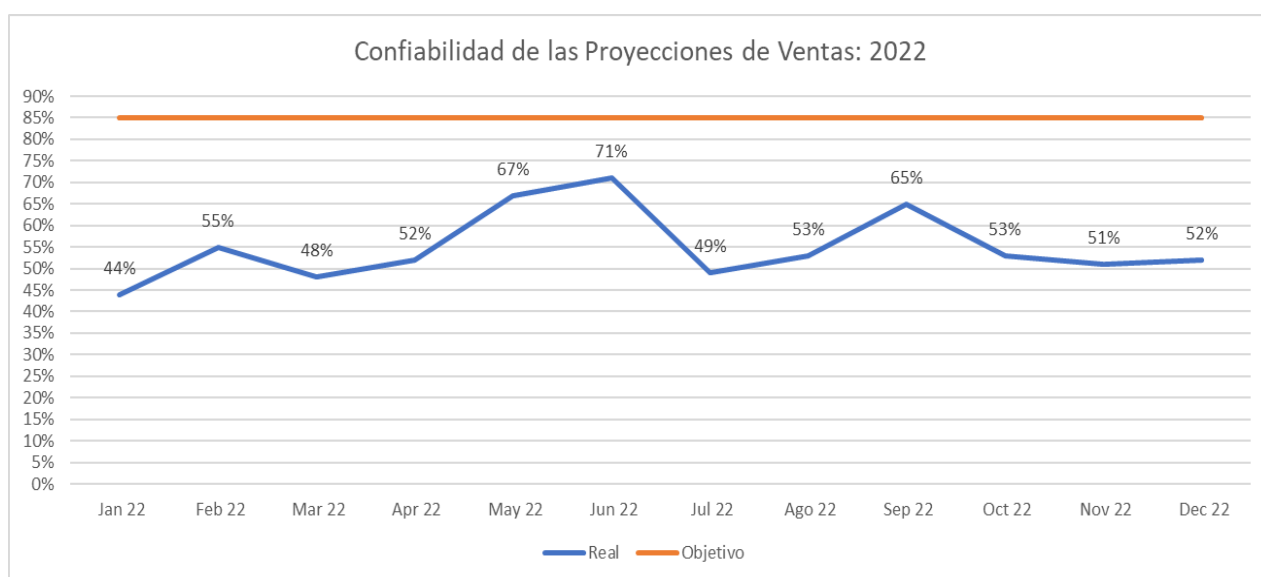
Del cuadro y gráfica mostrada podemos comentar lo siguiente:

- No se viene cumpliendo el nivel Costo de Ventas presupuestado el cual viene impactando en el indicador de Rotación del Inventario.
- La variación en parte se debe a fluctuaciones en las ventas, así como variaciones en el Mix de los Productos Vendidos, llegando a niveles del 69% como es el caso de diciembre 2022.
- En algunos casos encontramos que el precio de venta ha sido por debajo del precio de venta establecido para determinados productos. Esto último, según comentarios del área comercial, se debe a que la empresa por temas estratégicos decidió armar un paquete de ventas atractivo para el cliente con precios diferenciados a fin de evitar que el negocio sea otorgado a la competencia.
- En otros casos, el mix de la venta no ha correspondido al mix presupuestado. Es decir, en algunas líneas de productos se tuvieron ventas en cantidades menores al esperado y en otros en casos ventas por encima y/o en exceso.

- Lo anterior denota que parte del problema que afecta la Rotación de Inventarios, es la confiabilidad de la proyección de las ventas. Al parecer, su preparación no sigue una metodología apropiada que permita tener una proyección con una confiabilidad de al menos un 85% y un rango de variación de no más de +/- 10%.

Figura 22

Confiabilidad – Proyecciones de Ventas 2022



Fuente: Elaboración Propia

Esta gráfica muestra la real confiabilidad de las proyecciones de ventas mes a mes. Como se aprecia, en promedio alcanza valores del 55%, muy por debajo de lo esperado que es el 85%. Esta baja confiabilidad significa que las proyecciones que realiza el área comercial y que son la base para establecer los niveles de inventarios, no se viene cumpliendo. Se esperaría que una buena confiabilidad este al menos en un nivel del 85%. Entonces, debemos entender que existen productos que en la realidad no se logra vender la cantidad estimada, ya sea por defecto o por exceso. Este comportamiento de baja confiabilidad se manifiesta en mas de una línea de familia de productos.

Los cuadros a continuación muestran mayor detalle de esta variación por tipo de producto:

Tabla 9

Variaciones de las Ventas Proyectadas

TIPO PRODUCTO	CÓDIGO MATERIAL	DESCRIPCIÓN MATERIAL	C.Unit. USD	UM	Qty Proyectada	COSTO TOTAL USD	Qty Facturada	Diferencia Fact-Proy	Costo Total USD
Ciclones	MK419740AZ14	CERAMIC LOW CONE LINER TO 650CVX	1,552.53	C/U	20	31,050.63	0	20	31,050.63
Ciclones	80035CVX263R55	REV.CABEZAL ENT.263MM Cvx800 13P	1,193.87	C/U	25	29,846.71	3	22	26,265.11
Ciclones	65035CVX211R55	CAVEX 650, REV.CUERPO ENTRADA	674.26	C/U	61	41,129.71	29	32	21,576.24
Ciclones	80018CVXAR55	REV. TAPA CABEZAL ENTRADA R55 CA	691.51	C/U	23	15,904.72	3	20	13,830.19
Ciclones	65064CVX165Z14	APEX 165MMØZ14 CICLON CAVEX 650	554.35	C/U	39	21,619.57	16	23	12,750.00
Ciclones	80064ACVX190Z14	APEX 190MMØ Y14/PUR CICLON CAVEX	851.00	C/U	23	19,573.06	10	13	11,063.04
Ciclones	65018CVXR55	REV.TAPA CABEZAL ENTR.C/CAVEX650	429.16	C/U	57	24,462.06	32	25	10,728.97
Ciclones	80080ACVX370Z23	VORTEX FINDER 370MMØZ23 CVX 800	916.09	C/U	14	12,825.27	4	10	9,160.90
Ciclones	40080CVD170U02	VORTEX FINDER 400CVD (170 MM)	363.69	C/U	24	8,728.64	0	24	8,728.64
Ciclones	80004CCVX13R55	CVX650-13, REV.CONO INTERMEDIO	474.46	C/U	16	7,591.36	0	16	7,591.36
									152,745.08

TIPO PRODUCTO	CÓDIGO MATERIAL	DESCRIPCIÓN MATERIAL	C.Unit. USD	UM	Qty Proyectada	COSTO TOTAL USD	Qty Facturada	Diferencia Fact-Proy	Costo Total USD
Planchas Linatex	40008LAAB120MMEA	LINATEX 12MM BOS 9.25MX1.23M 132k	1,228.84	C/U	107	131,486.29	74	33	40,551.85
Planchas Linatex	40012LAAB200MMEA	LINATEX 20MM 9.25M X 1.23M,220.67kg	1,901.55	C/U	20	38,031.07	8,332	12	22,187.33
Planchas Linatex	40009LAAB150MMEA	PLANCHA LNX.BOS 15MMESP.X9250MM	1,443.52	C/U	10	14,435.18	0	10	14,435.18
Planchas Linatex									
Planchas Linatex									
Planchas Linatex									
Planchas Linatex									
Planchas Linatex									
Planchas Linatex									
Planchas Linatex									
									77,174.35

TIPO PRODUCTO	CÓDIGO MATERIAL	DESCRIPCIÓN MATERIAL	C.Unit. USD	UM	Qty Proyectada	COSTO TOTAL USD	Qty Facturada	Diferencia Fact-Proy	Costo Total USD
Repuestos GEHO	824.100.001	DIAPHRAGM GEHO TZPM 2000	6,718.52	C/U	15	100,777.85	9	6	40,311.14
Repuestos GEHO	824.040.008	DIAPHRAGM GEHO TZPM 1200/2000	5,373.27	C/U	16	85,972.25	9	7	37,612.86
Repuestos GEHO	822.900.019	SEALING RING GEHO TZPM2000	1,668.64	C/U	24	40,047.25	9	15	25,029.53
Repuestos GEHO	832.101.734	MONITORING ROD GEHO TZPM 2000	4,980.04	C/U	6	29,880.23	1	5	24,900.19
Repuestos GEHO	933.160.401	SET ROOF SHAPED RINGS GEHO TZPM	1,539.28	SET	15	23,089.27	7	8	12,314.28
Repuestos GEHO	025.582.015	VALVE COVER	11,498.07	C/U	1	11,498.07	0	1	11,498.07
Repuestos GEHO	063.587.006	PISTON ROD	4,885.61	C/U	2	9,771.22	0	2	9,771.22
Repuestos GEHO	824.080.018	DIAPHRAGM GEHO TZPM 400	3,096.68	C/U	3	9,290.03	0	3	9,290.03
Repuestos GEHO	831.900.971	CLAMPING PIECE	1,523.76	C/U	6	9,142.57	0	6	9,142.57
Repuestos GEHO	831.900.709	VALVE SUPPORT GEHO TZPM 1200	1,453.91	C/U	6	8,723.47	0	6	8,723.47
									188,593.37

TIPO PRODUCTO	CÓDIGO MATERIAL	DESCRIPCIÓN MATERIAL	C.Unit. USD	UM	Qty Proyectada	COSTO TOTAL USD	Qty Facturada	Diferencia Fact-Proy	Costo Total USD
Repuestos MC	UMC65145EL1A68	IMPULSOR WARMAN 650 MCR/U-M200	57,368.34	C/U	7	401,578.36	3	4	229,473.35
Repuestos MC	UMC65451EL1A68	IMPELLER 4VC-EL1	57,648.88	C/U	4	230,595.53	2	2	115,297.76
Repuestos MC	UMC65145EL1AUA609	650MC AU IMPELLER MACHINING DET.	56,012.30	C/U	2	112,024.60	0	2	112,024.60
Repuestos MC	MMC76147BFA61	IMPULSOR WARMAN 760 A61	106,194.81	C/U	1	106,194.81	0	1	106,194.81
Repuestos MC	UMC65083A202A	THROATBUSH, 650, MC (PRB)	45,268.42	C/U	2	90,536.84	0	2	90,536.84
Repuestos MC	UMC65397A08	IMPELLER 5 VANE REVERSE ROTATION	73,831.40	C/U	2	147,662.79	1	1	73,831.40
Repuestos MC	UMCH65043TL1R55	FRAME PLATE LINER	12,929.51	C/U	7	90,506.55	2	5	64,647.53
Repuestos MC	UMCH65018TL1R55	COVER PLATE LINER	12,808.15	C/U	7	89,657.04	2	5	64,040.74
Repuestos MC	UMC65451RE1A08	REDUCED EYE IMPELLER 650 MC (RR)	49,810.15	C/U	2	99,620.31	1	1	49,810.15
Repuestos MC	UMC65083PSW98-P1	THROATBUSH PRE-SWIRL 650 MCR/PE	36,935.19	SET	1	36,935.19	0	1	36,935.19
									942,792.39

Fuente: Elaboración Propia

En ese sentido, parte de la propuesta de mejora de la presente tesis será la utilización de una herramienta o metodología apropiada para mejorar la confiabilidad de las proyecciones de ventas.

4.1.5 Análisis del Working Capital

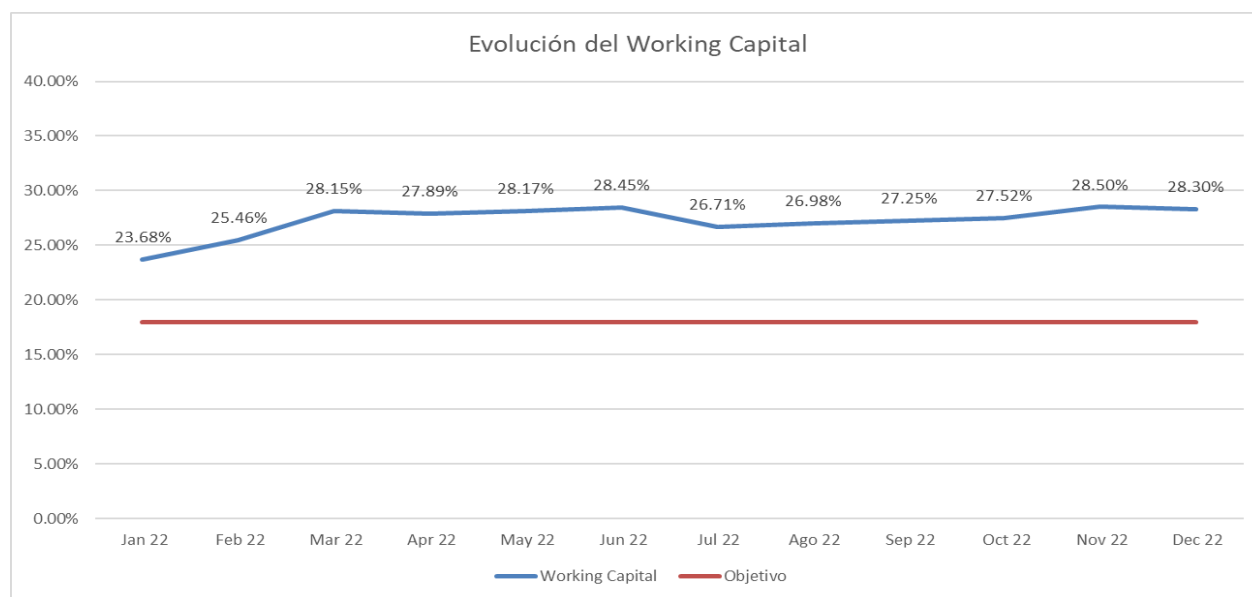
Según Bank of America (2024), el capital de trabajo le permite a la empresa llevar a cabo su ciclo operativo; ello significa que transforma su efectivo (dinero) en mercadería, y a ésta nuevamente en efectivo (dinero), constituyendo así el ciclo dinero- mercadería-dinero.

Un excesivo capital de trabajo conlleva a la existencia de recursos ociosos, por consiguiente, no se maximiza la utilidad de los activos con los que cuenta la empresa.

Si vemos la tendencia del Working Capital en el gráfico siguiente, encontramos que existe capital en exceso que se viene utilizando para operar la empresa.

Figura 22

Evolución Working Capital



Fuente: Elaboración Propia

El capital de trabajo o activo circulante está compuesto por tres elementos: efectivo, cuentas por cobrar e inventarios, a continuación, se analizarán el manejo de cada uno de ellos.

