

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería Industrial



IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE REABASTECIMIENTO DE MATERIALES PARA LA EMPRESA WALSH PERU S.A.

Trabajo de suficiencia profesional para optar el Título Profesional de Ingeniero
Industrial

Jean Pierre Andre Jimenez Cuadros

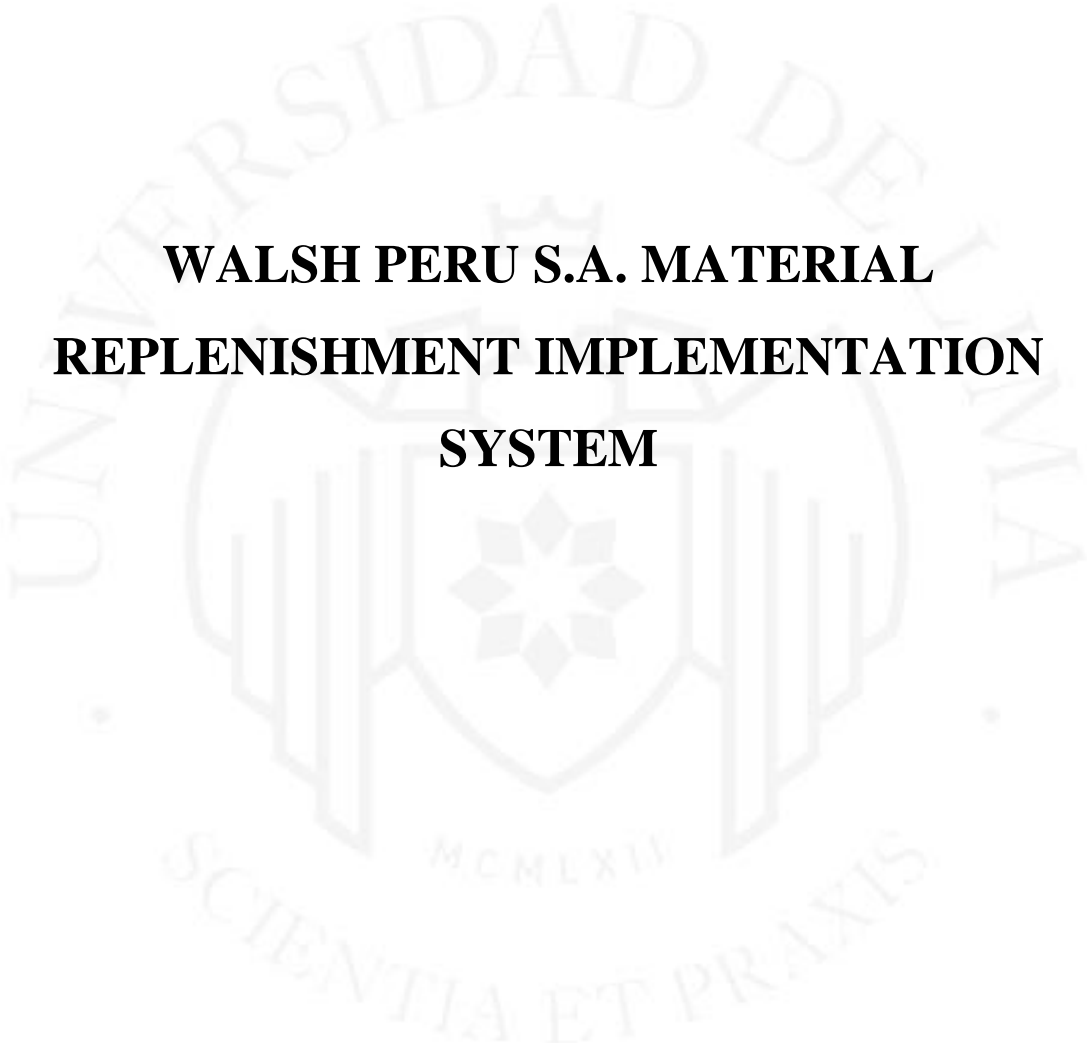
Código 20130661

Asesor

Alex Antonio Vidal Paredes

Lima – Perú

Marzo de 2022



**WALSH PERU S.A. MATERIAL
REPLENISHMENT IMPLEMENTATION
SYSTEM**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	IX
ABSTRACT.....	X
CAPÍTULO I: ANTECEDENTES DE LA EMPRESA	1
1.1 Breve descripción de la empresa y breve reseña histórica	1
1.2 Descripción de sector	3
1.3 Descripción del problema.....	7
CAPÍTULO II: OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	10
2.1 Objetivo general	10
2.2 Objetivos específicos.....	10
CAPÍTULO III: ALCANCE Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	11
3.1 Proceso de compras	11
CAPÍTULO IV: JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	13
4.1 Justificación técnica	13
4.2 Justificación Económica.....	14
4.3 Justificación social	14
4.4 Glosario	14
CAPÍTULO V: PROPUESTAS Y RESULTADOS.....	16
5.1 Análisis de la voz de los responsables (VOP).....	16
5.2 Formulación y evaluación de propuestas	17
5.3 Desarrollo del proyecto seleccionado.....	19
5.4 Identificación de factores	22
5.5 Clasificación de códigos.....	23
5.6 Estudio de consumos	24
5.7 Reordenamiento de materiales	25
5.8 Inventario de materiales	29
5.9 Ajuste de inventario en el ERP.....	29
5.10 Definición de parámetros	30
5.11 Elaboración de matriz.....	30
5.12 Revisión y aprobación de gerencia.....	32
5.13 Ejecución de compras.....	32
5.14 Toma de tiempos armado de pedido.....	33

5.15 Resultados obtenidos a partir de la implementación de la propuesta de mejor	33
CONCLUSIONES	36
RECOMENDACIONES	37
REFERENCIAS.....	38
ANEXOS	39



INDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Poder de negociación de los proveedores	6
Tabla 1.2 Poder de negociación de los compradores.....	6
Tabla 1.3 Rivalidad entre competidores	6
Tabla 1.4 Amenaza de nuevos competidores.....	6
Tabla 1.5 Productos sustitutos	7
Tabla 1.6 Órdenes de Compra 2016-2018	8
Tabla 5.1 Análisis de la voz de la voz de los responsables (VOP).....	16
Tabla 5.2 Matriz IER Gestión de atención de pedidos.	18
Tabla 5.3 Cronograma de ejecución del proyecto	21
Tabla 5.4 Clasificación ABC	24
Tabla 5.5 Matriz de reposición automática.....	31
Tabla 5.6 Inversión proyecto	34
Tabla 5.7 Ahorros generados	34
Tabla 5.8 Flujo del proyecto	34
Tabla 5.9 Indicadores para el primer trimestre	34
Tabla 5.10 Resultado de indicadores 2016-2020.....	35

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Organigrama de la empresa	1
Figura 3.1 Flujo de atención de pedidos	12
Figura 4.1 Movimiento de stock	13
Figura 4.2 Modelos de bines	15
Figura 5.1 Análisis de causa	16
Figura 5.2 Diagrama de Pareto VOP	17
Figura 5.3 IER Atención de pedidos.....	19
Figura 5.4 Familias de artículos del almacén	23
Figura 5.5 Disposición del almacén.....	26
Figura 5.6 Área de packing del almacén.....	27
Figura 5.7 Zona 2 del almacén.....	27
Figura 5.8 Reordenamiento del almacén	28
Figura 5.9 Almacén reordenado.....	28
Figura 5.10 Zona de packing reordenada.....	29
Figura 5.11 Evolución del indicador de rotura de stock.....	35

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Cuadro de toma de tiempos – Armado de pedido.....	40
Anexo 2: Presentación de proyecto abastecimiento por reposición automática.....	41
Anexo 3: Presentación del proyecto tercerización de atención logística.....	42



RESUMEN

El área de logística de Walsh Perú se encarga de suministrar de materiales, equipos y servicios a la empresa para el desarrollo de los proyectos, estos son ejecutados en trabajos de campo en diversas localidades del país. Para el año 2019, el área tenía constantes problemas que llevaban a la no atención de pedidos solicitados por las áreas de proyectos para sus actividades en campo. Esto se debía a que el almacén no se encontraba organizado, no había un control del stock por lo que se debían realizar compras de emergencia, y en muchos casos innecesarias, debido a la urgencia por cumplir con los pedidos.

Ante esta situación se implementó un sistema de reposición automática, el cual consiste a través de un estudio de los consumos de materiales clasificarlos mediante la técnica del ABC para definir sus proyecciones y parámetros, de esta manera incluir solo a los productos categoría A en la lista de reposición que permite a la empresa organizar la gestión del inventario y reducir los problemas de atención.

Palabras clave: Nivel de inventario, Genesys, bins, jefe de proyecto, responsable de línea.

ABSTRACT

The Logistics Department at Walsh Peru is responsible for supplying materials, equipment and services to help with project development. These projects are executed in the field at various site locations across Peru. In 2019, the Logistics Department had constant problems that led to numerous order requests for these projects unable to be fulfilled.

The failure to fulfill pending orders was due to the warehouse not being properly organized. There was no inventory management program in place, so many emergency purchases had to be made in order to fulfill critically time sensitive orders. Faced with this continuing problem, a replacement inventory management system was implemented, which consisted of a new classification of products, using the ABC technique, which defined each product by their projections and parameters. Only Category A products were to be replenished, which allowed the company to organize inventory and reduce lead time and availability issues.