- El efectivo se refiere a la cantidad de dinero que se mantiene en caja chica de una empresa, así como al dinero depositado en las cuentas corrientes de los bancos, y puede ser utilizado en cualquier momento para realizar una transacción. En vista que no debe tener efectivo en exceso, Weir Minerals mantiene y define niveles, óptimo y

máximo de efectivo, teniendo en cuenta con qué rapidez y economía puede obtener efectivo cuándo lo necesita. Con qué precisión se pueden pronosticar las necesidades de efectivo. Cuánto dinero se desea conservar preventivamente para casos de emergencia.

Con el fin de mantener una mayor cantidad de efectivo dentro la empresa, Weir Minerals considera los siguientes aspectos: incrementar la entrada del flujo de efectivo en el negocio disminuir la salida del flujo de efectivo del negocio y recibir efectivo lo más pronto posible, pagar efectivo lo más lento posible, sin incumplir las fechas de vencimiento. En ese sentido encontramos una buena política de manejo de esta cuenta contable.

- En el caso de las cuentas por cobrar, son montos de dinero adeudados por los clientes a la empresa, debido a que éstos adquirieron productos a crédito. Para ello Weir Minerals planea cuidadosamente dos aspectos: Las políticas de crédito que van a regir en la empresa, lo que implica seleccionar el crédito y fijar las condiciones de crédito y definir las políticas de cobranza, que se refiere exclusivamente a las cuentas vencidas. Según comentado por la empresa tiene un buen récord de cobranzas y no cuenta con cartera pesada.
- Por el lado del inventario, ya lo hemos explicado, existe un exceso específicamente en productos terminados de 5 millones de dólares que estaría siendo el principal motivo de afectación del Working Capital.

El nivel óptimo de Capital de Trabajo se logra diseñando estrategias enfocadas en impedir que las cuentas por cobrar, inventarios y cuentas por pagar crezcan en mayor proporción que las ventas.

En cada uno de los elementos que conforman el capital de trabajo, encontramos en Weir Mineras un manejo riguroso de tantas cuentas por cobrar y cuentas pagar con ratios de 28 y 90

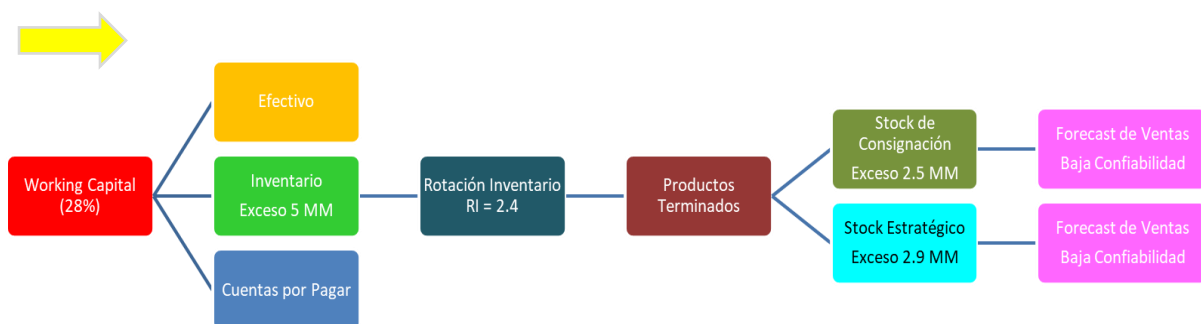
días respectivamente. Sin embargo, en la gestión de los niveles de inventario si encontramos aspectos a mejorar.

4.2 Planteamiento de Alternativas de Solución

Para poder plantear alternativas de solución, hemos considerado primero elaborar el esquema correlacional que se muestra a continuación:

Figura 23

Esquema Correlacional



Fuente: Elaboración Propia

Comenzando de la parte izquierda, tenemos al Working Capital como el indicador de la empresa que viene reflejando el problema en Weir Minerals, un Capital de trabajo que esta alcanzando valores del 28% afectando la salud financiera de la compañía.

Dentro de los elementos que conforman el Capital de Trabajo, se identifica que la gestión del Inventario viene presentando deficiencias, el cual presenta un exceso de 5 millones dólares.

El exceso de este inventario se refleja en una baja rotación de inventario, con valores de 2.4.

Asimismo, este exceso se concentra básicamente en la categoría de productos terminados.

Dentro de la categoría de productos terminados, el exceso se encuentra en el Stock de Consignaciones con 2.50 millones de exceso y en el Stock de Estratégicos con 2.9 millones de exceso.

Terminando con esta secuencia, encontramos que la causa raíz viene siendo el Forecast de Ventas. Con un bajo nivel de confiabilidad, siendo este forecast la base para la toma de decisiones especialmente para el establecimiento de los niveles de inventario.

4.2.1 Propuesta para mejorar el Forecast de Ventas

Mejorar la confiabilidad de las proyecciones de ventas es fundamental. En la compañía en estudio encontramos en este aspecto oportunidades de mejora y para ello es importante entender los intereses aislados que encontramos en algunas áreas y que suelen afectar estas proyecciones:

- Comercial quiere tener mucho stock, no tener restricciones de créditos para sus clientes, vender y despachar inmediatamente.
- Producción quiere el mínimo setups para bajar costos y producir un batch lo más alto posible, cubriendo de esa manera meses de demanda.
- Compras quiere el mínimo número de modificaciones en la previsión de necesidades, colocar órdenes de compra para un horizonte de meses de necesidades, etc.
- Distribución quiere consolidar cargas y despachar sólo a camión completo.
- Finanzas quiere que le paguen inmediatamente y pagar con el mayor plazo posible.
- Almacén quiere tener una capacidad de uso menor al 70%, para facilitar el picking, putaway, slotting, etc.

Por ende, el trabajo de proyección de las ventas no puede ser un trabajo aislado y no basarse en una metodología apropiada, entendemos que siempre hay suposiciones y feeling del área comercial, pero creemos que existe siempre una manera mejor de hacer las cosas.

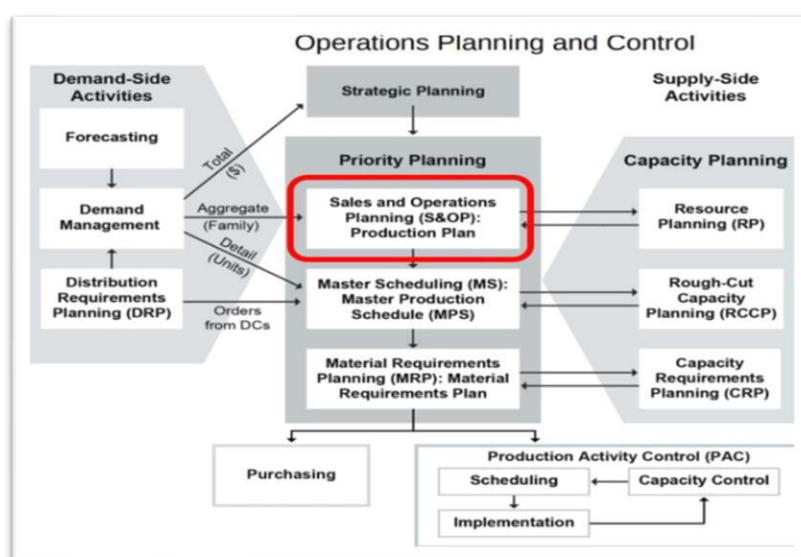
Weir Minerals vende equipos y repuestos. Normalmente los equipos son fabricados a pedido pues corresponden por lo general a una ampliación de capacidad de la mina y/o upgrade de algún equipo para lograr mejores eficiencias. Sin embargo, los repuestos para garantizar la

operatividad de estos equipos se deben de tener en stock para atender la demanda por desgaste de piezas. En mina, cada repuesto tiene un tiempo de duración el cual está en función al tipo de material o mineral que se procesa y también en función al tipo de material con que es fabricado el repuesto.

Normalmente los repuestos que se tienen en stock corresponden a los equipos de Bombas Centrífugas y Ciclones. La forma con que se venía realizando la proyección de ventas de repuestos recaía solamente en el equipo comercial, específicamente en el vendedor. Que por lo general aplicaba un incremento del 8% a 10% al histórico de ventas que era el porcentaje esperado de crecimiento anual del negocio. Lo recomendable es hacer esta estimación apoyándose en criterios técnicos de performance de los repuestos en campo, es decir tomar en cuenta el tiempo de duración de cada repuesto de acuerdo a las características del tipo de mineral que cada cliente procesa. Este trabajo se debe realizar en forma transversal con las áreas que podrían contribuir a una mejor estimación de la información de las proyecciones de ventas. En ese sentido, propusimos implementar la metodología del S&OP:

Figura 24

Flujo del Sales & Operations Planning (S&OP)



Fuente: APICS

Esta es una metodología de trabajo transversal de varias áreas, en el caso de Weir Minerals, comprendería a: Ventas, Administración de Ventas, Ingeniería, Producción, Planificación, Logística, RRHH y Finanzas.

Esta metodología tiene los siguientes pasos:

- El vendedor (KAM), prepara una estimación de las ventas por cada cliente y tipo de producto para un horizonte mínimo de 12 meses, deseable 18 meses. Teniendo en cuenta la duración de repuestos por cada equipo y cada cliente. La información de duración es validada por el equipo de campo y el área de Ingeniería.
- El Gerente Comercial revisa esta proyección, modifica de ser necesario y aprueba en primera instancia la proyección de ventas.
- La proyección es nuevamente revisada por el comité de S&OP integrada por las Gerencias. En esta reunión se valida la proyección que este de acuerdo al plan estratégico, al Budget del año y factores de crecimiento del sector minero.
- Una vez aprobada la proyección de ventas, ésta pasa al área de Operaciones en donde se hacen las proyecciones de necesidades de Mano de Obra, Materias Primas, Suministros, Productos Terminados a mantener en stock según la política de inventarios, asimismo, se elabora el plan de compras para atender las necesidades previstas del plan de ventas.
- Con la información preparada por Operaciones, el área de RRHH trabaja las proyecciones de contratación de personal, capacitaciones y a su vez el área de Finanzas el flujo de caja y recursos para soportar las operaciones del negocio.
- Todos los meses sesiona el comité de S&OP a fin de validar el cumplimiento del plan y hacer los ajustes que correspondan. Por lo cual esta metodología es dinámica, se mantiene vivo en el tiempo y permite alinear las operaciones a tiempo.

Los cuadros a continuación muestran las proyecciones estimadas de algunos clientes para los periodos 2023 y 2024 para lo que son Bombas Centrífugas bajo la metodología S&OP por tipo de producto y cliente. Como anexos al final de la tesis se puede encontrar otras proyecciones para lo que es la familia de Ciclones. Cabe indicar que estas proyecciones cuentan con un mejor análisis y con el trabajo en conjunto de las diferentes gerencias.

Tabla 10

Cliente: Antamina

Suma de					Año Mes												Total 2023			
Sales	Customer Name	Tipo Pr	Material Number	Description	-2023															
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
PE04	COMPANÍA MINERA ANTAMINA S.A.	450 MC	M150076C21	CAMISA DE EJE WARMAN 400/450MCR/MCU-M150	6	1	2	3	2	4	4	4	2	3	4	2	37			
			TUMC118K31	LANTERN RESTRICT WARMAN 400/450MCR-M150	6	0	3	3	2	4	3	3	3	4	3	2	36			
			TUMC45147BFA61	IMPELLER 5V	2	0				1		2						5		
			TUMC45451EL1A61	IMPELLER, 450 MC, LEFT HAND WARMAN	2	2		1							1			6		
			UMC45041R55	DISCO PRENSA WARMAN 450 MCR-M150/T005M	4	2		6	2	3	4	3	3	4	2			33		
			UMC45060R55	INTAKE JOINT RING WARMAN 450 MCU	0										1			1		
			UMC45083R55	DISCO SUCCION WARMAN 450 MCR-M150/T005M	4	2	2	4	2	3	4	3	3	4	2			33		
			UMCR45018LFR55	COVER PLATE LINER - LOW FLOW	4	2	2	4	2	3	4	3	3	4	2			33		
			UMCR45043LFR55	FRAME PLATE LINER - LOW FLOW	4	2	2	4	2	3	4	3	3	4	2			33		
			Total 450 MC					32	11	11	25	12	21	23	21	19	23	15	5	218
			450 MCH	A532207041	A532211041	IMPULSOR WARMAN 450 MCH-#11 G-130B	1												1	
						DISCO PRENSA WARMAN 450 MCH-#11 G-130B		1	0			1								2
			Total 450 MCH					1	1	0			1						3	
			650 MC	M200076C21	M118K31	SHAFT SLEEVE WARMAN 650 MCR/U-M200	3	1	2	1	1	3	1	2	2	1	4	1	20	
						UMC118K31	ANILLO HIDR. WARMAN 650 MCR/U-M200/U005M	3	0	2	1	1	3	1	1	2	1	4	1	22
						UMC65041R55	DISCO PRENSA WARMAN 650 MCR-M200/U005M	3	0	1	2	3	1	1	2	1	3	1	19	
						UMC65083PSW98-P	THROATBUSH PRE-SWIRL WARMAN 650 MCR/PERNERIA	1	1		1	1							2	
						UMC65083PSZ86-P	THROATBUSH PRE-SWIRL WARMAN 650 MCR	2	2	1	1		2	3	2	2	3	3	1	22
						UMC65147BFA08	IMPELLER: BACK VANES FILLED	1	1	1	1	1	1	2			1	2	12	
						UMC65397A08	IMPELLER 5 VANE REVERSE ROTATION	1	0	1			1				1		5	
						UMC65532PSZ86-P	THROATBUSH PRE-SWIRL WARMAN 650MCR-RR	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	10
						UMCH65018R55	REV. SUCCION WARMAN 650 MCR-M200/U005M	4	3	1	3	1	4	2	3	2	4	3	1	31
UMCH65043R55	REV. PRENSA WARMAN 650 MCR-M200/U005M	3				2	1	2	1	3	1	2	2	2	3	22				
Total 650 MC						21	11	10	13	7	21	10	14	14	24	6	165			
Total COMPANÍA MINERA ANTAMINA S.A.						54	23	21	38	19	43	33	35	33	37	39	11	386		
Total PE04						54	23	21	38	19	43	33	35	33	37	39	11	386		
Total general						54	23	21	38	19	43	33	35	33	37	39	11	386		

Suma de					Año Mes												Total 2024		
Sales	Customer Name	Tipo Pr	Material Number	Description	-2024														
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
PE04	COMPANÍA MINERA ANTAMINA S.A.	400 MC	UMCH40018R55	REV. SUCCION WARMAN 400 MCR-M150 G1505-2		1										1			
			UMCH40041R55	DISCO PRENSA WARMAN 400 MCR-M150 G1505-2		1											1		
			UMCH40083R55	DISCO SUCCION WARMAN 400MCR-M150 G1505-2		1												1	
Total 400 MC						3										3			
450 MC	M150076C21	M118K31	CAMISA DE EJE WARMAN 400/450MCR/MCU-M150	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	1	35			
			TUMC118K31	LANTERN RESTRICT WARMAN 400/450MCR-M150	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	1	35		
			TUMC45147BFA61	IMPELLER 5V	1			1									2		
			UMC45041R55	DISCO PRENSA WARMAN 450 MCR-M150/T005M	1	1	4	2	4	2	2						16		
			UMC45083R55	DISCO SUCCION WARMAN 450 MCR-M150/T005M	1	1	4	2	4	2	2						16		
			UMCR45018LFR55	COVER PLATE LINER - LOW FLOW	1	1	4	2	4	2	2						16		
			UMCR45043LFR55	FRAME PLATE LINER - LOW FLOW	1	1	4	2	4	2	2						16		
			Total 450 MC					13	8	24	13	24	12	16	4	8	4	8	2
			650 MC	M200076C21	M118K31	SHAFT SLEEVE WARMAN 650 MCR/U-M200	2	1	3		2	3			3		2	1	17
						UMC118K31	ANILLO HIDR. WARMAN 650 MCR/U-M200/U005M	2	1	3		2	3			3		2	1
UMC65041R55	DISCO PRENSA WARMAN 650 MCR-M200/U005M	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12		
UMC65083PSW98-P	THROATBUSH PRE-SWIRL WARMAN 650 MCR/PERNERIA	1						1		1							3		
UMC65083PSZ86-P	THROATBUSH PRE-SWIRL WARMAN 650 MCR	1				1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	8		
UMC65147BFA08	IMPELLER: BACK VANES FILLED	1						1		1		1				1	5		
UMC65397A08	IMPELLER 5 VANE REVERSE ROTATION	1						1		1						1	4		
UMC65532PSZ86-P	THROATBUSH PRE-SWIRL WARMAN 650MCR-RR	1					1		1	1		1		1			5		
UMCH65018R55	REV. SUCCION WARMAN 650 MCR-M200/U005M	2				1	2	1	2	1	3	1	2	2			17		
UMCH65043R55	REV. PRENSA WARMAN 650 MCR-M200/U005M	2				1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	17		
Total 650 MC					13	5	12	5	12	4	17	4	14	7	8	4			
Total COMPANÍA MINERA ANTAMINA S.A.					26	16	36	18	36	16	33	8	22	11	16	6	244		
Total PE04					26	16	36	18	36	16	33	8	22	11	16	6	244		
Total general					26	16	36	18	36	16	33	8	22	11	16	6	244		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 11

Cliente: Cerro Verde

Suma d					Año Mes												Total 2023
					2023												
Sales	Customer Name	Tipo Pri	Material Number	Description	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
PE02	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A	450 MC	M150076C21	CAMISA DE EJE WARMAN 400/450MCR/MCU-M150			1						1	1			7
			M150239AE02	WEDGE RELEASE COLLAR 150 MECH.END					15		5		1	1		1	23
			M150239BE62	COVER RELEASE COLLAR		1			4	7		10					23
			TUMC111Q05	EMPAQUET. WARMAN (SET/5) 400/450MCR-M150													1
			TUMC118K31	LANTERN RESTRICT WARMAN 400/450MCR-M150						4							6
			TUMC45145EL1A6	IMPELLER 4VC			2			2							4
			TUMC45451EL1A6	IMPULSOR 4VC-EL1 WARMAN 450 MCR/U-RR				2									2
			UMC45041R55	DISCO PRENSA WARMAN 450 MCR-M150/T005M		1							1	1			4
			UMC45060R55	INTAKE JOINT RING WARMAN 450 MCU				1	1								6
			UMC45083R55	DISCO SUCCION WARMAN 450 MCR-M150/T005M		1							1	1			5
			UMCR45018R55	REV. SUCCION WARMAN 450 MCR-M150/T005M		1							1				4
			UMCR45043R55	REV. PRENSA WARMAN 450 MCR-M150/T005M		1							1				4
			Total 450 MC		4	3	5		20	18	5	16	7		1	10	89
			650 MC								1	1	3	2			7
			U076C21	CAMISA EJE (LARGO)													6
			U111Q05	EMPAQ. WARMAN (SET/5)650MCR/U-M200/U005M													4
			UMC118K31	ANILLO HIDR. WARMAN 650 MCR/U-M200/U005M							1		1	2			4
			UMC65041R55	DISCO PRENSA WARMAN 650 MCR-M200/U005M		1	2	1		1	1		1	1		3	12
			UMC65083R508	DISCO SUCCION WARMAN 650 MCR-M200/U005M		4	4		1	1	1	1	1	2	1		16
			UMC65145EL1A6	IMPULSOR WARMAN 650 MCR/U-M200/U005M		2	3		1	2	1	1	2	1	2		15
			UMC65145EL1A6	IMPULSOR WARMAN 650 MCR/U-M200/U005M				2									4
			UMC65372R55	INTAKE JOINT RING					1								2
			UMC65018R55	REV. SUCCION WARMAN 650 MCR-M200/U005M		1	2	1		1		1	2			1	11
			UMCH65043R55	REV. PRENSA WARMAN 650 MCR-M200/U005M		1	2	1		1	1	1	1			2	10
			Total 650 MC		9	13	5		6	5	6	9	14	3	9	8	87
			750 MC					1		2							5
			M240076C21	SHAFT SLEEVE WARMAN 750 MCR-M240													1
			M240239AE48	WEDGE RELEASE COLLAR 750MCR-M240													1
			M240239BE48	COVER COLLAR RELEASE 750MCR-M240													1
			VMC118K31	LANTERN RESTRICTOR WARMAN 750 MCR-M240										4	2	2	8
			VMC75060R55	INTAKE JOINT RING 750MCR			1	5		1							9
			VMC75145VBF6	IMPULSOR 4VC-VBF WARMAN 750 MCR-M240		3	3	1	3	1	3	2		3	3		22
			VMCR75018R55	COVER PLATE LINER WARMAN 750 MCR-M240		3			2	1			2	2	1	1	12
			VMCR75041R55	FRAME PLATE LINER INSERT WARMAN 750MCR		3	1		2	1			2	2	1	1	13
			VMCR75043R55	FRAME PLATE LINER WARMAN 750 MCR-M240		3	1		1	1			2	2	1	1	12
			VMCR75083VR50	THROATBUSH MCR-750 C/PERNERIA						1							1
			VMCR75083VR55	THROATBUSH WARMAN 750 MCR-M240		3	2	2	2	1	2	2	1	3	3		2
			Total 750 MC		15	8	9	11	3	11	4	7	17	13	5	4	107
			Total SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A		28	24	19	11	29	34	15	32	38	16	15	22	283
			Total PE02		28	24	19	11	29	34	15	32	38	16	15	22	283
			Total general		28	24	19	11	29	34	15	32	38	16	15	22	283

Suma d					Año Mes												Total 2024
					2024												
Sales	Customer Name	Tipo Pri	Material Number	Description	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
PE02	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A	450 MC	M150076C21	CAMISA DE EJE WARMAN 400/450MCR/MCU-M150				1									7
			M150239AE02	WEDGE RELEASE COLLAR 150 MECH.END					15		5		2		1		23
			M150239BE62	COVER RELEASE COLLAR		1			4	7		4	6		1		23
			TUMC111Q05	EMPAQUET. WARMAN (SET/5) 400/450MCR-M150													1
			TUMC118K31	LANTERN RESTRICT WARMAN 400/450MCR-M150													6
			TUMC45145EL1A6	IMPELLER 4VC													6
			TUMC45451EL1A6	IMPULSOR 4VC-EL1 WARMAN 450 MCR/U-RR			2							2			3
			UMC45041R55	DISCO PRENSA WARMAN 450 MCR-M150/T005M		2							2				6
			UMC45060R55	INTAKE JOINT RING WARMAN 450 MCU				1	1								3
			UMC45083R55	DISCO SUCCION WARMAN 450 MCR-M150/T005M		1							2	2			7
			UMCR45018R55	REV. SUCCION WARMAN 450 MCR-M150/T005M		1							2	2			7
			UMCR45043R55	REV. PRENSA WARMAN 450 MCR-M150/T005M		1							2	2			7
			Total 450 MC		5	3	4		20	18	5	11	11	9	4	10	100
			650 MC														7
			U076C21	CAMISA EJE (LARGO)				1		1	1						7
			U111Q05	EMPAQ. WARMAN (SET/5)650MCR/U-M200/U005M									4	4	4	4	20
			UMC118K31	ANILLO HIDR. WARMAN 650 MCR/U-M200/U005M				1	1				1	1			5
			UMC65041R55	DISCO PRENSA WARMAN 650 MCR-M200/U005M		1	2	1		1	1		1	1		1	9
			UMC65083R508	DISCO SUCCION WARMAN 650 MCR-M200/U005M		4	4		1	1	1	3	2	1			19
			UMC65145EL1A6	IMPULSOR WARMAN 650 MCR/U-M200/U005M		4	4		1	2	1	2	3	1			2
			UMC65145EL1A6	IMPULSOR WARMAN 650 MCR/U-M200/U005M		2	3		1	2	1	2	3	1			17
			UMC65372R55	INTAKE JOINT RING					1								5
			UMC65018R55	REV. SUCCION WARMAN 650 MCR-M200/U005M		1	2	1		1			2	1		1	10
			UMCH65043R55	REV. PRENSA WARMAN 650 MCR-M200/U005M		1	2	1		1	1		1	1			9
			Total 650 MC		9	13	3	2	7	5	5	13	14	9	7	14	101
			750 MC					1	2		1						12
			M240076C21	SHAFT SLEEVE WARMAN 750 MCR-M240													4
			M240239AE48	WEDGE RELEASE COLLAR 750MCR-M240													4
			M240239BE48	COVER COLLAR RELEASE 750MCR-M240													4
			VMC118K31	LANTERN RESTRICTOR WARMAN 750 MCR-M240			3	1	1								7
			VMC75060R55	INTAKE JOINT RING 750MCR			1	2		1							10
			VMC75145VBF6	IMPULSOR 4VC-VBF WARMAN 750 MCR-M240		3	3	1	3	1	3	2	1	2	2	1	22
			VMCR75018R55	COVER PLATE LINER WARMAN 750 MCR-M240		3			2	1			2	1	1	1	11
			VMCR75041R55	FRAME PLATE LINER INSERT WARMAN 750MCR		3	1		2	1			2	1	1	1	12
			VMCR75043R55	FRAME PLATE LINER WARMAN 750 MCR-M240		3	1		1	1			1	1		1	10
			VMCR75083VR55	THROATBUSH WARMAN 750 MCR-M240		3	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	20
			Total 750 MC		16	13	8	11	4	9	5	9	12	8	10	7	112
			Total SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A		30	29	15	13	31	32	15	33	37	26	21	31	313
			Total PE02		30	29	15	13	31	32	15	33	37	26	21	31	313
			Total general		30	29	15	13	31	32	15	33	37	26	21	31	313

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 12

Cliente: Chinalco

Suma d					Año Mes												Total 2023
Sales	Customer Name	Tipo Pri	Material Number	Description	2023												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
PE05	MINERA CHINALCO PERU S.A.	650 MC	M200076C21	SHAFT SLEEVE WARMAN 650 MCR/U-M200	1	1	1	1	1	2	2	3	2		3		16
			UMC118K31	ANILLO HIDR. WARMAN 650 MCR/U-M200/U005M	2	2	1	2	1	2	1	3	4		1	1	20
			UMC65041R55	DISCO PRENSA WARMAN 650 MCR-M200/U005M	4	2	2		3	2	1	1	4	1	3	2	25
			UMC65083R508	DISCO SUCCION WARMAN 650 MCR-M200/U005M	8	4	6	1	3	5	5	2	5	3	6	2	50
			UMC65145EL1A06	IMPULSOR WARMAN 650 MCR/U-M200/U005M						1		0	1			2	
			UMC65145EL1A66	IMPULSOR WARMAN 650 MCR/U-M200/U005M	1		1	1	2	1	1	1	1	1		1	11
			UMC65451EL1A06	IMPULSOR 4VC-EL1 WARMAN 650 MCR/U-RR		1										1	
			UMC65451EL1A66	IMPELLER 4VC-EL1			1		2	1		1				6	
			UMCH65018R55	REV. SUCCION WARMAN 650 MCR-M200/U005M	6	4	4	2	1	4	2	2	4	1	4	3	37
			UMCH65043R55	REV. PRENSA WARMAN 650 MCR-M200/U005M	6	3	2		4	3	2	2	4	2	4	2	34
			Total 650 MC		28	17	17	7	17	21	14	15	25	8	21	12	202
			Total MINERA CHINALCO PERU S.A.		28	17	17	7	17	21	14	15	25	8	21	12	202
			Total PE05		28	17	17	7	17	21	14	15	25	8	21	12	202
			Total general		28	17	17	7	17	21	14	15	25	8	21	12	202

Suma d					Año Mes												Total 2024
Sales	Customer Name	Tipo Pri	Material Number	Description	2024												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
PE05	MINERA CHINALCO PERU S.A.	650 MC	M200076C21	SHAFT SLEEVE WARMAN 650 MCR/U-M200	1		2	1		2	1		1		1		9
			U111Q05	EMPAQ. WARMAN (SET)650MCR/U-M200/U005M		1	1			1		1	1		1	1	6
			UMC118K31	ANILLO HIDR. WARMAN 650 MCR/U-M200/U005M	1	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	20
			UMC65041R55	DISCO PRENSA WARMAN 650 MCR-M200/U005M	3	3	3		3	3	3	3	3		2	3	26
			UMC65083R508	DISCO SUCCION WARMAN 650 MCR-M200/U005M	3	3	4	4	5	3	4	3	3	5	4	3	44
			UMC65145EL1A06	IMPULSOR WARMAN 650 MCR/U-M200/U005M						1						1	2
			UMC65145EL1A66	IMPULSOR WARMAN 650 MCR/U-M200/U005M		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
			UMC65451EL1A06	IMPULSOR 4VC-EL1 WARMAN 650 MCR/U-RR						1						2	
			UMC65451EL1A66	IMPELLER 4VC-EL1			1	1		1		2			1	1	7
			UMCH65018R55	REV. SUCCION WARMAN 650 MCR-M200/U005M	3	3	4	4	5	3	4	3	3	5	4	3	44
			UMCH65043R55	REV. PRENSA WARMAN 650 MCR-M200/U005M	3	3	3			3	3	3	3		2	3	26
			Total 650 MC		14	16	20	12	13	19	19	18	16	13	18	18	196
			Total MINERA CHINALCO PERU S.A.		14	16	20	12	13	19	19	18	16	13	18	18	196
			Total PE05		14	16	20	12	13	19	19	18	16	13	18	18	196
			Total general		14	16	20	12	13	19	19	18	16	13	18	18	196