Keywords: Inventory level, Genesys, bins, project manager, line manager

CAPÍTULO I: ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

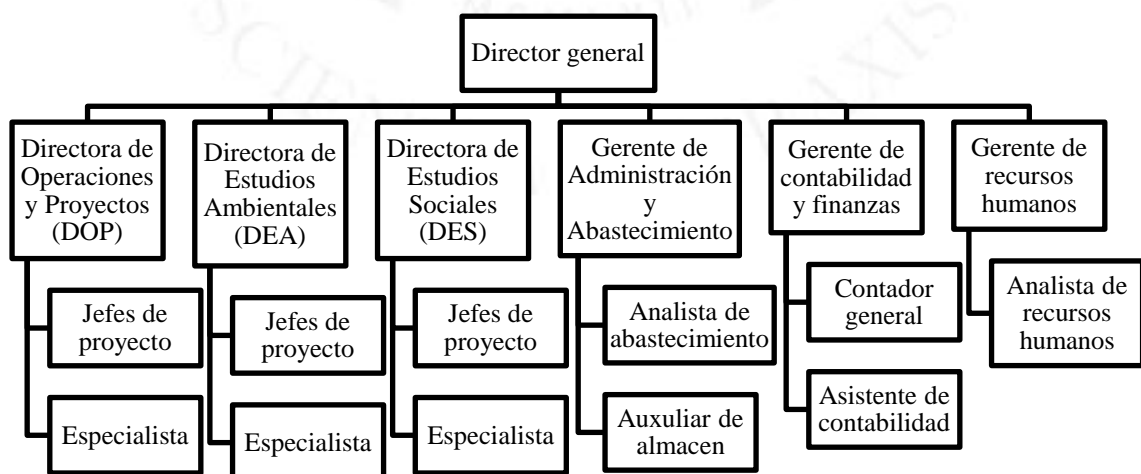
1.1 Breve descripción de la empresa y breve reseña histórica

Walsh Perú SA Ingenieros y Científicos consultores es una empresa con 25 años de experiencia en la consultoría ambiental y social en el país. Cuenta con profesionales especializados en el sector ambiental que permiten a la empresa desarrollar Estudios de Impacto Ambiental (EIA), Estudios de Línea Base (ELB), Monitoreos ambientales y sociales, Informes Técnico Sustentario (ITS), Planes Ambientales Detallados (PAD), supervisión ambiental y auditorias, son los principales servicios que la empresa ofrece. La empresa cuenta con certificaciones internacionales en normas de calidad, seguridad y medio ambiente: ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007.

La empresa cuenta, hasta marzo 2021, cuenta con 53 colaboradores de diferentes especialidades en el área de proyectos y en áreas administrativas. El área de proyectos se encuentra dividida en 3 direcciones: Dirección de Operaciones y Proyectos (DOP), Dirección de Estudios Ambientales (DEA) y Dirección de Estudios Sociales (DES); y el área administrativa cuenta con la gerencia de recursos humanos, administración y abastecimiento, contabilidad y finanzas, esta organización se ve reflejada en la figura 1.1.

Figura 1.1

Organigrama de la empresa



El mercado objetivo de Walsh se define en su mayoría a obras de inversión pública de todo sector: minero, electricidad, transportes, hidrocarburos, entre otros. Siendo sus principales clientes: Southern, ENEL, Kallpa, OHYSA, Minera Chinalco, Hochschild Mining, Pan American Silver, entre otros.

Walsh Perú al ser una empresa de servicios tiene su extensión operativa en todo el territorio nacional, siendo zonas de estudio en su mayoría lugares remotos en diferentes localidades del país ya sea costa, sierra o selva.

A lo largo de toda su trayectoria ha desarrollado más de 500 instrumentos de gestión ambiental, convirtiendo a Walsh en la empresa con más proyectos ejecutados y aprobados, adjudicándose en promedio 50 proyectos anuales, los cuales tienen promedio de duración 1 año, habiendo proyectos cortos de 2 meses que consisten en aprobaciones u obtención de permisos ante la autoridad competente, como Estudios de Impacto Ambiental (EIA) que duran 2 a 3 años. De los proyectos adjudicados, un 40% se consideran de facturación mayor, un 35% de mediana y un 25% de pequeña facturación.

La mayoría de los proyectos (75% considerados medianos y grandes) implican actividades de campo, las cuales deben desarrollarse en el área de influencia directa y/o indirecta del proyecto. Dependiendo del servicio o el tipo de proyecto realizado estas actividades pueden variar, pueden ser muestreos de aire, suelo, agua; reconocimiento, avistamiento biológico, entre otros. Estas actividades están programadas en cada proyecto y requieren la atención por parte del área de abastecimiento. Estas actividades de campo requieren diversos materiales y servicios que deben ser suministrados y coordinados por el área. Los artículos que se requieren para las actividades son de distinta índole, como equipos de protección personal, instrumentos de medición (reglas, correntómetros, GPS, winchas, etc.), recipientes para muestras e incluso alimentos perecibles como miel de abeja, pasas o esencia de vainilla, los cuales son usados por brigadas de biología, herpetología, para atraer distintas especies por lo que a pesar de estar expirados siguen cumpliendo su función.

Reseña histórica

- 1994: Se funda Walsh Perú el 9 de diciembre, parte de Walsh Environmental (EE. UU.)
- 1995: Se ejecuta el primer proyecto con el cliente Cementos Lima S.A.

- 2000: Ecology & Environmental INC adquiere Walsh Environmental ampliando las capacidades y soporte técnico especializado
- 2006: La empresa se posiciona como líder en consultoría ambiental, Gonzalo Morante asume la Gerencia General de la compañía.
- 2008: Se crea la gerencia de minería, con el objetivo de ampliar los servicios que brinda la compañía al sector minero y darle un mayor foco en el servicio.
- 2009: La necesidad de integrar y consolidar la amplia base de datos cartográfica y satelital, conduce a crear el área de Sistema de Información Geográfica y teledetección (SIG).
- 2017: Se obtuvo la triple certificación en Normas de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad, ISO 9001:2015 – ISO 14001:2015 y OHSAS 1801:2007.
- 2019: Walsh, en su 25 aniversario, ha desarrollado más de 500 instrumentos de gestión ambiental y social para todos los sectores de trabajo. Es la entidad con más EIA aprobados por SENACE.
- 2020: Walsh Perú deja de ser parte de Ecology and Environmental y pasa a ser 100% capital nacional.

1.2 Descripción de sector

Walsh Perú SA se desempeña en el sector de servicios prestados a empresas, el cual ha tenido una caída del 19.5% en el año 2020 con respecto al año 2019, dentro del sector se encuentra dentro del grupo de empresas que brinda “Servicios profesionales, científicos y técnicos” el cual sufrió una menor caída con respecto al sector de tan solo 8.3%. Sin embargo, Walsh al ser una consultora depende del sector del cliente, en este caso los principales clientes de Walsh se encuentran en el sector minería, hidrocarburos que representan el 14.4% del PBI y Electricidad, gas y agua que representa el 1.7% del PBI.

El crecimiento de Walsh a lo largo de los años ha dependido de la actividad en los proyectos de inversión pública que requieren estudios ambientales y sociales, monitoreos y auditorías.

Para un análisis de los factores externos que impactan en las operaciones de la empresa se realiza un análisis PESTEL. Los factores que se analizan son: políticos, económicos, sociales, tecnológicos, legales y ambientales.

Político

Hasta los años 80 la legislación sobre medidas ambientales estaba totalmente dispersa y no existía un marco legal que integrara las conductas humanas y la gestión ambiental, y que esto se dé tanto en lo privado como en lo estatal.

En 1990 se publica el Código del Medio Ambiente y Recursos Naturales (CMA), el cual instaure las bases de política ambiental sustentada en principios internacionales lo que permitió al país un desarrollo sostenible.

En el 2005 se publica la Ley General del ambiente que establece el marco institucional ambiental y las bases para su gestión, además de reconocer los derechos y principios esenciales del medio ambiente.

Entre el 2008 y 2009 se crean organismos que regulan recursos medioambientales como la Autoridad Nacional del Agua (ANA) y el sistema nacional de recursos hídricos.

Es así que con el pasar de los años, se instauraron políticas e instituciones que fomenten un desarrollo sustentable del país en todas sus actividades.

Económico

La economía del país se encuentra entre las más estables de Latinoamérica, siendo la moneda nacional la que se ha mantenido más estable frente al dólar norteamericano en los últimos 20 años, y estando en el 6to lugar del PBI. Durante el 2020, el tipo de cambio estuvo en promedio 3,49 soles por dólar.

Social

Perú llega a su bicentenario con una serie de medidas y políticas socioambientales que permiten mantener todas las actividades reguladas. Actualmente, todas las actividades que se desarrollen en nuevas localidades deben tener previamente aprobado un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que involucra un capítulo social, donde se estudia todos los impactos directos e indirectos a la población involucrada.

En cuanto al desarrollo, el nivel de pobreza continúa decreciendo. En 10 años, del 2009 al 2019, el nivel de pobreza se redujo del 33,5% al 20,2%. La remuneración mínima vital (RMV) pasó de 550 soles en el 2010 a 930 soles en el 2018, valor que se mantiene vigente. Esto representa un aumento de casi el 70% de la RMV.

Tecnológico

En un artículo de Andina, De la Vega (2019) declara:

El Perú debe incrementar su inversión en investigación para lograr una mayor tasa de crecimiento sostenible en el tiempo, el país actualmente invierte 0,12% del PBI en investigación y desarrollo, pero debería estar invirtiendo entre 0,7% y 0,8% lo cual significa una brecha importante que actualmente se mantiene. (párr. 4 y 5)

En cuanto a la consultoría ambiental y el desarrollo de nuevas tecnologías, se encuentra el crecimiento de los sistemas de información geográfica y teledetección que permite realizar los estudios con mayor precisión.