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 13

Cliente: Southern

Suma d					Año Mes												Total 2023
Sales	Customer Name	Tipo Pri	Material Number	Description	2023												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
PE02	SOUTHERN PERU COPPER CORPORAT	150 MC	A452204025	REV. SUCCION WARMAN 150 MCC/MCH G-1505-2	2												3
			A452205025	REV. PRENSA WARMAN 150 MCC/MCH G-1505-2	2												3
			A452207008	IMPULSOR SVC 150MCC/MCH A05 PIN300318		1											3
			A452210025	DISCO SUC. WARMAN 150 MCC/H G-1505-2	2			1									3
			A452211025	DISCO PRENSA WARMAN 150 MCH G-1505-2	2												3
			Total 150 MC		8	1		1								5	15
		450 MC	A530132000	ANILLO HIDR. WARMAN 450 MCR/MCU-#11/T005M							2						2
			A535233000	CAMISA EJE WARMAN 450 MCH-T005M S.B.FLJO										4			4
			UMC45041R55	DISCO PRENSA WARMAN 450 MCR-M150/T005M									1		1		2
			UMC45083R55	DISCO SUCCION WARMAN 450 MCR-M150/T005M									1		1		2
			UMCR45018R55	REV. SUCCION WARMAN 450 MCR-M150/T005M									1				1
			UMCR45043R55	REV. PRENSA WARMAN 450 MCR-M150/T005M									1		4	2	12
		700 MC	VMC75060R55	INTAKE JOINT RING 750MCR							2		4	4	2		1
			VMC75083RER55	THROATBUSH WARMAN 750 MCR REDUCED EYE								2					7
			VMC75145REA61	IMPULSOR WARMAN 750 MCR-M240	1					1		2				3	5
			VMC75018LFR55	COVER PLATE LINER 750 MCR LOW FLOW		1	1			1							5
			VMC75041R55	FRAME PLATE LINER INSERT WARMAN 750MCR		1	1				2						5
			VMC75043LFR55	FRAME PLATE LINER 750 MCR LOW FLOW		1	1					1					5
			V111Q22-SET	SET EMPAQUETADURA (5 ANILLOS)				1	5	1			1	1			9
			Total 700 MC		1	3	6	1	7	2	4	3	2	7	1		37
			Total SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION.		9	4	6	2	7	4	4	7	6	9	6		64
			Total PE02		9	4	6	2	7	4	4	7	6	9	6		64
			Total general		9	4	6	2	7	4	4	7	6	9	6		64

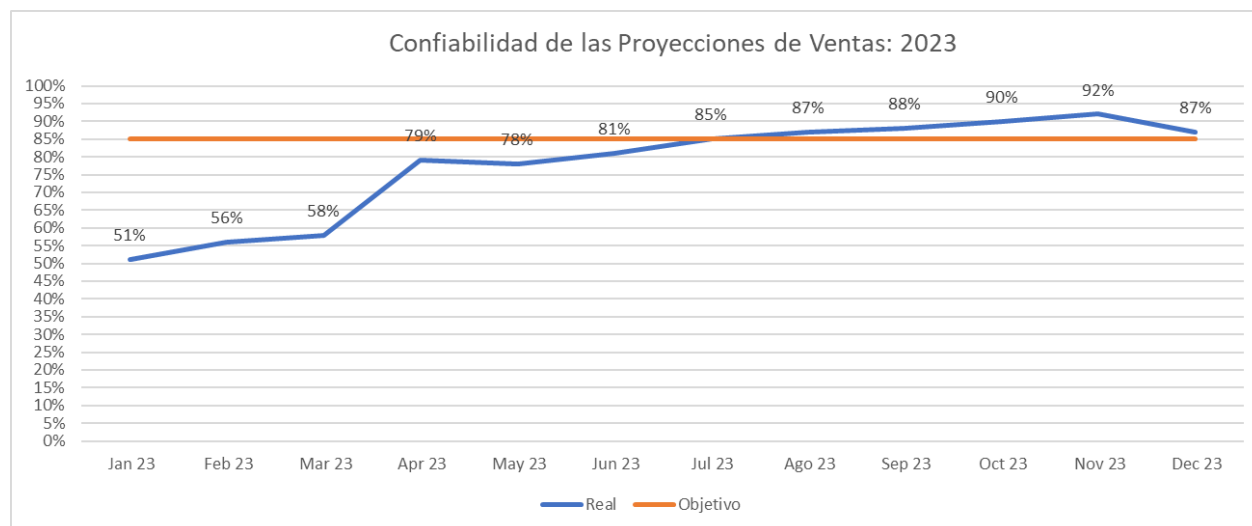
Suma d					Año Mes												Total 2024
Sales	Customer Name	Tipo Pri	Material Number	Description	2024												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
PE02	SOUTHERN PERU COPPER CORPORAT	150 MC	A452204025	REV. SUCCION WARMAN 150 MCC/MCH G-1505-2	1				1					1			4
			A452205025	REV. PRENSA WARMAN 150 MCC/MCH G-1505-2	1									1			4
			A452207008	IMPULSOR SVC 150MCC/MCH A05 PIN300318	1									1			4
			A452210025	DISCO SUC. WARMAN 150 MCC/H G-1505-2	1									1			4
			A452211025	DISCO PRENSA WARMAN 150 MCH G-1505-2	1									1			4
			Total 150 MC		5				1					5			20
		450 MC	A530132000	ANILLO HIDR. WARMAN 450 MCR/MCU-#11/T005M		1				1							2
			A535233000	CAMISA EJE WARMAN 450 MCH-T005M S.B.FLJO						2							2
			UMC45041R55	DISCO PRENSA WARMAN 450 MCR-M150/T005M		1		1				1			2		6
			UMC45083R55	DISCO SUCCION WARMAN 450 MCR-M150/T005M		1		1				1			2		6
			UMCR45018R55	REV. SUCCION WARMAN 450 MCR-M150/T005M		1	1	1		1		1					7
			UMCR45043R55	REV. PRENSA WARMAN 450 MCR-M150/T005M		1	1	1		1		1			2		7
		700 MC	VMC75060R55	INTAKE JOINT RING 750MCR		5	2	4		7		4		8			30
			VMC75083RER55	THROATBUSH WARMAN 750 MCR REDUCED EYE				4		2		1					8
			VMC75145REA61	IMPULSOR WARMAN 750 MCR-M240			1	1		1						1	4
			VMC75018LFR55	COVER PLATE LINER 750 MCR LOW FLOW			1	1		1							4
			VMC75041R55	FRAME PLATE LINER INSERT WARMAN 750MCR		1	1			1							4
			VMC75043LFR55	FRAME PLATE LINER 750 MCR LOW FLOW		1	1			1							4
			V111Q22-SET	SET EMPAQUETADURA (5 ANILLOS)					1			1					5
			Total 700 MC		2	2	2	4	5	7	1	1	1	6	1		30
			Total SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION.		5	7	4	8	10	14	1	5	6	14	6		80
			Total PE02		5	7	4	8	10	14	1	5	6	14	6		80
			Total general		5	7	4	8	10	14	1	5	6	14	6		80

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto a la mejora de la confiabilidad de estas proyecciones, a continuación, mostramos esta información al cierre del 2023:

Figura 25

Confiabilidad Proyecciones ventas 2023



Fuente: Elaboración Propia

Se puede apreciar una mejora notable, en el 1er trimestre del 2023 bajo todavía y poco a poco una tendencia ascendente en lo que resta del año hasta fluctuar alrededor del objetivo.

4.2.2 Propuesta para mejorar la gestión del Stock de Consignaciones

El Contrato de consignación como se mencionó es un acuerdo para que Weir Minerals coloque productos en las instalaciones del cliente para su consumo, el cual es facturado al término de cada mes con una liquidación.

Debido a que se tienen al cierre del 2022 un exceso de 2.5 millones de dólares, se propuso lo siguiente:

- Revisar la proyección de volúmenes de producción de cada unidad minera, incluyendo las características de tipo de mineral a procesar.
- Ajustar los máximos y mínimos del contrato basado en: históricos de consumo, programación de paradas de planta para mantenimiento, proyectos de ampliación de

capacidad, stock para emergencias, mínimo de rotación por año de 5, es decir que tenga el repuesto al menos un consumo cada 2 meses.

- Incluir cláusula de facturación inmediata, máximo al sexto mes, en caso el producto no tenga movimiento y haya sido solicitado por el cliente tenerlo en consignación.
- Incluir también la clausula de ajuste inmediato de máximos y mínimos en caso se detecte que en 6 meses los niveles no sean los adecuados. Con ello reaccionamos a tiempo a cambios o fluctuaciones en la proyección de operación de las minas.
- Reuniones cada 3 meses entre Weir Minerals y cada Cliente evaluar el desempeño de las consignaciones.

Esta propuesta llevada a cabo a inicios del 2023 conllevó a ajustar los contratos de consignación y por ende el plan de abastecimiento. Ver a continuación ejemplos de los ajustes realizados en algunos clientes en los niveles máximos y mínimos:

Tabla 14

Cliente: Antamina

ITEM	CUSTOMER MATERIAL NUMBER	MATERIAL	MATERIAL NAME	SOLD TO NAME	COSTO (USD)	INVENTORY STOCK (USD)	LAST 12 MONTHS INVOICED QTY	MIN	MAX	LIMITE CDS	ROP
14163	1101316009	A470132001	ANILLO HIDR. WARMAN 14X12 SRC/SRH,250 MCR	COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.	79	238	3	2	2	0	0
14164	1100352252	A470133000	CAMISA DE EJE WARMAN 14X12 SRC/SRH, 250 MCR	COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.	266	532	2	1	2	0	0
14184	1101101617	M150076C21	CAMISA DE EJE WARMAN 400/450 MCR/MCU-M150076C21	COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.	491	4,421	41	4	8	0	0
14185	1101101633	M200076C21	SHAFT SLEEVE WARMAN 650 MCR/U-M200	COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.	1,164	4,657	25	4	6	0	0
14189	1101101658	TUMC118K31	LANTERN RESTRICTOR WARMAN 400/450 MCR-M150076C21	COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.	566	5,665	40	4	8	0	0
14190	1101446152	TUMC451478FA61	IMPULSOR 5VC-8F WARMAN 450 MCR/U-M150/TUMC451478FA61	COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.	31,024	31,024	8	2	3	0	0
14191	1101482272	TUMC45451EL1A61	IMPULSOR EL-4VC WARMAN 450 MCR/U-M150/TUMC45451EL1A61	COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.	28,972	115,889	4	2	4	0	0
14192	1101101708	UMC118K31	ANILLO HIDR. WARMAN 650 MCR/U-M200/U005M	COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.	838	6,702	23	4	6	0	0
14193	1101656263	UMC45041R55	DISCO PRENSA WARMAN 450 MCR-M150/T005M	COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.	3,646	18,231	36	4	8	0	0
14195	1101482280	UMC45083R55	DISCO SUCCION WARMAN 450 MCR-M150/T005M	COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.	3,259	16,294	36	4	8	0	0
14196	1101101732	UMC65041R55	DISCO PRENSA WARMAN 650 MCR-M200/U005M	COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.	5,245	31,472	21	4	6	0	0
14197	1101434828	UMC65083PSW98-P1	THROATBUSH PRE-SWIRL WARMAN 650 MCR	COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.	36,945	0	2	3	6	0	0
14198	1101434828	UMC65083PSZ86-P1	THROATBUSH PRE-SWIRL WARMAN 650 MCR	COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.	38,406	153,625	25	6	7	0	0
14199	0	UMC65083R55	DISCO SUCCION WARMAN 650 MCR-M200/U005M	COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.	5,586	11,172	0	0	0	0	0
14200	0	UMC65145EL1A08	MPULSOR WARMAN 650 MCR/U-M200/U005M	COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.	47,647	95,294	0	0	0	0	0
14201	1101315837	UMC651478FA08	IMPULSOR WARMAN 650 MCR/U-M200/U005M	COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.	51,579	206,317	14	5	6	0	0
14202	1101315845	UMC65397A08	IMPULSOR 5VC WARMAN 650 MCR/U-M200/U005M	COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.	66,414	0	0	1	2	0	0
14203	1101315845	UMC65397A08	IMPULSOR 5VC WARMAN 650 MCR/U-M200/U005M	COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.	73,831	221,494	6	1	2	0	0
14204	1101434810	UMC65532PSZ86-P1	THROATBUSH PRE-SWIRL WARMAN 650MCR-RR	COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.	31,558	63,115	10	1	2	0	0
14205	1101434810	UMC65532PSZ98-P1	THROATBUSH PRE-SWIRL WARMAN 650MCR-RR	COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.	36,661	0	0	1	2	0	0
14206	1101101823	UMCH65018R55	REV. SUCCION WARMAN 650 MCR-M200/U005M	COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.	8,587	68,696	36	4	6	0	0
14207	1101101815	UMCH65043R55	REV. PRENSA WARMAN 650 MCR-M200/U005M	COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.	8,587	51,522	25	4	6	0	0
14208	1101101831	UMCR45018LFR55	COVER PLATE LINER 450 MCR- LOW FLOW	COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.	4,668	18,670	36	4	8	0	0
14209	1101101849	UMCR45043LFR55	FRAME PLATE LINER 450 MCR- LOW FLOW	COMPAÑIA MINERA ANTAMINA S.A.	4,638	18,554	36	4	8	0	0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15

Cliente: Cerro Verde

ITEM	CUSTOMER MATERIAL NUMBER	MATERIAL	MATERIAL NAME	SOLD TO NAME	COSTO (USD)	INVENTORY STOCK (USD)	LAST 12 MONTHS INVOICED QTY	MIN	MAX	LIMITE CDS	ROP
13503	40205614	40008LAAB120MMEA	LINATEX 12MM BOS 9.25MX1.23M 132KG/ROLL	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A	1,229	108,138	140	0	0	0	0
13504	40205615	40012LAAB200MMEA	LINATEX 20MM 9.25M X 1.23M,220.67KGXROLL	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A	1,902	55,145	17	0	0	0	0
13505	40205616	40013LAAB250MMEA	PLANCHA LNX.BOS 25MMESP.X9250MMX1230M	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A	2,311	0	0	0	0	0	0
13506	40205613	40030LAAB060MMEA	LINATEX 6MM 9.25M X 1.23 M,66.2KG XROLLO	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A	650	10,398	54	0	0	0	0
13508	40205947	F6110A05	VOLUTE LINER WARMAN 8/6 E-AH EE-AH, F-AH	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A	2,109	8,437	3	0	0	0	0
13509	40199647	FAHF6056QU1A05	IMPULSOR 4VO	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A	2,013	8,051	3	0	0	0	0
13510	40458357	FAM076C21	CAMISA EJE WARMAN 10/8,12/10,14/12 F-AH	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A	237	3,086	5	0	0	0	0
13511	40208068	G12041MU38-P1	PLATO, LADO SELLO C/PER	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A	1,555	9,330	7	0	0	0	0
13512	40237328	H14041MR55	FRAME PLATE LINER INSERT	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A	1,513	4,540	9	0	0	0	0
13513	40522613	TUMC45145EL1A61	IMPELLER 4VC	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A	20,480	0	1	0	0	0	0
13514	40232145	UMC45041R55	DISCO PRENSA WARMAN 450 MCR-M150/T005M	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A	3,646	10,939	3	0	0	0	0
13515	40232144	UMC45083R55	DISCO SUCCION WARMAN 450 MCR-M150/T005M	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A	3,259	13,035	3	0	0	0	0
13516	40229650	UMC65041R55	DISCO PRENSA WARMAN 650 MCR-M200/U005M	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A	5,245	20,982	11	0	0	0	0
13517	40668924	UMC65083R508	DISCO SUCCION WARMAN 650 MCR-M200/U005M	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A	8,818	26,455	13	0	0	0	0
13518	40729224	UMC65083R800	DISCO SUCCION WARMAN 650 MCR-M200/U005M	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A	4,660	9,321	3	0	0	0	0
13519	40523907	UMC65145EL1A61	IMPULSOR WARMAN 650 MCR/U-M200/U005M	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A	51,789	155,366	13	0	0	0	0
13520	40728070	UMC65145EL1A68	IMPULSOR WARMAN 650 MCR/U-M200/U005M	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A	57,368	286,842	1	0	0	0	0
13521	40229649	UMCH65018R55	REV. SUCCION WARMAN 650 MCR-M200/U005M	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A	8,587	42,935	10	0	0	0	0
13522	40229651	UMCH65043R55	REV. PRENSA WARMAN 650 MCR-M200/U005M	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A	8,587	42,935	10	0	0	0	0
13523	40232142	UMCR45018R55	REV. SUCCION WARMAN 450 MCR-M150/T005M	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A	3,461	20,764	2	0	0	0	0
13524	40232141	UMCR45043R55	REV. PRENSA WARMAN 450 MCR-M150/T005M	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A	3,461	10,382	2	0	0	0	0
13525	40664993	VMC75145VBF6A8	IMPULSOR 4VC-VBF WARMAN 750 MCR-M240	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A	82,616	413,081	22	0	0	0	0
13526	40490742	VMCR75018R55	COVER PLATE LINER WARMAN 750 MCR-M240	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A	19,180	57,541	10	0	0	0	0
13527	40490744	VMCR75041R55	FRAME PLATE LINER INSERT WARMAN 750MCR	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A	16,884	50,652	11	0	0	0	0
13528	40490745	VMCR75043R55	FRAME PLATE LINER WARMAN 750 MCR-M240	SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A	19,818	59,455	10	0	0	0	0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 16

Cliente: Chinalco

ITEM	CUSTOMER MATERIAL NUMBER	MATERIAL	MATERIAL NAME	SOLD TO NAME	COSTO (USD)	INVENTORY STOCK (USD)	LAST 12 MONTHS INVOICED QTY	MIN	MAX	LIMITE CDS	ROP
13883	90153274	15064CVX60R55	APEX;15064CVX60R55;VULCO	MINERA CHINALCO PERU S.A.	158	790	6	4	6	0	0
13892	90139067	65064CVX165Z14	APEX 165MMØZ14 CICLON CAVEK 650	MINERA CHINALCO PERU S.A.	554	9,978	68	20	30	0	0
13893	90160742	65064CVX170Z14	APEX 170MM;65064CVX170Z14;VULCO	MINERA CHINALCO PERU S.A.	545	5,450	5	24	48	0	0
13904	90014794	822.900.019	DIAPHRAGM HOUSING COVER GEHO TZPM2000	MINERA CHINALCO PERU S.A.	1,669	31,704	39	9	12	0	0
13906	90014854	824.040.008	DIAPHRAGM GEHO TZPM 1200/2000	MINERA CHINALCO PERU S.A.	5,373	69,853	40	9	12	0	0
13907	90014793	824.100.001	DIAPHRAGM GEHO TZPM 2000	MINERA CHINALCO PERU S.A.	6,719	73,904	39	9	12	0	0
13911	90014767	831.350.358	CONICAL VALVE GEHO TZPM 2000	MINERA CHINALCO PERU S.A.	1,309	0	0	120	160	0	0
13920	90014901	853.100.216.64	DAMPENING GEHO TZPM180	MINERA CHINALCO PERU S.A.	3	78	104	24	32	0	0
13977	90014902	933.500.001	DIAPHRAGM GEHO TZPM 180/1200/2000	MINERA CHINALCO PERU S.A.	72	2,318	112	24	32	0	0
13981	90109292	A3VP2X341-2-1E02	FLANGE PART. DI238/EX395, A36	MINERA CHINALCO PERU S.A.	214	0	0	4	6	0	0
13984	90141822	F6036HS1S42	FRAME PLATE LINER;F6036HS1S42;WARMAN	MINERA CHINALCO PERU S.A.	1,802	3,605	4	2	3	0	0
13990	90142144	G10018TL1MR55	COVER PLATE LINER;G10018TL1MR55;WARMAN	MINERA CHINALCO PERU S.A.	1,127	5,635	1	2	3	0	0
13997	90154226	G12018TL1MR55	COVER PLATE LINER;G12018TL1MR55;VULCO	MINERA CHINALCO PERU S.A.	1,499	2,998	0	2	2	0	0
13998	90154254	G12041HS1R55	FRAME PLATE LINER INS;G12041HS1R55;VULCO	MINERA CHINALCO PERU S.A.	1,659	1,659	0	2	2	0	0
14009	90007680	M200076C21	SHAFT SLEEVE WARMAN 650 MCR/U-M200	MINERA CHINALCO PERU S.A.	1,164	3,493	19	2	4	0	0
14015	90007719	UMC118K31	ANILLO HIDR. WARMAN 650 MCR/U-M200/U005M	MINERA CHINALCO PERU S.A.	838	3,351	21	2	4	0	0
14016	90007716	UMC65041R55	DISCO PRENSA WARMAN 650 MCR-M200/U005M	MINERA CHINALCO PERU S.A.	5,245	31,472	26	5	7	0	0
14017	90161851	UMC65083R508	SUCTION DISC;UMC65083R508;WEIR MINERALS	MINERA CHINALCO PERU S.A.	8,818	61,728	56	8	12	0	0
14018	90007709	UMC65145EL1A08	IMPULSOR WARMAN 650 MCR/U-M200/U005M	MINERA CHINALCO PERU S.A.	47,647	47,647	4	2	2	0	0
14019	90149549	UMC65145EL1A68	IMPULSOR WARMAN 650 MCR/U-M200	MINERA CHINALCO PERU S.A.	57,368	57,368	12	2	3	0	0
14020	90007706	UMC65372R55	INTAKE JOINT RING 650 MCR	MINERA CHINALCO PERU S.A.	773	773	0	0	0	0	0
14021	90007710	UMC65451EL1A08	IMPULSOR 4VC-EL1 WARMAN 650 MCR/U-RR	MINERA CHINALCO PERU S.A.	34,272	68,545	2	2	2	0	0
14023	90007691	UMCH65018R55	REV. SUCCION WARMAN 650 MCR-M200/U005M	MINERA CHINALCO PERU S.A.	8,587	34,348	41	8	10	0	0
14024	90007690	UMCH65043R55	REV. PRENSA WARMAN 650 MCR-M200/U005M	MINERA CHINALCO PERU S.A.	8,587	51,522	36	6	9	0	0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17

Cliente: Brocal

ITEM	CUSTOMER MATERIAL NUMBER	MATERIAL	MATERIAL NAME	SOLD TO NAME	COSTO (USD)	INVENTORY STOCK (USD)	LAST 12 MONTHS INVOICED QTY	MIN	MAX	LIMITE CDS	ROP
13602	2000006237	G028A05	EXPELLER WARMAN 10 X 8 GAH	SOC. MINERA EL BROCAL S.A.A.	354	354	7	3	4	0	0
13603	2000006236	G029A05	EXPELLER RING WARMAN 10 X 8 FAH / 12 X 10 FA	SOC. MINERA EL BROCAL S.A.A.	800	4,801	17	3	4	0	0
13604	2000029744	G063C23	LANTERN RING WARMAN 10 X 8 GAH	SOC. MINERA EL BROCAL S.A.A.	119	0	0	3	4	0	0
13605	2000032851	G067C23	NECK RING WARMAN 10 X 8 GAH	SOC. MINERA EL BROCAL S.A.A.	32	127	4	4	6	0	0
13606	2000032814	G075J04	SHAFT SLEEVE WARMAN 10 X 8 GAH	SOC. MINERA EL BROCAL S.A.A.	480	1,920	15	3	4	0	0
13607	2000029269	G10018MR55	COVER PLATE LINER WARMAN 12/10 ST-AH	SOC. MINERA EL BROCAL S.A.A.	1,101	8,806	37	5	6	0	0
13608	2000030158	G10036MR55	FRAME PLATE LINER WARMAN 12/10 ST-AH	SOC. MINERA EL BROCAL S.A.A.	1,686	13,488	32	5	6	0	0
13623	2000029076	G8041MA05	FRAME PLATE LINER INSERT WARMAN 10 X 8 GAH	SOC. MINERA EL BROCAL S.A.A.	1,141	1,141	4	4	6	0	0
13624	2000031939	G8083MA05	THROATBUSH WARMAN 10 X 8 GAH	SOC. MINERA EL BROCAL S.A.A.	1,501	0	0	4	6	0	0
13625	2000006325	G8083MR55	THROATBUSH WARMAN 10/8 F-AH, G-AH	SOC. MINERA EL BROCAL S.A.A.	949	6,644	25	6	8	0	0
13626	2000033038	G8083WRT1A05	THROATBUSH WRT1 WARMAN 10 X 8 STAH	SOC. MINERA EL BROCAL S.A.A.	1,849	9,244	11	3	4	0	0
13627	2000029488	G8110A05	VOLUTE LINER WARMAN 10 X 8 GAH	SOC. MINERA EL BROCAL S.A.A.	2,540	2,540	7	4	6	0	0
13628	2000030156	G8124S01	VOLUTE LINER SEAL WARMAN 10 X 8 FFAH	SOC. MINERA EL BROCAL S.A.A.	92	0	0	3	4	0	0
13633	2000029223	H14041MR55	FRAME PLATE LINER INSERT WARMAN 16 X 14 TU	SOC. MINERA EL BROCAL S.A.A.	1,513	0	0	3	4	0	0
13634	2000029442	H14043TL1MR55	FRAME PLATE LINER WARMAN 16 X 14 TU-AH	SOC. MINERA EL BROCAL S.A.A.	2,019	2,019	1	3	4	0	0
13637	2000029511	S062DM10E62	LABYRINTH L.A. S062DM-10, S062DM10E62 WAR	SOC. MINERA EL BROCAL S.A.A.	130	389	8	3	4	0	0
13638	2000030008	S239MR	IMPELLER RELEASE COLLAR, S239MR WARMAN 6	SOC. MINERA EL BROCAL S.A.A.	141	564	5	3	4	0	0
13639	2000029264	SH028A05	EXPELLER WARMAN 12 X 10 STAH	SOC. MINERA EL BROCAL S.A.A.	282	846	5	3	4	0	0
13640	2000029064	SH075J04	SHAFT SLEEVE WARMAN 12 X 10 STAH	SOC. MINERA EL BROCAL S.A.A.	492	1,968	14	3	4	0	0
13641	2000029018	V604002600	SEAL RING, V604002600 GALIGHER 150-MN4 510	SOC. MINERA EL BROCAL S.A.A.	75	226	0	3	4	0	0
13643	2000029935	V640004001	LOWER SCREEN, V640004001 GALIGHER 200-MN	SOC. MINERA EL BROCAL S.A.A.	383	1,148	10	3	4	0	0
13644	2000029934	V650003008	IMPULSOR BGV5-150 GALIGHER 200-MN5 5100	SOC. MINERA EL BROCAL S.A.A.	1,915	11,491	18	4	6	0	0
13646	2000029720	V650010001	CARCASA BGV5-150, V650010001 GALIGHER 200	SOC. MINERA EL BROCAL S.A.A.	5,900	17,700	11	4	6	0	0

Fuente: Elaboración Propia

Adicionalmente, se preparó un plan específico de reducción de stock de consignación para cada Cliente:

Tabla 18

Plan de Acción - Consignaciones

QUELLAVECO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Inventario Inicial	\$539,284.00	\$505,955.00	\$545,319.09	\$518,521.83	\$518,388.94
Ingresos (Compras+Fabricación)	\$46,671.00	\$139,364.09	\$73,202.74	\$99,867.11	\$16,662.73
Consumo Promedio	\$80,000.00	\$100,000.00	\$100,000.00	\$100,000.00	\$100,000.00
Inventario Final	\$505,955.00	\$545,319.09	\$518,521.83	\$518,388.94	\$435,051.67
Cobertura	6.74	5.06	5.45	5.19	5.18
Rotación	1.90	2.20	2.31	2.31	2.76

QUELLAVECO - CPF	FEBRERO	MARZO
Inventario CPF	\$161,421.34	
Ingreso CPF	\$106,188.14	\$168,855.87
Consumo Promedio	-	-
Inventario Final	\$267,609.48	\$436,465.35

QUELLAVECO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Inventario Inicial	\$700,705.34	\$505,955.00	\$714,174.96	\$687,377.70	\$687,244.81
Ingresos (Compras+Fabricación)	\$152,859.14	\$308,219.96	\$73,202.74	\$99,867.11	\$16,662.73
Consumo Promedio	\$80,000.00	\$100,000.00	\$100,000.00	\$100,000.00	\$100,000.00
Inventario Final	\$773,564.48	\$714,174.96	\$687,377.70	\$687,244.81	\$603,907.54
Cobertura	8.76	5.06	7.14	6.87	6.87
Rotación	1.24	1.68	1.75	1.75	1.99

ANTAMINA	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Inventario Inicial	\$1,147,012.11	\$1,210,748.22	\$1,019,787.69	\$912,943.54	\$961,065.53
Ingresos (Compras+Fabricación)	\$564,615.85	\$209,039.47	\$293,155.85	\$448,121.99	\$351,882.48
Consumo Promedio	\$400,000.00	\$400,000.00	\$400,000.00	\$400,000.00	\$400,000.00
Repuestos de contingencia	\$100,879.74				
Inventario Final	\$1,210,748.22	\$1,019,787.69	\$912,943.54	\$961,065.53	\$912,948.01
Cobertura	2.87	3.03	2.55	2.28	2.40
Rotación	3.96	4.71	5.26	4.99	5.26