Ambiental

Según la Ley General del Ambiente, para instalar nuevas plantas en el país se debe contar con un Estudio de Impacto Ambiental o un Plan de Manejo Ambiental, según corresponda aprobado por la autoridad competente. Las empresas industriales deben tener un plan de manejo de residuos y en general la cultura del crecimiento sostenible sigue en crecimiento en el país a través de políticas implementadas como el reciclaje, clasificación de residuos, entre otras.

Legal

Mediante la Ley N° 28661 (Ley General del Ambiente), Ley N° 28245 (Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental), el DS N° 008 – 2005 – PCM (Reglamento de la Ley 28245) y el DL N° 1013 (Ley de creación, organización y funciones del Ministerio del Ambiente), se establecieron las bases para el desarrollo de un país sustentable, que regula las actividades que generan impactos en el medio ambiente y tiene por objetivo eliminarlas o mitigarlas.

Análisis del sector industrial

Tabla 1.1

Poder de negociación de los proveedores

#	Factor	Peso	1 es	1	2	3	4	5	5 es	Valor
1	Proveedor único	35%	Muchos				■		Pocos	1.4
2	Existen consumibles alternativos	20%	Pocos		■				Muchos	0.4
3	Escasez de productos por temporada	25%	Alta				■		Baja	1
4	Proveedores con amplia cartera de clientes	20%	Muchos				■		Pocos	0.8
	Total	100%								3.6

Tabla 1.2

Poder de negociación de los compradores

#	Factor	Peso	1 es	1	2	3	4	5	5 es	Valor
1	Cantidad de competidores que ofrecen el servicio	55%	Pocos		■				Muchos	1.1
2	Necesidad del servicio	20%	Baja					■	Alta	1
3	Amenaza de compradores con integración hacia atrás	25%	Alta				■		Baja	1
	Total	100%								3.1

Tabla 1.3

Rivalidad entre competidores

#	Factor	Peso	1 es	1	2	3	4	5	5 es	Valor
1	Producto igual	15%	Alto			■			Bajo	0.45
2	Demanda del mercado	25%	Baja				■		Alta	1
3	Presencia en el mercado	30%	Alta	■					Baja	0.3
4	Trayectoria	30%	Alta	■					Baja	0.3
	Total	100%								2.05

Tabla 1.4

Amenaza de nuevos competidores

#	Factor	Peso	1 es	1	2	3	4	5	5 es	Valor
1	Disponibilidad de personal especializado	25%	Baja			■			Alta	0.75
2	Acceso a permisos del estado	30%	Alta		■				Baja	0.3
3	Trayectoria de competidores	35%	Baja				■		Alta	1.4
4	Inversión en instrumentos de gestión ambiental	10%	Baja			■			Alta	0.3
	Total	100%								2.75

Tabla 1.5*Productos sustitutos*

#	Factor	Peso	1 es	1	2	3	4	5	5 es	Valor
1	Diferenciación	25%	Alta		■				Baja	0.5
2	Desventaja en costos	35%	Bajo			■			Alto	1.05
3	Tiempo de entrega	40%	Corto		■				Largo	0.8
	Total	100%								2.35

El análisis del sector nos indica que nos encontramos en una industria especializada, la cual requiere de instrumentos, personal capacitado y una amplia trayectoria en el mercado para poder tener rentabilidad. Se evidencia un intermedio poder de negociación en el caso de comprador y proveedor, considerando que existen factores a favor de cada uno. Existe una baja competencia en cuanto a empresas que brindan el servicio ya que son pocas las que cuentan a nivel nacional con la trayectoria de Walsh Perú.

1.3 Descripción del problema

Walsh Perú SA hasta el año 2018 no contaba con una estructura de abastecimiento de materiales, suministros y equipos que permitan atender los diversos requerimientos a tiempo.

La empresa hasta el año 2018 tenía un procedimiento de compras el cuál consistía en realizar las órdenes de compra según los requerimientos que soliciten las áreas de proyectos. Al no existir una planificación de abastecimiento ni una política de inventarios definida, se generaban numerosas órdenes de compra por montos mínimos a diversos proveedores que incluso no llegaban a atender en el tiempo requerido. Al no atender un pedido en el tiempo adecuado incurre en las compras menores in-situ; es decir, los especialistas ambientales inician las actividades de campo y donde se encuentren realizan las compras con requerimientos de efectivo realizado por los responsables del proyecto para cubrir dicha necesidad, luego realizaban la rendición al área de contabilidad y no se tenía un control logístico.

Tabla 1.6*Órdenes de Compra 2016-2018*

Indicador \ Año	2016	2017	2018
Cantidad de OC's	325	598	357
Monto promedio x OC (Soles)	886,90	1 055,81	786,39
Total (Soles)	288 243,39	631 373,40	280 740,36
Tiempos de atención de requerimiento (días)	4,87	5,02	3,87

Nota: Información proporcionada por la empresa en estudio.

Como podemos observar en la tabla 1.6, considerando el año 2017 como un año con mayores ingresos, la cantidad de órdenes de compra generados no baja de las 300, y su monto promedio por orden de compra se encuentra alrededor de los 900 soles. Además, los tiempos de atención de los requerimientos desde su solicitud hasta su despacho eran aproximadamente 4 días. Para todas las actividades de campo que se realizan en los proyectos, se establece un cronograma tentativo al inicio del proyecto, pero estas salidas dependen de los permisos a las autoridades y autorizaciones de clientes por lo que, en la mayoría de los casos, no se llega a confirmar la salida hasta unos días previos. Teniendo esta condición de salidas a campo, tener un tiempo de atención de 4 días aproximadamente resulta un problema ya que los pedidos o no se llegan a atender en su totalidad o se tienen que realizar envíos parciales lo cual incurre en mayor gasto de transporte.

El objetivo de la empresa, y en específico de la Gerencia de Abastecimiento, era reducir la cantidad de órdenes de compra y aumentar el monto promedio de las mismas para de esta manera reducir la cantidad de tiempo invertido en la generación de estas y poder establecer mejores precios al comprar por volumen, y principalmente reducir los tiempos de atención de los requerimientos para poder atenderlos en su totalidad y a tiempo.

Considerando el sector en el cual se encuentra la empresa y siendo la Gerencia de Abastecimiento un área de soporte, se encuentran limitantes como:

- El presupuesto aprobado por dirección general para mantener un stock.
- La variedad de materiales que se usan en la operación.
- La estacionalidad de los proyectos y sus actividades: Las actividades a desarrollar dentro de los proyectos ambientales dependen de las estaciones

del año, usualmente se trabajan por 2 temporadas, las cuales son húmeda y seca.

- El personal asignado al área: el área cuenta con Gerente de Abastecimiento, 1 analista de abastecimiento, 1 auxiliar de almacén y 1 practicante, los cuales se encargan de toda la cadena de suministro de la empresa incluyendo servicios y compras.
- Las especificaciones de clientes: cabe la posibilidad de que los clientes exijan que en actividades de campo a realizar se usen determinados equipos o materiales de marcas específicas; así como proveedores específicos locales.



CAPÍTULO II: OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Objetivo general

Implementar un sistema de reposición automática de materiales consumibles en la empresa Walsh Perú S.A.

2.2 Objetivos específicos

- Generar un listado de materiales de alta rotación para mantener un stock en almacén según los consumos históricos.
- Reducir la cantidad de órdenes de compra generadas y aumentar el monto de estas, a través de compras por volumen requeridas según el inventario.
- Añadir el indicador de gestión logística: rotura de stock.
- Reducir los tiempos de atención de requerimientos de materiales.

CAPÍTULO III: ALCANCE Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Proceso de compras

Alcance

Desde que se realiza la solicitud de compra hasta su recepción e ingreso al sistema. Este proceso involucra la recepción del pedido mediante el ERP, la verificación del stock, la gestión de compras, el picking y packing del pedido para su atención como se aprecia en la figura 3.1.

Restricciones

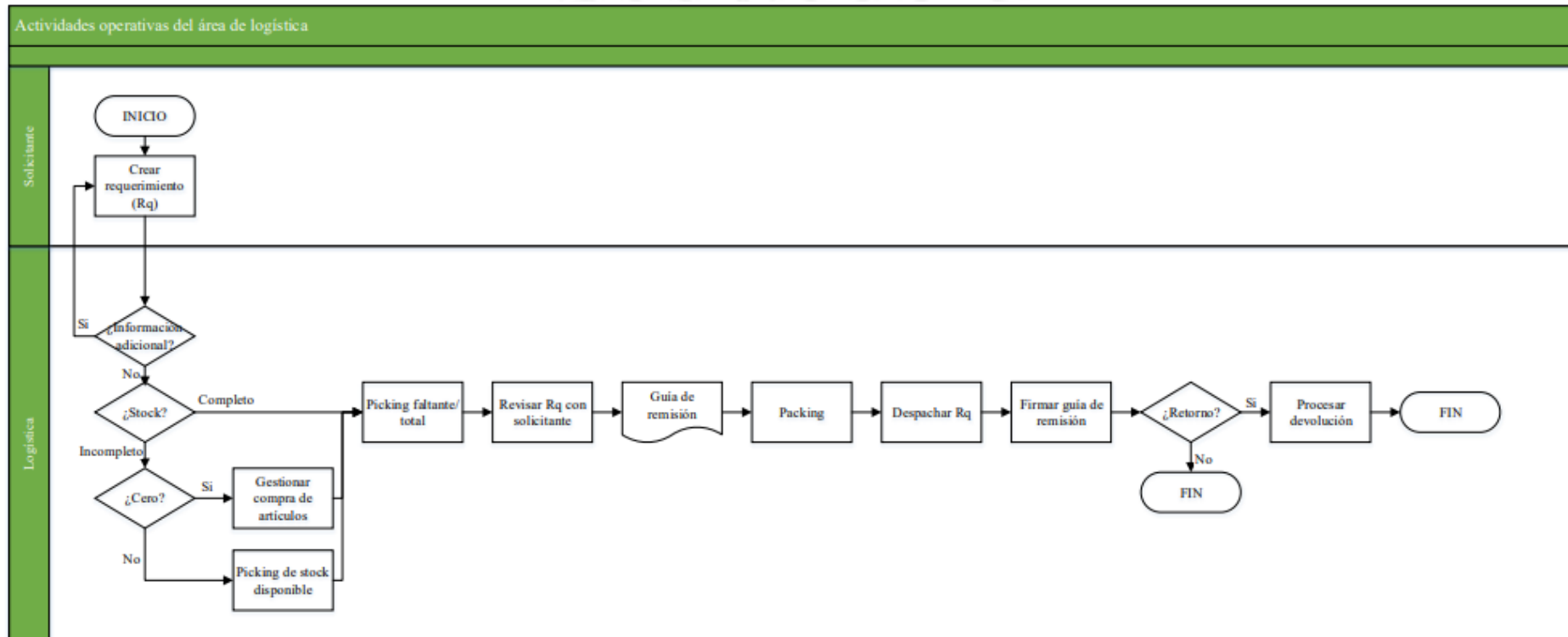
El proyecto no abarca contratación de servicios, solicitud de equipos de campo tales como GPS, cámaras fotográficas, cámaras trampa, grabadoras de audio, etc.