ANTAPACCAV	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Inventario Inicial	\$664,845.47	\$739,418.05	\$658,236.34	\$683,249.44	\$602,067.73
Ingresos (Compras+Fabricación)	\$109,572.58	\$8,818.29	\$115,013.10	\$8,818.29	\$51,322.00
Consumo Promedio	\$35,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00
Inventario Final	\$739,418.05	\$658,236.34	\$683,249.44	\$602,067.73	\$563,389.73
Cobertura	19.00	8.22	7.31	7.59	6.69
Rotación	0.57	1.64	1.58	1.79	1.92

BAMBAS	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Inventario Inicial	\$484,901.84	\$541,599.57	\$554,544.97	\$553,696.27	\$475,843.90
Ingresos (Compras+Fabricación)	\$106,697.73	\$102,945.40	\$89,151.30	\$12,147.63	\$69,632.44
Consumo Promedio	\$50,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00
Inventario Final	\$541,599.57	\$554,544.97	\$553,696.27	\$475,843.90	\$455,476.34
Cobertura	9.70	6.02	6.16	6.15	5.29
Rotación	1.11	1.95	1.95	2.27	2.37

OTROS	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Inventario Inicial	\$36,160.53	\$37,038.88	\$40,568.90	\$40,331.55	\$32,910.70
Ingresos (Compras+Fabricación)	\$10,878.35	\$13,530.02	\$9,762.65	\$2,579.15	\$13,482.00
Consumo Promedio	\$10,000.00	\$10,000.00	\$10,000.00	\$10,000.00	\$10,000.00
Inventario Final	\$37,038.88	\$40,568.90	\$40,331.55	\$32,910.70	\$36,392.70
Cobertura	3.62	3.70	4.06	4.03	3.29
Rotación	3.24	2.96	2.98	3.65	3.30

CHINALCO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Inventario Inicial	\$2,243,351.99	\$2,127,179.03	\$2,171,240.58	\$1,998,762.05	\$1,799,403.85
Ingresos (Compras)	\$153,827.04	\$334,061.55	\$137,521.47	\$110,641.80	\$115,641.80
Ingresos (Fabricación)	\$120,000.00	\$100,000.00	\$80,000.00	\$80,000.00	\$80,000.00
Consumo Promedio	\$390,000.00	\$390,000.00	\$390,000.00	\$390,000.00	\$390,000.00
Inventario Final	\$2,127,179.03	\$2,171,240.58	\$1,998,762.05	\$1,799,403.85	\$1,525,045.65
Cobertura	5.75	5.45	5.57	5.13	4.61
Rotación	2.20	2.16	2.34	2.60	3.07

CERRO VERDE	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Inventario Inicial	\$3,037,929.72	\$2,557,289.52	\$2,429,890.18	\$2,081,189.98	\$1,831,189.98
Ingresos (Compras)	\$139,359.80	\$222,600.66	\$1,299.80	\$100,000.00	\$100,000.00
Ingresos (Fabricación)	\$0.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00
Consumo Promedio	\$620,000.00	\$380,000.00	\$380,000.00	\$380,000.00	\$380,000.00
Inventario Final	\$2,557,289.52	\$2,429,890.18	\$2,081,189.98	\$1,831,189.98	\$1,581,189.98
Cobertura	4.90	6.73	6.39	5.48	4.82
Rotación	2.91	1.88	2.19	2.49	2.88

RESUMEN	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Inventario Inicial	\$8,314,907.00	\$7,719,228.27	\$7,588,443.62	\$6,957,550.53	\$6,389,726.50
Ingresos (Compras)	\$1,237,810.49	\$1,199,215.35	\$719,106.91	\$782,175.97	\$718,623.45
Ingresos (Fabricación)	\$120,000.00	\$130,000.00	\$110,000.00	\$110,000.00	\$110,000.00
Consumo Promedio	\$1,585,000.00	\$1,460,000.00	\$1,460,000.00	\$1,460,000.00	\$1,460,000.00
Inventario Final	\$8,087,717.49	\$7,588,443.62	\$6,957,550.53	\$6,389,726.50	\$5,758,349.95
Cobertura	5.25	5.29	5.20	4.77	4.38
Rotación	2.35	2.31	2.52	2.74	3.04

Fuente: Elaboración Propia

- Liberar el stock para que sea vendible por cualquier vendedor en cualquier otra unidad minera que pudiera requerir el producto. Esto no quita la responsabilidad de que el vendedor que solicitó la compra inicial del producto sea quien deba vender el producto.
- Aplicar el Go & Get mayor al 50% para que un producto pueda ser considerado como estratégico. Esto significa que exista una alta probabilidad que se dé la necesidad de compra del repuesto por parte del cliente (Go) y que exista a su vez una alta probabilidad de que el cliente compre el producto a Weir Minerals (Get) en un periodo no mayor a 4 meses.
- Ofrecer el producto en exceso a otras compañías de la corporación en el cual al menos cubra el costo de adquisición.
- Colocar cuotas máximas de Stock Estratégico por Zona Comercial: Zona Sur 0.7 MM, Zona Centro 0.4 MM y Zona Norte 0.2 MM, por lo cual no se procesará stock estratégico por encima de los límites establecidos a excepción que sean aprobadas por la Gerencia general.
- Las cuotas de ventas de cada vendedor, así como su pago de comisión debe incluir la venta de este stock estratégico.
- Reuniones mensuales de seguimiento de los compromisos de ventas asumidos por cada vendedor y/o zona comercial.

La tabla a continuación muestra la tendencia del Stock Estratégico durante el año 2023:

Tabla 20.

Evolución Stock Estratégico 2023 (USDMM)

Category	Jan 23	Feb 23	Mar 23	Apr 23	May 23	Jun 23	Jul 23	Ago 23	Sep 23	Oct 23	Nov 23	Dec 23	Tendencia
Zona Sur	2.70	2.46	2.11	2.08	2.05	1.80	1.77	1.75	1.72	1.45	1.43	0.90	
Sona Centro	0.80	0.76	0.78	0.77	0.76	0.76	0.75	0.71	0.70	0.70	0.69	0.38	
Zona Norre	0.60	0.60	0.58	0.57	0.57	0.56	0.56	0.55	0.55	0.54	0.52	0.46	
Total...	4.10	3.82	3.47	3.42	3.38	3.12	3.08	3.01	2.97	2.69	2.64	1.74	
											Disminución	2.36	
											Avance	81%	

Fuente: Elaboración Propia

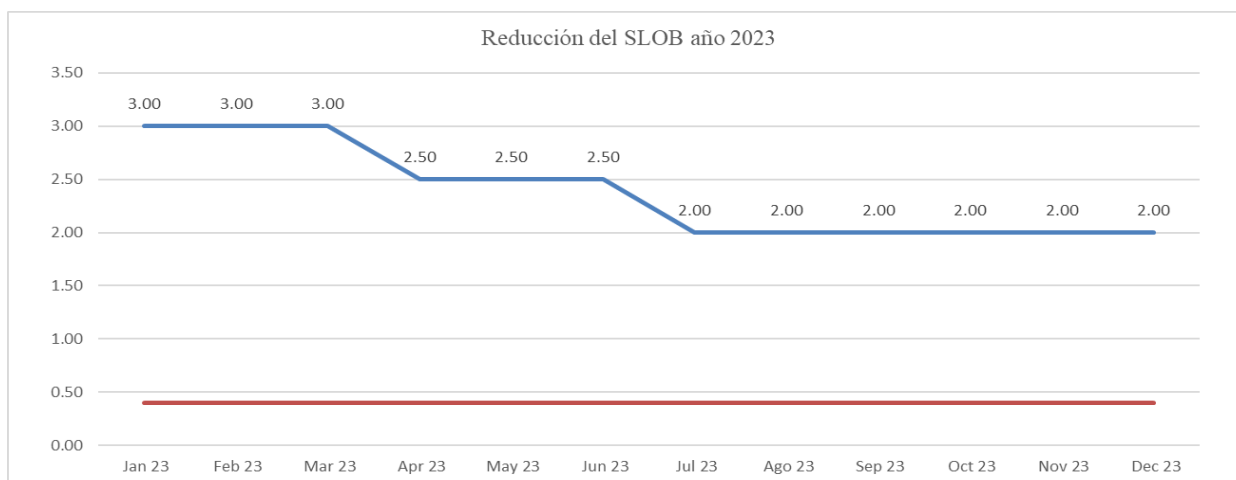
Se aprecia como se muestra ya una reducción del inventario estratégico producto de las acciones implementadas. Durante el año 2023 se logró una reducción del exceso en 2.36 millones de dólares, esto representa un avance en la reducción del 81%.

4.2.4 Propuesta para reducir el SLOB

En esta parte se propone acciones para reducir y/o eliminar los productos de lenta rotación o de no movimiento en los últimos 12 meses. Se espera que la implementación las propuestas antes mencionadas evitarán que el nivel de SLOB siga en aumento en el futuro y que en peor de los casos este no exceda del 5% el total del stock de la compañía. Actualmente el SLOB total de la compañía es de 3 millones de dólares el cual representa el 13% de todo el inventario. El objetivo es que este valor no exceda el 2%, es decir 0.4 millones de dólares.

Para reducir el stock actual de SLOB proponemos lo siguiente:

- Vender: Forzar la venta a menor precio entre clientes o empresas hermanas del grupo.
- Reusar: Trabajar conjuntamente entre Ingeniería-Ventas-Operaciones la reutilización de estos productos en otras aplicaciones donde el costo no sea un impedimento ya que el objetivo es salir de esta mercadería.
- Scrapear: Aplicar las provisiones de la cuenta contable de obsolescencia de mercedarías para ir castigando estos productos y así bajar este nivel. El periodo en donde se realice lo deberá establecer el área de Finanzas; por lo general se recomienda hacerlo de poco en los meses en que los resultados de ventas y márgenes estén por encima del promedio.

Figura 26.**Reducción SLOB 2023**

Fuente: Elaboración Propia

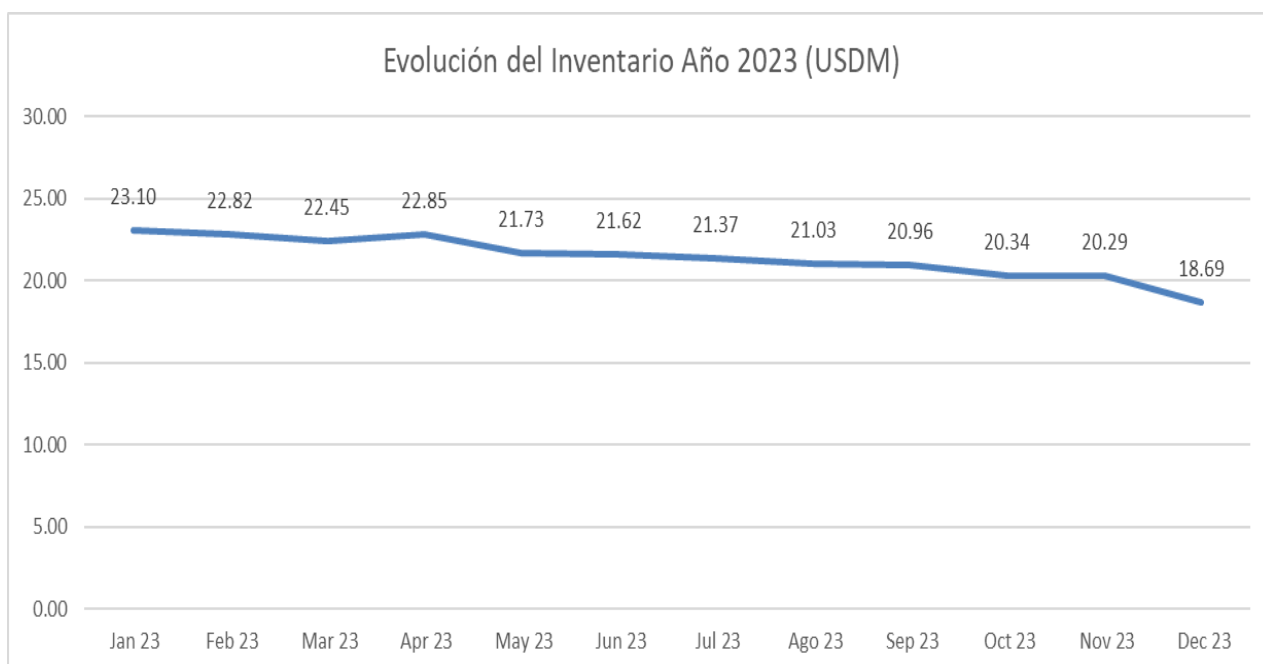
En la gráfica se puede apreciar una reducción de 1.00 millones de dólares, siendo el 50% por venta a empresas del grupo a precio del costo de adquisición, el 20% pudo ser reusado y el 30% aplicando las provisiones de la contabilidad.