Limitaciones

- Carga de trabajo alta por temporadas: Al realizarse estudios ambientales, en su mayoría, las actividades realizadas en campo son ejecutadas en los cambios de estación. Esto puede variar según la región en la que se ejecuten las actividades y su clima (temporada húmeda, temporada seca).
- Alta especialización en productos solicitados: Dentro de la lista de productos que solicitan, se encuentran productos especializados dependiendo de la brigada (biología, física, hidrología, entre otras).
- Escenarios cambiantes: las actividades de campo requieren de autorizaciones de clientes, en muchos casos, incluso de las comunidades involucradas. Al estar las comunidades involucradas, muchas veces se presentan conflictos que retrasan o cancelan actividades en campo a tan solo horas de ejecutarse por lo cual todas las compras se retornan a almacén y los servicios contratados quedan cancelados.

Figura 3.1

Flujo de atención de pedidos



Nota: Información proporcionada por la empresa en estudio

CAPÍTULO IV: JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

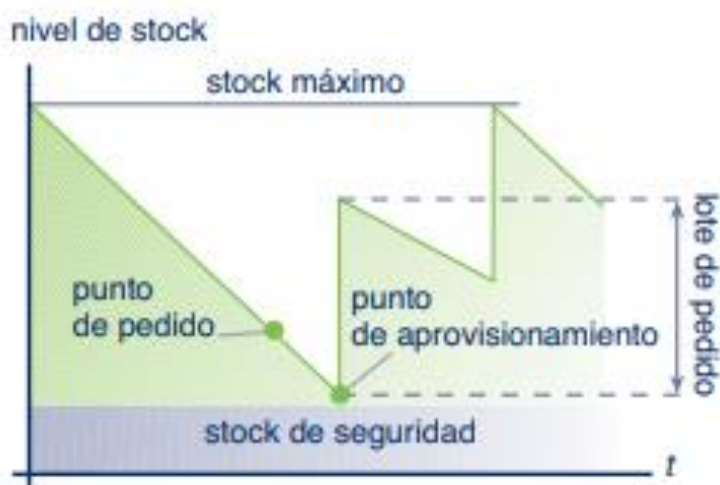
4.1 Justificación técnica

El área logística no contaba con un inventario controlado, la participación del auxiliar del almacén era realizar la búsqueda en el momento del pedido y, según los faltantes, realizar la orden de compra para poder completar el requerimiento.

La implementación de un inventario, basado en parámetros y con reabastecimiento programado, permite reducir los tiempos de atención significativamente y generar menor cantidad de Órdenes de Compra (OC's) por faltantes. Esta técnica consiste en realizar un estudio de los artículos para determinar una demanda proyectada que permita establecer parámetros mínimos, un punto de reorden y parámetros máximos que permitan darle continuidad a la operación de la empresa, como se muestra en la figura 4.1, así como brindar sustento al personal logístico para la negociación de precios con proveedores. Dado que el movimiento del stock no siempre es el mismo, se debe determinar la variación que este tiene a lo largo del año o un periodo definido por la empresa basado en su actividad.

Figura 4.1

Movimiento de stock



Nota: De Gestión de stock y almacén. Logística comercial por McGraw Hill, 2019.

En base al estudio de consumos realizados, se hace uso de la técnica del ABC la cual consiste en otorgarle a cada artículo un grado de importancia, esto derivado de la ley de Pareto, la cual indica que en muchas situaciones económicas un pequeño número de elementos corresponde la mayor parte de la operación.

4.2 Justificación Económica

La implementación del procedimiento de reabastecimiento no requiere una inversión como tal para implementarse, sino elevar y mantener el valor de inventario (activo de la empresa). Lo cual permitirá una mejor negociación por parte del responsable de compras al realizar transacciones por volumen y ya no pedidos unitarios que, muchas veces, no justificaban ni el despacho del proveedor y se ejecutaban por compras menores con caja chica. Actualmente la empresa pierde alrededor del 30% de Horas-Hombre del personal de logística debido a que ellos realizan la atención de pedidos en un plazo mayor al debido por la falta de stock y desorganización del almacén.

4.3 Justificación social

El proyecto busca garantizar un ordenamiento en el proceso de compra y atención de pedidos por el área Logística a los diversos proyectos de la empresa, lo que permitirá a los involucrados tener un proceso ágil y eficaz frente a sus necesidades, reducir las regularizaciones y evitar gastos no controlados ejecutados mediante caja chica.

4.4 Glosario

- Requerimiento (RM – RS): Es la solicitud por parte del usuario en el ERP para la atención de materiales (RM) y servicios (RS).
- Orden de Compra (OC): Es el documento emitido por Walsh hacia el proveedor para la ejecución de compras o servicios, donde se detalla toda la información de materiales, cantidades, acuerdos comerciales, entre otros detalles importantes.
- Genesys: Sistema ERP adaptado a la necesidad de la empresa, integrando operaciones logísticas, administrativas y contables.

- Guía de remisión (GR): Documento relacionado a los comprobantes de pago, que se usan para el traslado de materiales y de sustento ante el usuario, cliente y SUNAT.
- Jefe de proyecto: persona responsable de un proyecto de manera integral, quien aprueba cada gasto o actividad que se ejecute.
- Responsable de línea: En muchos proyectos se determinan líneas de trabajos: social, biológica, física, calidad, entre otras según requiera el proyecto, cada una de estas líneas tiene un responsable, que usualmente se encarga de coordinar las actividades de campo.
- Bin: Contenedor de plástico usado para almacenar artículos, existen diversos tipos de bins los cuales pueden variar en tamaño y forma, estos pueden venir diseñados para armar un conjunto que permita colocarse en un anaquel a diferentes niveles como se aprecia en la figura 4.2.

Figura 4.2

Modelos de bins

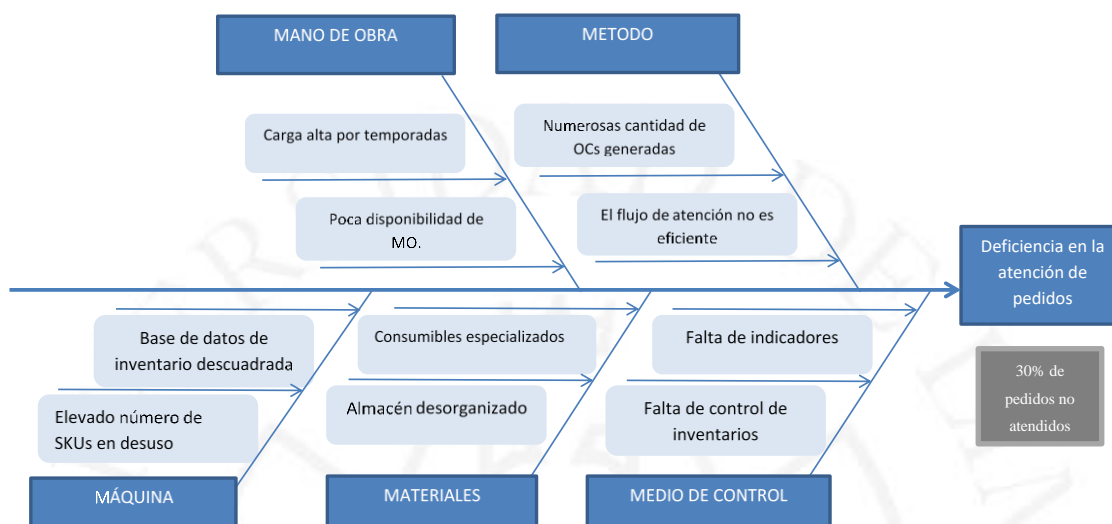


Nota: De Gavetas de plástico, la mejor solución de almacenaje y organización, por Zuma, 2021 (<https://cajasdeplasticoqueretaro.com.mx/gavetas-de-plastico-la-mejor-solucion-de-almacenaje-y-organizacion/>)

CAPÍTULO V: PROPUESTAS Y RESULTADOS

Figura 5.1

Análisis de causa



5.1 Análisis de la voz de los responsables (VOP)

En este análisis se tomó en cuenta la opinión de los stakeholders de Walsh, desde el área logística hasta el área de proyectos, dentro de los cuales se obtuvo los siguientes resultados sobre las causas de los problemas que se presentan en la atención representados en la tabla 5.1 y figura 5.2.