En resumen, podemos indicar que durante el año 2023 se ha logrado una reducción de 4.1 MM del exceso de inventario producto de la implementación del plan de acción propuesto:

Tabla 21**Reducción Inventario 2023**

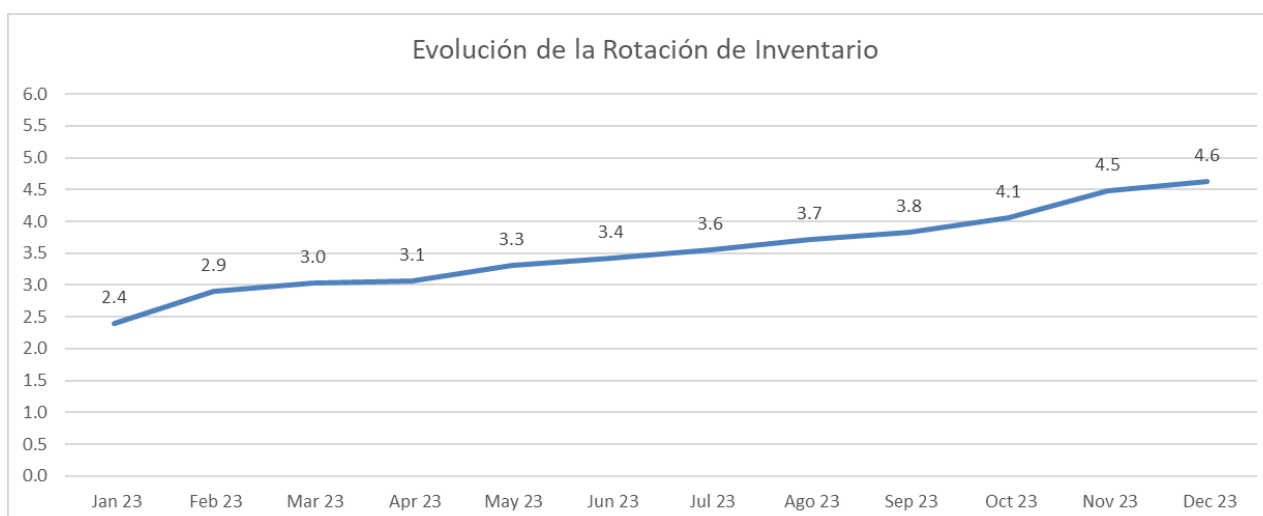
Cliente	Jan 23	Feb 23	Mar 23	Apr 23	May 23	Jun 23	Jul 23	Ago 23	Sep 23	Oct 23	Nov 23	Dec 23
Stock Consignaciones	12.50	12.50	12.50	12.44	12.20	11.96	11.74	11.61	11.49	11.37	11.26	10.56
Stock Estratégico	4.10	3.82	3.47	3.42	3.38	3.12	3.08	3.01	2.97	2.69	2.64	1.74
Kanban	4.00	4.00	4.00	4.00	3.65	3.88	3.84	3.79	3.84	3.83	3.82	3.83
Stock MTO	2.50	2.50	2.48	2.98	2.50	2.65	2.71	2.62	2.66	2.45	2.58	2.56
Total Inventario	23.10	22.82	22.45	22.85	21.73	21.62	21.37	21.03	20.96	20.34	20.29	18.69
											Reducción	4.41

Fuente: Elaboración Propia

Figura 27*Evolución Inventario 2023*

Fuente: Elaboración Propia

Esta reducción del inventario por consecuencia impacta positivamente en la Rotación de Inventario tal como se muestra en la gráfica a continuación:

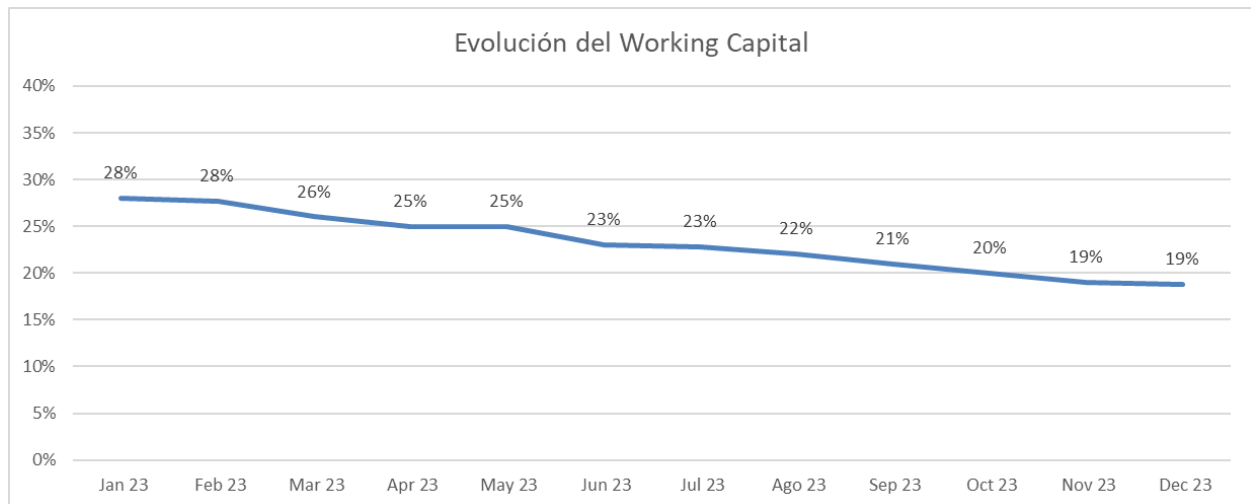
Figura 28*Evolución Rotación de Inventario 2023*

Fuente: Elaboración Propia

Por consiguiente, al tener un inventario más saludable, ajustado a las necesidades del negocio y a su vez manteniendo las políticas de Cuentas por Pagar y Cuentas por Cobrar en forma eficiente, permite que el Working Capital se alinee con los objetivos financieros de la compañía, tal como se ve en la siguiente gráfica:

Figura 29.

Evolución Working Capital 2023



Fuente: Elaboración Propia

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Como objetivo general se planteó mejorar en la gestión del inventario en Weir Minerals Perú que permita lograr una Rotación de Inventarios mayor o igual a 4.5 que contribuya a mejorar la salud financiera de empresa, específicamente expresada en el KPI de Capital de Trabajo (Working Capital).

En los resultados obtenidos a raíz de la implementación de las propuestas de mejora que permitieron una reducción de inventarios de 4.41 MM, observamos una mejora significativa en la rotación de inventarios que pasa de 2.4 en diciembre 2022 a 4.6 en diciembre 2023. El Working Capital mejora de 28% en diciembre 2022 a 19% en diciembre 2023. Con ello la compañía libera capital ocioso atado al inventario mejorando la salud financiera tremendamente.

Tabla 22.

KPI 2023

Indicador	2022	2023
Inventario (USM)	23.10	18.69
Rotación de Inventarios	2.4	4.6
Working Capital	28%	19%

Fuente: Elaboración Propia

Los resultados mostrados, coinciden con los resultados esperados cuando se aplican las teorías para el dimensionamiento adecuado de los recursos de las compañías. Esto parte con adecuado procedimiento para la preparación del presupuesto, el cual nos permite dimensionar apropiadamente los inventarios, mano de obra, maquinarias, capital de trabajo, entre otros.

El forecast de ventas es crucial dentro de este proceso, pero este forecast en el caso de Weir Minerals no sólo puede ser producto de una extrapolación de información histórica, sino que debe incorporarse criterios técnicos de duración de repuestos según las condiciones de operación de los equipos.

Con respecto al objetivo de Mejorar la metodología de proyección de ventas y consumos, se plantearon las siguientes herramientas:

Según Thomas F Wallace (2008), utilizar la técnica de Sales and Operations Planning (S&OP), como proceso colaborativo que equilibra la oferta y la demanda, los beneficios de la S&OP incluyen:

1. **Mayor rentabilidad:** el proceso de S&OP ayuda a mantener un plan cohesivo y equilibrado. Impulsa un gran servicio al cliente, reduce el inventario, reduce los desperdicios y ayuda a cumplir los objetivos financieros –todos los cuales son invaluable en un entorno de cadena de suministro volátil–.
2. **Mejor toma de decisiones:** con las herramientas de software de S&OP, los planificadores pueden ejecutar simulaciones de cambios en la oferta o la demanda a lo largo del ciclo de planificación –y brindar análisis hipotéticos que permitan una mejor toma de decisiones–. Estas mismas herramientas de simulación brindan soporte diario para la toma de decisiones, ya que los planificadores se ajustan a un entorno de oferta y demanda en constante cambio.
3. **Un proceso de planificación más corto:** el software moderno y un enfoque tecnológicamente aumentado de S&OP añaden estructura al proceso de planificación y automatizan gran parte de la recopilación, el análisis y el procesamiento de datos necesarios para poner la información accionable al alcance de un planificador. También mejora la precisión, genera mejores resultados y acorta el ciclo general de S&OP.

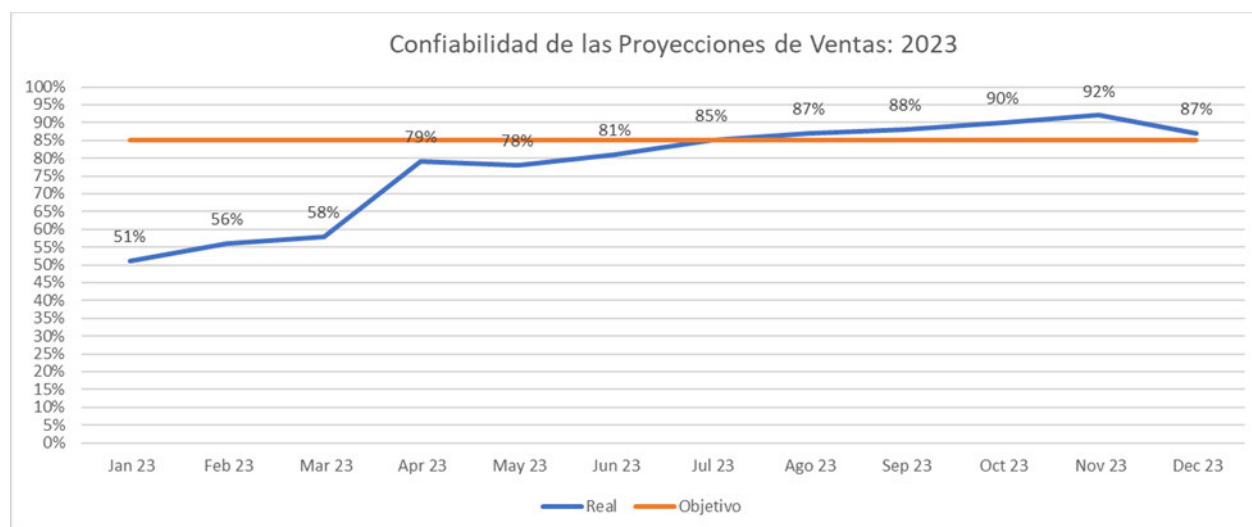
4. **Mejora de la colaboración entre departamentos:** la S&OP fomenta la colaboración entre departamentos para desarrollar planes alineados en cada área funcional y en toda la organización. Al mejorar las comunicaciones, S&OP elimina los silos departamentales, crea consenso y mantiene a múltiples equipos enfocados en lograr los mismos objetivos.
5. **Ciclo de feedback fluido:** la estructura continua de S&OP brinda informes y mediciones sistemáticos y rutinarios del rendimiento real en contraste con los planes. Esto permite a los equipos abordar rápidamente cualquier falta de alineación entre los departamentos y mejorar continuamente los planes operativos y estratégicos.

El S&OP resuelve la preocupación fundamental de todas las empresas: ganar más dinero, involucrando a todas las partes interesadas en este proceso interdepartamental, las empresas aprovechan al máximo el tiempo y los recursos para tomar mejores decisiones y, al mismo tiempo, obtener una mayor visibilidad de su cadena de suministro.

Resultado de esta implementación se logró mejorar la confiabilidad de las proyecciones de ventas, tal como se muestra en la figura 31.

Figura 31

Confiabilidad de Proyecciones de Ventas 2023



Fuente: Elaboración Propia

Esta mejora a su vez permitió:

- Disponer de productos en stock alienados a las necesidades del mercado.
- Reducir el lucro cesante por no tener producto para la venta.
- Reducción de los tiempos de entrega de productos, por tener productos disponibles en stock para despacho inmediato.
- Cumplir el plan de ventas de la compañía.
- Mantener a la competencia lejos.

Con respecto al objetivo específico de establecer procedimientos y políticas que mejoren la gestión del inventario, encontramos en esta tesis el planteamiento de lo siguiente:

- Utilización de S&OP para planear y dimensionar los stocks de la compañía.
- En el manejo del Stock de Consignaciones se propuso:
 - Revisar la proyección de volúmenes de producción de cada unidad minera, incluyendo las características de tipo de mineral a procesar.
 - Ajustar los máximos y mínimos del contrato basado en: históricos de consumo, programación de paradas de planta para mantenimiento, proyectos de ampliación de capacidad, stock para emergencias, mínimo de rotación por año de 5, es decir que tenga el repuesto al menos un consumo cada 2 meses.
 - Incluir cláusula de facturación inmediata, máximo al sexto mes, en caso el producto no tenga movimiento y haya sido solicitado por el cliente tenerlo en consignación.
 - Incluir también la cláusula de ajuste inmediato de máximos y mínimos en caso se detecte que en 6 meses los niveles no sean los adecuados. Con ello reaccionamos a tiempo a cambios o fluctuaciones en la proyección de operación de las minas.

- Reuniones cada 3 meses entre Weir Minerals y cada Cliente evaluar el desempeño de las consignaciones.
- En el manejo del Stock de Estratégicos, se propuso:
 - Eliminar las ineficiencias ocasionadas por el exceso de inventario, entre ellas: exceso de espacio, scrapear, conteos innecesarios, entre otros.
 - Liberar el stock para que sea vendible por cualquier vendedor en cualquier otra unidad minera que pudiera requerir el producto. Esto no quita la responsabilidad de que el vendedor que solicitó la compra inicial del producto sea quien deba vender el producto.
 - Aplicar el Go & Get mayor al 50% para que un producto pueda ser considerado como estratégico. Esto significa que exista una alta probabilidad que se dé la necesidad de compra del repuesto por parte del cliente (Go) y que exista a su vez una alta probabilidad de que el cliente compre el producto a Weir Minerals (Get) en un periodo no mayor a 4 meses.
 - Ofrecer el producto en exceso a otras compañías de la corporación en el cual al menos cubra el costo de adquisición.
 - Colocar cuotas máximas de Stock Estratégico por Zona Comercial: Zona Sur 0.7 MM, Zona Centro 0.4 MM y Zona Norte 0.2 MM, por lo cual no se procesará stock estratégico por encima de los límites establecidos a excepción que sean aprobadas por la Gerencia general.
 - Las cuotas de ventas de cada vendedor, así como su pago de comisión debe incluir la venta de este stock estratégico.
 - Reuniones mensuales de seguimiento de los compromisos de ventas asumidos por cada vendedor y/o zona comercial.

Con respecto al objetivo de eliminar las ineficiencias ocasionadas por el exceso de inventario, entre ellas: exceso de espacio, scrapear, conteos innecesarios, entre otros, es indudable que las recomendaciones planteadas va eliminar y/o reducir lo siguiente:

- Se despeja espacio del almacén que se tenía ocupado con producto en exceso o SLOB.
- Se reduce la necesidad de contar producto innecesario.
- Se reduce la posibilidad de tener producto obsoleto.
- Se reduce la posibilidad de aplicar las provisiones de obsolescencia de inventario el cual afecta directamente los resultados de la compañía.
- En general se reducen los costos de almacenamiento.

VI. CONCLUSIONES

6.1.- Del análisis de la problemática de Weir Minerals con respecto al bajo performance de la Rotación de Inventario, se encontraron los siguientes hallazgos:

- Baja confiabilidad de las proyecciones de ventas del orden del 50%.
- Exceso de 5 millones de dólares de inventario con un SLOB de 3 millones de dólares que venían afectando la Rotación del Inventario y el Working Capital.
- Contratos de Consignación que no fueron elaborados bajo la política establecida por la corporación, siendo solamente gestionado con enfoque aislado del área Comercial.
- Stock de productos catalogados como Estratégicos que no tenían un análisis adecuado para su inclusión en el stock y sin plan de seguimiento.
- Ineficiencias internas en los procesos operativos debido a falta de procedimientos e insuficiencia en el uso de herramientas de gestión de inventarios.
- Falta de trabajo transversal para sincronizar las necesidades de la compañía para cumplir el plan estratégico de la empresa.