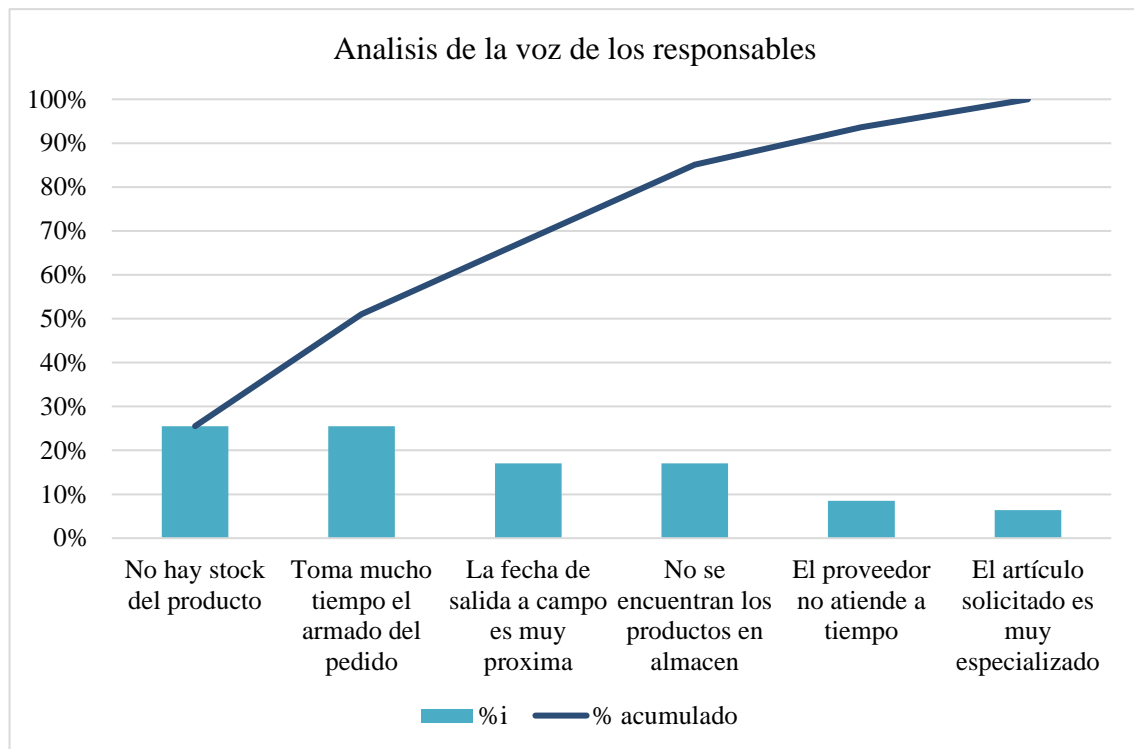
Tabla 5.1

Análisis de la voz de la voz de los responsables (VOP)

Datos	Semanal	Mensual	%i	%Acumulado
No hay stock del producto	3	12	26%	26%
Toma mucho tiempo el armado del pedido	3	12	26%	51%
La fecha de salida a campo es muy próxima	2	8	17%	68%
No se encuentran los productos en almacén	2	8	17%	85%
El proveedor no atiende a tiempo	1	4	9%	94%
El artículo solicitado es muy especializado	0.4	3	6%	100%

Figura 5.2

Diagrama de Pareto VOP



5.2 Formulación y evaluación de propuestas

En base a los problemas obtenidos, que se centran en la atención de pedidos se plantearon 2 propuestas: establecer un sistema de reposición de materiales y consumibles, según segmentación ABC, con parámetros de acuerdo con los consumos que Walsh tiene a lo largo de su operación, o la terciarización de la gestión logística a través de los proyectos. Estas dos propuestas se evalúan mediante la matriz de Impacto, Esfuerzo, Riesgo (IER) y según el resultado se obtiene dicha propuesta. La descripción de los proyectos se encuentra en los anexos 2 y 3.

Tabla 5.2

Matriz IER Gestión de atención de pedidos.

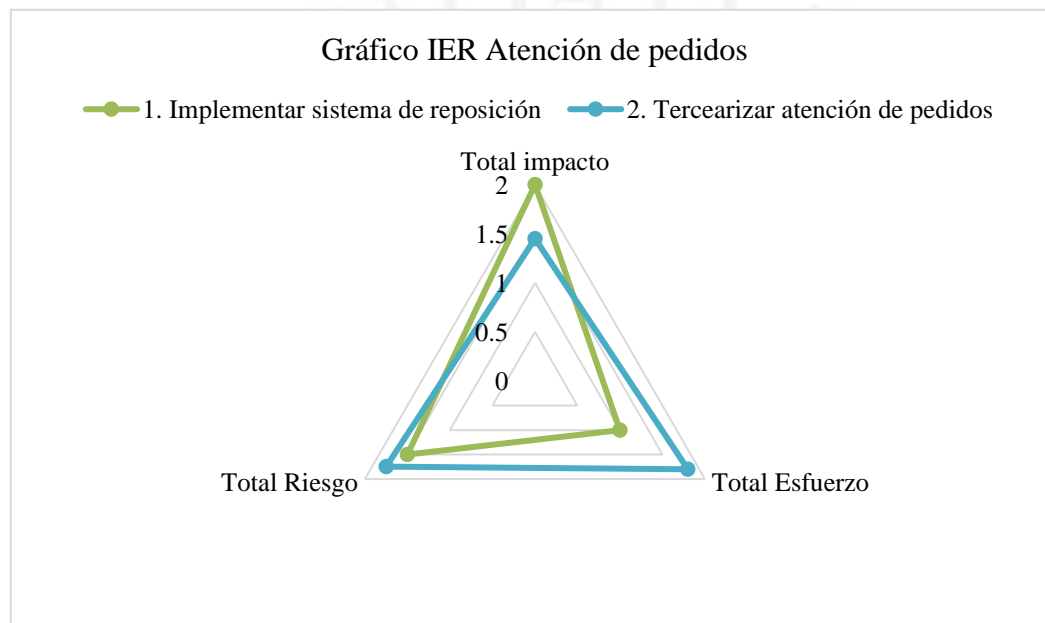
Información del proyecto		PROCESO DE ATENCIÓN DE PEDIDOS											Puntaje Total I/(E*R)	N°	
Descripción del proyecto	Generación de ahorros	IMPACTO			ESFUERZO				RIESGO						
		Agilizar el proceso de atención	Aumentar cartera de proveedores	Total impacto	Recurso de mano de obra	Uso del presupuesto	Duración del proyecto	Total Esfuerzo	Riesgo de implementación	Riesgo de gestión	Riesgo logístico	Riesgo económico	Total Riesgo		
1. Implementar sistema de reposición	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1,5	1,33	1
2. Tercerizar atención de pedidos	1	2	1	1,45	2	2	1	1,8	2	1	2	2	1,75	0,46	2

Resultado

Mediante la evaluación de las propuestas para el proceso de atención de pedidos se obtiene que la alternativa a implementar es la del sistema de reposición de materiales y consumibles el impacto positivo es mayor y el esfuerzo requerido con el riesgo de implementarlo es considerablemente menor a la tercerización del proceso de atención, tal como se aprecia en la figura 5.3.

Figura 5.3

IER Atención de pedidos



5.3 Desarrollo del proyecto seleccionado

En primer lugar, se definieron las etapas que tendrá el proyecto para poder ejecutarlo de una manera organizada. De estas etapas se identificaron las siguientes:

- Identificación de factores a considerar para el planeamiento
- Clasificación de códigos
- Estudio de consumos de materiales
- Reordenamiento de materiales por clasificación ABC
- Inventario de materiales
- Ajuste de inventario en ERP

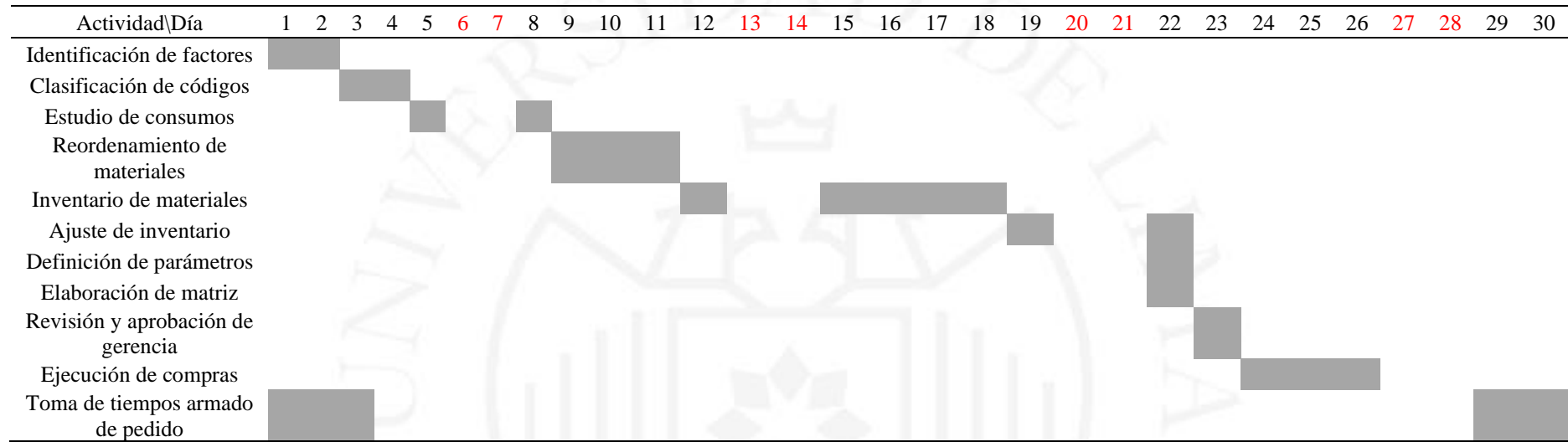
- Definición de parámetros
- Elaboración de matriz
- Revisión y aprobación de gerencia
- Ejecución de compras
- Toma de tiempos armado de pedido

Una vez definidas las etapas se elaboró un cronograma de ejecución en el cual se estableció el tiempo que duró el proyecto, el cual fue de 30 días calendario. Esto debido a que el proyecto se implementó en paralelo a las actividades diarias que se ejecutan en la empresa; es decir, no se dedicó a tiempo completo la ejecución del proyecto.