6.2.- El uso de la técnica de Sales & Operations Planning, permitió mejorar sustancialmente la confiabilidad de las proyecciones de ventas de 50% a 87%. Esto nos permitió dimensionar adecuadamente los recursos de inventarios de la compañía.

Esta nueva herramienta conllevó a establecer un comité de S&OP responsables de hacer seguimiento a las premisas de planeación, aprobar los planes, ajustar el plan se detecte variaciones que lo justifiquen.

6.3.- La reducción del exceso de inventario de 4.41 millones de dólares, se logró gracias a:

- Trabajo transversal de las diferentes gerencias. Esto demuestra que la responsabilidad del inventario no es exclusividad del área de Logística. Logística puede monitorear,

alertas de variaciones en los inventarios, pero el trabajo de reorientar y alienar el inventario requiere el esfuerzo y apoyo sobre todo del área comercial.

- Cambios en los procedimientos de gestión de los Contratos de Consignación. Fue necesario ajustar los niveles mínimos y máximos, incluir nuevas cláusulas de facturación inmediata de los ítems sin movimiento, establecer reuniones periódicas con los clientes que nos permitan hacer cambios de las condiciones de suministro del contrato y no esperar 1 o 2 años para hacerlo efectivo.
- Cambios en los criterios que se venían utilizando para definir la lista de productos a ser considerados como Estratégicos, introduciendo la técnica de Go & Get que nos permite estimar mejor la probabilidad de que estos productos sean vendidos en el corto plazo.

6.4.- La mejora de la Rotación de Inventarios de 2.4 a 4.6, fue resultado de:

- Reducción de 4.41 millones de dólares de exceso de inventario.
- Lograr el Costo de Ventas presupuestado al facturar el Mix de productos considerado con el margen establecido.
- Reducción de 1 millón dólares del SLOB, lo cual significó liberar mercadería y no ser repuesto en adelante.

6.5.- La mejora en el Working Capital de 28% a 19% se debió a:

Drástica reducción del exceso de inventario, lo cual permitió liberar capital y ser utilizado en otras necesidades y/o evitar tomar capital de entidades bancarias.

- El buen performance de las cuentas por Cobrar de 28 días y uso de factoring
- El buen performance de las cuentas por pagar de 90 días.

La combinación de estas acciones mostradas en la presente tesis permitió lograr el objetivo de mejorar los indicadores que venían afectando la salud financiera de la empresa.

VII. RECOMENDACIONES

- En primer lugar, recomendamos a la compañía en estudio, dejar establecido como regla, que todo Presupuesto o Budget debe ser elaborado a través de un trabajo transversal con la participación y revisión de todas las gerencias, utilizando las herramientas y metodologías más apropiadas, ya que el mismo define el norte y da las pautas para establecer los objetivos por áreas y dimensionar los recursos para cumplir con las metas de la empresa. Tal es el caso del Inventario, éste debe estar calculado, alienado y gestionado en función a lo que se espera financieramente. No puede ser definido mirando sólo el frente comercial o logístico propio como se venía manejando en la empresa en estudio.
- El Sales & Operations Planning, es una metodología viva, por lo cual debe tenerse un comité permanente que debe tener la disciplina de sesionar al menos una vez por mes, con el fin de verificar la validez de los supuestos asumidos en el plan y/o tomar las medidas correctivas para alienar el plan a las nuevas condiciones del mercado y metas de la compañía. Esto garantizaría a largo plazo la reincidencia en el problema que fuera motivo de la presente tesis.
- Debido a que las proyecciones y cambios del mercado en muchos casos es impredecible, siempre es posible que tengamos productos en exceso. Pero el mismo debe detectarse inmediatamente a través de un seguimiento constante por el área de Logística. Esto último debe a su vez activar un plan de acción inmediato para evitar que el problema se agrave como lo sucedido en Weir Minerals y pueda ser solucionado lo más pronto posible.
- La participación del área Comercial es no negociable una vez que se detecten exceso de inventario. Como se sabe, el plan de compras se realiza basado en supuestos de ventas elaborados por el propio área comercial, por lo cual en todo momento deben

buscar que estos productos que no están teniendo movimiento se logren vender de alguna manera, ya que el reusar, scrapear o vender a costo o por debajo, no es el objetivo de la compañía.

- Si bien Weir Minerals viene estableciendo sus niveles de inventario bajo la metodología de MRP, es decir bajo un forecast de ventas, es importante que explore opciones de hacerlo bajo los modelos Kanban de la metodología del Sistema Lean Manufacturing, el cual hace el reabastecimiento sólo en la medida que el cliente consuma, obviamente esto requeriría tener procesos esbeltos en la cadena de valor.
- Toda la compañía debe tener claro que el Inventario es necesario para poder atender las ventas, pero a su vez debe tenerse claro que el inventario es una apuesta que hace la empresa en atar capital de trabajo, esperando que este inventario se convierta en venta, después en una futura cobranza e ingreso de dinero a la caja. Por lo cual debemos procurar tener el nivel óptimo de inventario, cuentas por cobrar en el menor plazo posible y cuentas por pagar con plazos mayores de 90 días. Con ello garantizamos tener un Working Capital adecuado para la compañía pueda garantizar las operaciones de la empresa y no incurrir en gastos financieros elevados.
- Se recomienda el uso de herramientas informáticas que ayudarían mucho a una rápida visibilidad de anomalías que se puedan presentar en el comportamiento no sólo de los Inventarios, sino también de otros indicadores que puedan afectar la salud financiera de la empresa. Tenemos el caso de los reportes en PowerBi, uso de sistemas de radio frecuencia, alertas digitales y/o sistemas visuales como los sistemas andon que pueden rápidamente mostrar productos que no tienen rotación, productos sin movimiento, productos cuyas ventas están con variaciones fuera de los límites permitidos, entre otros.

- Desde el punto de vista de sostenibilidad, recomendar a la empresa que lograr un nivel óptimo y eficiente de los inventarios, conlleva a una menor generación de residuos de productos generados por el proceso de scrap, menor uso de material de embalaje, menor uso de equipos para mover material innecesario que permitiría una reducción de la emisión de CO₂.
- Finalmente, recomendar el uso de la inteligencia artificial para la gestión inteligente del inventario, que va más allá de la automatización básica. Utiliza la IA para analizar los patrones de demanda, la demanda de los consumidores y las tendencias del mercado, y prever las necesidades futuras, garantizando que los productos adecuados estén disponibles en el momento oportuno.

VIII. REFERENCIAS

- Anibal, L. (2017). *Indicadores de la Gestión Logística*. (2da Ed.). Ecoe.
- Barrera, C. (2014). *El Contrato de Consignación*. (1st ed.). Pontificia Universidad Javeriana.
- Céspedes, N., Paz, J., Jimenez, F., Pérez, L., & Pérez, Y. (2017). La Administración De Los Inventarios En El Marco De La Administración Financiera a Corto Plazo. *Boletín Virtual*, 6, 196–214.
- Consultora Mexicana, (2004). Profesionales en Inventarios. Casos de éxitos de grandes corporaciones para la reducción del inventario. <https://inventarios.com.mx/empresas-exitosas-por-su-gestion-de-inventarios/>
- Díaz, A. (1999). *Gestión de Inventarios o stocks*. IESA
- Durán, Y. (2012). Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas. *Visión Gerencial*, 0(1), 55–78.
- Peña, C. (s.f.). *La planificación de ventas y operaciones (S&OP)*. Marge books.
- European Business School (2022), Consecuencias del exceso de inventario. <https://www.ceupe.com/blog/exceso-de-inventario.html>
- James, S. (2010). *Essentials of Working Capital Management*. (1st Ed.). John Wiley & Sons.
- Macías, G. (2022), “Control de inventario y su efecto en la rentabilidad de las empresas”. https://www.593dp.com/index.php/593_Digital_Publisher/article/view/1110
- Rivera, A. (2023). *Importancia de la Minería en el Perú*. Universidad Continental. <https://blogposgrado.ucontinental.edu.pe/importancia-mineria-peru>
- Moreno, T. (2019) *El pronóstico de ventas en los negocios : modelos y aplicaciones*. RIL
- Observatorio de la Economía Latinoamericana, Ecuador, (septiembre 2017). En línea: <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/ec/2017/inventarios-flujo-efectivo.html>

Suárez, G. y Cárdenas, P. (2017). *La rotación de los inventarios y su incidencia en el flujo de efectivo*. Guayaquil ULVR.

Wallace, T. (2004). *Sales and Operations Planning. The How-To Handbook (S&OP)*. (2nd edición). T. F. Wallace & CO

IX. ANEXOS

Anexo 1.

Proyección de Ventas Ciclones bajo la técnica de S&OP

Suma de Quantity			Año	Mes
Customer Name	Material Number	Description	2023	2024
ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.	50035CVX160R55	FD CHMB LNR, 50 035 CVX 160 R55	1	12
	50064CVX90R55	REVESTIMIENTO SPIGOT 50 064 CVX 90 R55	126	18
	65004ACVXR55	REV. CONO SUP. R55 CICLON CAVEX650/800 18	70	18
	80080ACVX370Z23	VORTEX FINDER 370MMØZ23 CVX 800	32	24
	80035CVX263R55	REV. CABEZAL ENT. 263MM Cvx800 13°/18°R55	40	18
	50018CVXR55	COVER LINER, 50 018 CVX R55	11	18
	20004C10R55	REV. CONO SUP. 10° R55 CICLON CAVEX 500	11	18
	50080CVX200R55	VORTEX FINDER	11	12
	80064ACVX190Z14	APEX 190MMØ Y14/PUR CICLON CAVEX 800	80	21
	80004BCVXZ14	CVX800, CONO CERAMICO/PUR	100	11
	80004ACVXR55	REV. CONO PRIMARIO 18°R55 CAVEX 800	42	18
	80018CVXAR55	REV. TAPA CABEZAL ENTRADA R55 CAVEX 800	32	18
	80004BCVXR55	REV. CONO INF. R55 CICLON CAVEX 800	84	24
	80064ACVX215R55	APEX 215 MM. (EXPANDIDO)	106	72
	15004CVXR55	CONE LNR, 15 004 CVX R55	1	
80064ACVX200R55	APEX 200 MM.	8		
Total ANGLO AMERICAN QUELLAVECO S.A.			755	302
Total general			755	302

Anexo 2.

Equipos de Bombeo Weir



Anexo 3.

Top 20 Inventario Weir

Sede	Codigo	Descripcion	UM	Cantidad	Valor Total USD	Tipo de Producto	Cta. Contable
Arequipa	VMC75145VBF68	IMPULSOR 4VC-VBF WARMAN 750 MCR-M240	C/U	6.00	489,130.56	PRODUCTO TERMINADO	Mercaderias Manuf
Lima	UMC65451EL1A68	IMPELLER 4VC-EL1	C/U	7.00	398,196.54	PRODUCTO TERMINADO	Mercaderias Manuf
Lima	UMC65147BFA08	IMPELLER: BACK VANES FILLED	C/U	7.00	356,271.44	PRODUCTO TERMINADO	Mercaderias Manuf
Lima	UMC65145EL1A68	IMPULSOR WARMAN 650 MCR/U-M200/U005M	C/U	5.00	283,041.95	PRODUCTO TERMINADO	Mercaderias Manuf
Arequipa	UMC65145EL1A68	IMPULSOR WARMAN 650 MCR/U-M200/U005M	C/U	5.00	283,041.95	PRODUCTO TERMINADO	Mercaderias Manuf
Lima	UMC65083PSZ86-P1	THROATBUSH PRE-SWIRL WARMAN 650 MCR	C/U	6.00	227,326.26	PRODUCTO TERMINADO	Mercaderias Manuf
Lima	UMC65397A08.	IMPELLER 5 VANE REVERSE ROTATION	C/U	3.00	218,560.11	PRODUCTO TERMINADO	Prod. Terminados
Lima	MMC76147BFA61	IMPULSOR WARMAN 760 A61	C/U	2.00	209,576.14	PRODUCTO TERMINADO	Mercaderias Manuf
Lima	UMC65451EL1A08	IMPULSOR 4VC-EL1 WARMAN 650 MCR/U-RR	C/U	6.00	202,909.74	PRODUCTO TERMINADO	Prod. Terminados
Lima	888KIT0664-END	KIT DE VALVULAS ENDURECIDAS TZPM 2000	SET	58.00	193,259.48	PRODUCTO TERMINADO	Prod. Terminados
Lima	UMC65145EL1A08	IMPULSOR WARMAN 650 MCR/U-M200/U005M	C/U	4.00	188,062.72	PRODUCTO TERMINADO	Prod. Terminados
Arequipa	40008LAAB120MMEA	LINATEX 12MM BOS 9.25MX1.23M 132kg/rollo	C/U	150.00	181,885.50	PRODUCTO TERMINADO	Mercaderias Manuf
Lima	UMCH65043TL1R55	FRAME PLATE LINER	C/U	14.00	178,615.22	PRODUCTO TERMINADO	Mercaderias Manuf
Lima	UMCH65018TL1R55	COVER PLATE LINER	C/U	14.00	176,938.72	PRODUCTO TERMINADO	Mercaderias Manuf
Lima	TUMC45145REA61-001	IMPELLER, 4V, TYPE RE + MEC	C/U	4.00	176,418.32	PRODUCTO TERMINADO	Mercaderias Manuf
Lima	UMCH65018R55	REV. SUCCION WARMAN 650 MCR-M200/U005M	C/U	21.00	169,823.64	PRODUCTO TERMINADO	Prod. Terminados
Lima	831.900.966	LOCK NUT GEHO TZPM 2000	C/U	351.00	166,265.19	PRODUCTO TERMINADO	Mercaderias Manuf
Lima	UMC65145EL1AU61	650MC AU IMPELLER MACHINING DETAIL	C/U	3.00	165,810.78	PRODUCTO TERMINADO	Mercaderias Manuf
Lima	UMCH65043R55	REV. PRENSA WARMAN 650 MCR-M200/U005M	C/U	20.00	161,736.80	PRODUCTO TERMINADO	Prod. Terminados
Lima	14WBR5UAU070007	VALV.CUCHILLO ISOGATE WB 14Ø A/NEUM. LSW	C/U	18.00	161,012.70	PRODUCTO TERMINADO	Prod. Terminados