Tabla 5.3

Cronograma de ejecución del proyecto



5.4 Identificación de factores

Para definir los factores que se deben considerar para la ejecución del proyecto se realizaron reuniones con las áreas administrativas y de proyectos.

Dentro de la reunión llevada a cabo con el área administrativa, que involucran las áreas de contabilidad, administración y abastecimiento, se destacó los siguientes puntos a tener en consideración:

- Se debe extender los plazos de pago de las facturas, actualmente en promedio se pagan facturas a 15 días lo cual genera que la liquidez de la empresa se vea afectada ya que las facturas se cobran entre 30 y 60 días.
- Se debe hacer una revisión total de los códigos en el sistema ERP, con la intención de eliminar artículos duplicados o que no se usen.
- Se deben realizar los ingresos al sistema de manera inmediata al recibir los materiales adquiridos.

Con el área de proyectos se determinaron los siguientes puntos a considerar:

- Los trabajos de campo, en su mayoría, se realizan en los cambios de temporada, entre húmeda y seca, pero a lo largo de todo el año se mantienen trabajos de campo regularmente.
- La entrega de EPP's a consultores externos es 1 vez al año, indistintamente de la cantidad de servicios que realicen para Walsh en el periodo, salvo deterioro de cualquier de ellos.
- Para las actividades de campo que inicien en Lima, el personal deberá recoger los materiales en la oficina de Walsh, siempre y cuando puedan transportarlo.
- Los pedidos que, por volumen, requieran ser enviados vía Courier deberán ser coordinados con anticipación ya que deberán arribar a su destino 1 día antes de inicio de los trabajos, salvo casos de emergencia donde pueden llegar con los trabajos ya iniciados, según se coordine con el jefe del proyecto o responsable de línea.
- Si bien existen productos perecibles, como miel de abeja, algarrobina, entre otros, estos siguen siendo útiles en las actividades de campo ya que se usan para insectos.

5.5 Clasificación de códigos

Actualmente existen 1202 códigos, los cuales se clasificarán por familias, según el uso que se le dé. Hay que tener en consideración que hay artículos de oficina, tales como cintas adhesivas, que pueden ser usadas también en trabajos de campo.

De los 1202 códigos, se descartan 19 códigos que corresponden a compras para atención al personal y clientes. Se definen 2 principales familias que son:

- Suministros
- Equipos

La familia de equipos estará conformada por todos los equipos utilizados en campo tales como GPS, cámaras trampa, grabadoras de audio, entre otros.

Para la familia de suministros se definen 7 grupos lo cuales se pueden apreciar en la Figura 5.4.

Figura 5.4

Familias de artículos del almacén



El presente proyecto se realizó en base a la familia de suministros y sus 7 grupos que la conforman.

5.6 Estudio de consumos

Se realizó una revisión de los consumos realizados en el 2016, 2017 y 2018. Dentro de los 1183 códigos, se detectó artículos que no tienen consumo anual; sino eventual. Estos códigos que se compran eventualmente representan el 38% de los 1183 códigos activos. Teniendo en consideración los suministros que tienen movimiento, por lo menos una vez al año, se trabaja con una base de 732 artículos.

Posterior al primer filtro aplicado, se consideran los factores de frecuencia y cantidad para elaborar la clasificación ABC.

Al realizar el análisis de consumos se obtiene la siguiente clasificación ABC:

Tabla 5.4

Clasificación ABC

Clasificación	Cantidad de artículos	% de compras
A	145	86,08%
B	251	12,10%
C	336	1,82%
TOTAL	723	

En primer lugar, para realizar el análisis se definió el periodo de tiempo que, según la información obtenida con el área de proyectos, se divide en trimestres los periodos de consumo. Luego, se definen los criterios tales como promedio de requerimientos, cantidad promedio por requerimiento, promedio de órdenes de compra y cantidad promedio por orden de compra.

Los artículos que son objeto de estudio son los de la clasificación A, y estos deben cumplir los siguientes requisitos para haber estado en dicha categoría:

- Frecuencia: deben haber sido requerido todos los trimestres del año.
- Cantidad: deben encontrarse dentro del 20% de artículos con mayor consumo.
- Excepciones: se consideraron artículos que, en coordinación con el área de abastecimiento, se determinaron que eran críticos tales como toners, hojas bond, entre otros.

Finalmente, si bien se agrupó el consumo de manera trimestral, los artículos categorizados como A, se calculó el consumo promedio mensual. Esto para fines de definición posterior de parámetros.

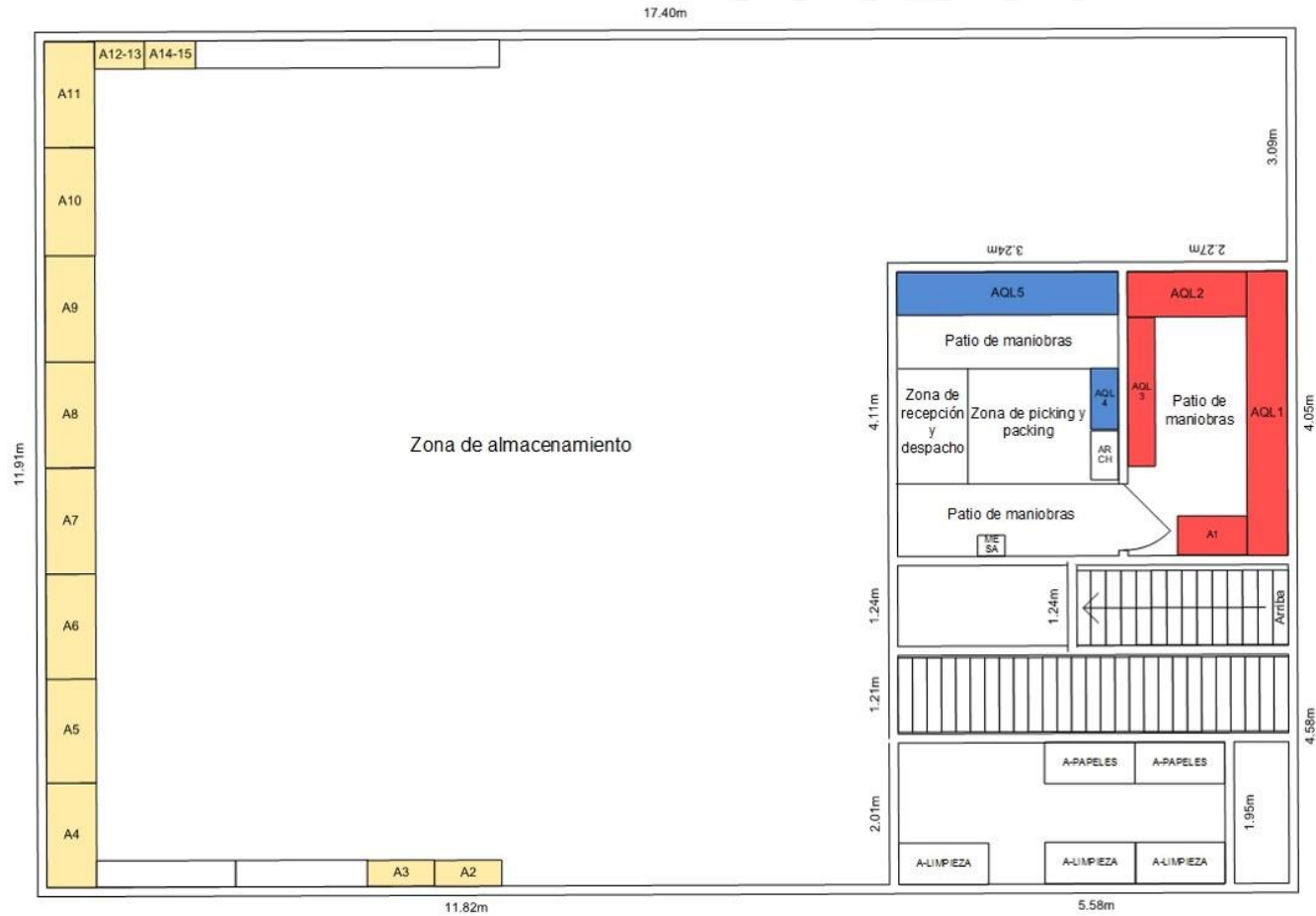
5.7 Reordenamiento de materiales

El almacén de la empresa se encuentra junto a los estacionamientos en el sótano de la empresa, para lo cual dispone de 22m² con racks para almacenamiento de artículos, adicionalmente se cuenta con armarios en la parte final del estacionamiento que pueden ser utilizados y equivalen aproximadamente a 18m² más, haciendo un total de 40m², los cuales se encuentran distribuidos de la siguiente manera. La disposición del almacén se encuentra en la figura 5.4.



Figura 5.5

Disposición del almacén



Nota: La escala del plano es de 1/100

Se realiza el proceso de reordenamiento de materiales ya que todos estos se encontraban dispersos por toda el área de almacén y no se aprovechaba al máximo el espacio disponible, haciendo que se utilice el área de packing también para dejar materiales, siendo esto también uno de los factores más importantes en la demora en el armado de pedidos.

Imágenes previas al reordenamiento del almacén

Figura 5.6

Área de packing del almacén



Figura 5.7

Zona 2 del almacén



Nota: Imágenes del proceso de reordenamiento

Figura 5.8

Reordenamiento del almacén



Nota: Imágenes luego del reordenamiento

Figura 5.9

Almacén reordenado



Figura 5.10

Zona de packing reordenada



Para el reordenamiento de materiales, se tuvo en consideración darle prioridad de almacenamiento a los artículos clasificación A, los cuales son 145, luego a los B que corresponden 251 artículos y por último los C que fueron almacenados en la parte trasera del almacén. Es importante mencionar que más del 75% de artículos B y C no cuentan con stock dado que son pedidos puntuales.

5.8 Inventario de materiales

Se realizó el conteo de materiales en todo el almacén, el proceso duró 5 días debido a que se contó el 100% de los artículos en almacén y se contrastó con el stock disponible en el ERP.

Producto de este proceso se obtuvo que existía un desbalance en el inventario que requería realizar ajustes a nivel contable. El resultado fue el siguiente:

Se encontró una diferencia de stock físico vs ERP en un total de 201 artículos, siendo 97 de ellos con stock faltante y 104 artículos con stock sobrante respecto al inventario en el módulo de logística.

5.9 Ajuste de inventario en el ERP

Luego del proceso de conteo de materiales y los resultados obtenidos era necesario realizar el ajuste en el módulo de almacenes y de contabilidad para poder continuar con el proyecto. El proceso tardó 1 día, en el cual se realizó el ajuste ítem por ítem que se

encontraba descuadrado, este ajuste finalmente debía ser aprobado por la gerencia de contabilidad y finanzas. El resultado final del ajuste, en soles, fue de un aumento en el valor de inventario por S/ 539,71.

5.10 Definición de parámetros

Habiendo culminado el proceso de ajuste de inventario y teniendo todos los materiales ordenados y contados, se podía iniciar con las etapas finales del proceso. En este caso, correspondía definir los parámetros: mínimo, punto de pedido y máximo para cada uno de los artículos que se consideran en el sistema de reposición automático.

Teniendo en consideración las reuniones sostenidas al inicio del proyecto y el consumo ya obtenido, se define que se debe cubrir como máximo 1 periodo (1 periodo equivale a 3 meses) y como mínimo 1 mes de consumo. Esta decisión se toma en base a la cantidad de pedidos que se requieren y a las constantes salidas que se requieren atender en la operación de la empresa. El punto de pedido equivaldría a 2 meses de cobertura y la actualización de los stocks se realizará cada inicio de semana.

Luego del establecimiento de los parámetros se definen el KPI que se debe trabajar y medir a lo largo del proyecto, esto se medirá con la rotura de stock (Cuando un artículo esté por debajo de su punto mínimo).

5.11 Elaboración de matriz

Definido el criterio de parámetros y los KPI's que se requieren utilizar para el proyecto se procede con la elaboración de la matriz que servirá para la continuidad del proyecto, siendo esta la herramienta que permitirá saber qué y cuánto comprar en un momento determinado.

La matriz será un libro de Excel, en donde se dará trazabilidad a todos los artículos involucrados en el sistema de reposición automática, se tendrá en cuenta el histórico de cada artículo y el criterio de cada uno para definir su compra. Todo esto estará definido por fórmulas que, a través de la actualización del stock, actualizarán todos los valores y permitirá saber que acciones tomar en tan solo minutos.

La matriz queda establecida como se muestra en la tabla 5.6:

Tabla 5.5*Matriz de reposición automática (2019)*

DATOS ARTÍCULOS			INFORMACIÓN HISTÓRICA					PARÁMETROS				GESTIÓN RA		
Código	Descripción	Precio Unitario	Prom Req	TrimReq	Prom OC	TrimOC	Prom. Trim	Prom Mensual	Stock Mínimo	Punto pedido	Stock Máximo	Stock 17/06	Cobertura	Acción
02-0001	CARPA SIMPLE	55,08	2	1	3	3	3	1	1	1,50	2	0	0	Compra
02-0011	MOCHILA 30L	56,08	2,80	4	2,50	4	2,60	0,90	1	1,50	2	0	0	Compra
02-0012	MOCHILA 50L	67,80	4,50	4	4,75	4	4,60	1,50	2	3	4	0	0	Compra
03-0005	COSTAL RAFIA	2,54	40	4	33,50	4	36,80	12,30	10	15	20	0	0	Compra
03-0007	DRIZA 3/32 500GR	30,51	8	4	5,50	4	6,80	2,30	2	3	4	0	0	Compra
03-0015	CEPILLO DENTAL	2,12	6,50	4	9,25	4	7,90	2,60	5	7,50	10	0	0	Compra
03-0018	GEL PACK	7,20	30,80	4	38,25	4	34,50	11,50	10	15	20	0	0	Compra

Nota: Información proporcionada por la empresa en estudio.

5.12 Revisión y aprobación de gerencia

Para la revisión por gerencia se tuvo que realizar un informe completo que comprendía la explicación del proyecto para su posterior evaluación y aprobación. El informe debería involucrar todos los datos críticos y relevantes para la Gerencia de Abastecimiento en cuanto a lo técnico y viable y en cuanto a rentabilidad y ahorros para la Gerencia General.

Luego de la compilación de datos y sus cálculos respectivos se envió la siguiente información a gerencia:

- Puesta en marcha del proyecto a partir de la aprobación: Inmediato
- Artículos en gestión del proyecto: 145
- Valor de inventario mínimo: S/ 16 856,89
- Valor de inventario máximo: S/ 34 058,37

Junto a esta información se llevó a cabo la explicación a la gerente de abastecimiento sobre el proceso del proyecto, en el cual se detalla el paso a paso de cómo ejecutarlo y que beneficios trae la gestión de materiales a través de un planeamiento de compras.

Los beneficios expuestos fueron:

- Reducción de cantidad de OC
- Aumento del monto promedio de OC
- Reducción de costos unitarios al comprar por volumen
- Reducción del tiempo de atención de un requerimiento

Habiéndose expuesto el proyecto y enviada la información a gerencia, se obtuvo la aprobación del proyecto 1 día después.

5.13 Ejecución de compras

Con la aprobación del proyecto, se ponía en marcha la última etapa del proyecto que era la puesta en marcha con la primera ejecución de compras, según la matriz de reposición automática.

En esta primera lectura, se determinó que las cantidades a comprar, según el último precio adquirido alcanzaban los S/ 15 671,77

Teniendo las cantidades de los artículos a comprar, se procedió a la búsqueda de nuevos proveedores y cotización con los actuales en búsqueda de una mejora de precios para la compra por volumen.

Se colocaron un total de 6 órdenes de compra, con un valor total de S/11 449,49 sin IGV. De esta manera se obtuvo un ahorro del 26,94% en costos. Estas órdenes se tardaron en atender máximo 3 días los proveedores, pudiendo cerrar así la puesta en marcha del proyecto, desde el inicio de las reuniones preliminares, en un total de 30 días calendario.

5.14 Toma de tiempos armado de pedido

Durante la ejecución de todo el proceso, como se mencionó en un principio, las actividades de rutina del área no debían parar, dado que la operación de la empresa continuaba los requerimientos de materiales se debían seguir atendiendo. Es por esta razón, y buscando contrastar resultados, que se tomó la decisión de realizar una toma de tiempos para el armado de pedidos al personal de almacén tomando una muestra al inicio del proyecto y otra muestra al final. Cada muestra contempló 15 pedidos, realizados en los 3 primeros días del proyecto y en los 2 finales, haciendo un total de 30 muestras.

Como resultado de la toma de tiempos, se obtuvo que previo a la puesta en marcha del proyecto, un armado de pedido toma en promedio 83 minutos, esto debido a que se debía realizar la búsqueda de los materiales en todo el almacén y esperar a la atención del pedido de los faltantes.

Puesto en marcha el proyecto, este tiempo se redujo a 5 minutos en promedio, obteniendo así una reducción del 35% del tiempo en la tarea del armado del pedido.

En el anexo 1 se encuentra el cuadro de toma de tiempos.

5.15 Resultados obtenidos a partir de la implementación de la propuesta de mejora

La ejecución del proyecto, llevada a cabo en junio 2019, solo requirió como inversión económica las horas-hombre del personal involucrado y la elevación del valor de inventario a más de S/34 000,00, sin considerar los materiales clasificados en B y C, pues estos ya se encuentran considerados en los EE.FF. de la empresa.

A continuación, se detalla la inversión y el beneficio obtenido del proyecto:

Tabla 5.6*Inversión proyecto*

Recurso	Tiempo (horas)	Costo H-H	Costo total
Analista de abastecimiento	40	12,5	500,00
Practicante de abastecimiento	46	5	230,00
Auxiliar de almacén	40	9	360,00
Total			1 090,00

Los ahorros generados en los primeros son aproximadamente del 30% gracias a la reducción de costos unitarios por compras por volumen.

Tabla 5.7*Ahorros generados*

	Jun-19	Jul-19	Ago-19
Precio anterior	15 671,77	6 817,54	20 844,23
Precio actual	11 449,49	4 751,79	14 598,06
Ahorro soles	4 222,28	2 065,75	6 246,17
% Ahorro	27%	30%	30%

Tabla 5.8*Flujo del proyecto*

	0	1	2	3
Inversión	-1 090,00			
Ahorros generados		4 222,28	2 065,75	6 246,17
Flujo económico	-1 090,00	4 222,28	2 065,75	6 246,17

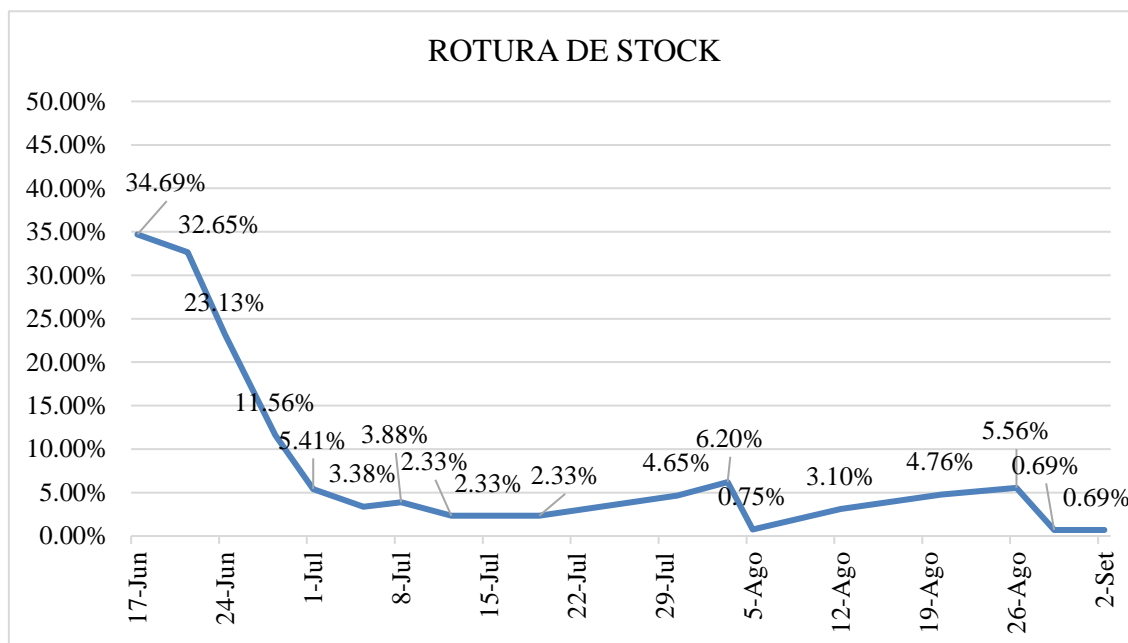
Tabla 5.9*Indicadores para el primer trimestre*

COK	30%
VNA	S/ 6 223,29
TIR	356%
RELACIÓN BENEFICIO-COSTO	11,49

Finalmente, como área se añadió un indicador de gestión el cual es la rotura de stock, teniendo como meta el 5% como máximo. Esta meta fue alcanzada a las 6 semanas de iniciado el proyecto, se puede visualizar la evolución del indicador en la figura 5.10.

Figura 5.11

Evolución del indicador de rotura de stock



Nota: información proporcionada por la empresa en estudio.

Y el resultado de los indicadores, habiéndose ejecutado el proyecto son los siguientes:

Tabla 5.10

Resultado de indicadores 2016-2020

Indicador \ Año	2016	2017	2018	2019	2020
Cantidad de OC's	325	598	357	316	155
Monto promedio x OC	886,90	1 055,81	786,39	732,17	2 142,04
Total (Soles)	288 243,39	631 373,40	280 740,36	231 364,91	332 016,64
Tiempos de atención de requerimiento	4,87	5,02	3,87	2,21	1,87

Como se puede observar, considerando la implementación a medio año del 2019, se logró reducir la cantidad de órdenes generadas; si bien el monto promedio por orden de compra también disminuyó con respecto al 2018, esto se debe a que el volumen de compras del año 2019 también fue menor con respecto al anterior. En el caso del 2020 se puede apreciar con mayor claridad el efecto del proyecto en los indicadores, al tener una reducción del 50% en cantidad de órdenes y el valor del monto promedio por orden triplicado. En el 2017 se muestra un pico en los indicadores, esto se debe a que en dicho año hubo un crecimiento del 18% en el PBI del sector minero lo que generó mayor oportunidad de proyectos

CONCLUSIONES

- Se estableció un listado de materiales de alta rotación que mantiene un stock en base a los consumos históricos.
- Se redujeron la cantidad de órdenes de compra generadas al 50% de lo ejecutado en el año 2019 y aumentó el monto de estas a S/ 2 142,04 (+292%). Esto debido a que la proyección permitió realizar compras por volumen.
- Se estableció como indicador del sistema la rotura de stock, la cual como objetivo se debe mantener por debajo del 5%, esto se logró a las 6 semanas del proyecto.
- Se redujo el tiempo de atención de requerimientos de 4 a 2 días.



RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un conteo cíclico para un mejor control del inventario, ya que si bien el procedimiento implementado aseguró que el stock se encuentre contado en el sistema contra lo que hay en físico, pueden existir fallas a lo largo de la operación que originen diferencias.
- Se recomienda cada 6 meses realizar un nuevo análisis de materiales para agregar o retirar materiales al listado de reposición automática.
- Si bien la ejecución del sistema de reposición es cada inicio de semana, es de suma importancia el criterio del personal a cargo para ejecutar las compras considerando tiempos de atención de proveedores y montos para consolidar compras. Para esto se recomienda constante comunicación entre los integrantes del área.

REFERENCIAS

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (febrero de 2021). *Producto Bruto Interno Trimestral*.
<https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-pbi-iv-trim-2020.pdf>

De la Vega, M. (28 de abril de 2019). *BID: Perú debe incrementar inversión en investigación para crecer sostenidamente*. Andina:
<https://andina.pe/agencia/noticia-bid-peru-debe-incrementar-inversion-investigacion-para-crecer-sostenidamente-749912.aspx>

Zuma. (enero de 2021). *Gavetas de plástico, la mejor solución de almacenaje y organización*. <https://cajasdeplasticoqueretaro.com.mx/gavetas-de-plastico-la-mejor-solucion-de-almacenaje-y-organizacion/>





ANEXOS

Anexo 1: Cuadro de toma de tiempos – Armado de pedido

Muestra	Fecha	Inicio	Final	Tiempo
1	3/06/2019	08:05	10:23	02:18
2	3/06/2019	10:31	11:25	00:54
3	3/06/2019	11:30	13:00	01:30
4	3/06/2019	13:10	13:14	00:04
5	3/06/2019	14:30	16:56	02:26
6	3/06/2019	17:00	19:30	02:30
7	4/06/2019	08:15	09:22	01:07
8	4/06/2019	09:35	10:41	01:06
9	4/06/2019	11:00	12:36	01:36
10	4/06/2019	15:15	17:03	01:48
11	5/06/2019	10:45	12:15	01:30
12	5/06/2019	14:07	15:00	00:53
13	5/06/2019	15:20	16:35	01:15
14	5/06/2019	17:05	18:15	01:10
15	5/06/2019	18:25	19:15	00:50
16	2/07/2019	08:45	09:35	00:50
17	2/07/2019	09:38	10:42	01:04
18	2/07/2019	11:00	11:43	00:43
19	2/07/2019	11:50	12:40	00:50
20	2/07/2019	12:40	13:30	00:50
21	2/07/2019	14:40	15:28	00:48
22	2/07/2019	15:40	16:52	01:12
23	2/07/2019	17:15	18:00	00:45
24	3/07/2019	08:35	09:08	00:33
25	3/07/2019	09:25	10:37	01:12
26	3/07/2019	10:53	12:00	01:07
27	3/07/2019	13:15	14:10	00:55
28	3/07/2019	14:15	15:22	01:07
29	3/07/2019	15:30	16:25	00:55
30	3/07/2019	16:30	17:09	00:39

Anexo 2: Presentación de proyecto abastecimiento por reposición automática

PRESENTACIÓN DEL PROYECTO					
Nombre del proyecto	Creación de un sistema de abastecimiento por reposición automática				
Objetivo	Mejorar el nivel de atención de pedidos y reducción de costos por compras por volumen				
Duración	1 mes				
Inversión	120 horas-hombre aproximadamente				
Resultados esperados	Reducción del tiempo de atención a 1 día y 30% de costos unitarios de compra				
Situación actual 2019	Tiempo de atención de pedidos 3 días				
Análisis					
	<table style="width: 100%; border: none;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">Beneficios</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">Riesgos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> - Rapidez en el flujo de atención de pedidos para trabajos de campo en los proyectos de la compañía - Reducción de costos de compra al ejecutar compras por volumen, manteniendo un stock según parámetros definidos </td> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento del stock, inversión de aproximadamente 40 000 soles </td> </tr> </tbody> </table>	Beneficios	Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> - Rapidez en el flujo de atención de pedidos para trabajos de campo en los proyectos de la compañía - Reducción de costos de compra al ejecutar compras por volumen, manteniendo un stock según parámetros definidos 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento del stock, inversión de aproximadamente 40 000 soles
Beneficios	Riesgos				
<ul style="list-style-type: none"> - Rapidez en el flujo de atención de pedidos para trabajos de campo en los proyectos de la compañía - Reducción de costos de compra al ejecutar compras por volumen, manteniendo un stock según parámetros definidos 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento del stock, inversión de aproximadamente 40 000 soles 				
Recursos	Personal del área (Analista, auxiliar y practicante)				
Inputs	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lista de proveedores 2. Historial de compra 3. Backlog de proyectos 				
Descripción del proyecto					
<p>En base a proyecciones, historial de compra se definen parámetros para los artículos de mayor consumo (frecuencia, cantidad y última vez solicitado). Estos parámetros definirán el stock que se mantendrá en almacén y permitirá realizar atención de las solicitudes de materiales para trabajos de campo de manera inmediata. Por otro lado, al tener una proyección y planeamiento de compras, permite negociar con los proveedores precios más bajos al comprar por volumen.</p>					

Anexo 3: Presentación del proyecto tercerización de atención logística

PRESENTACIÓN DEL PROYECTO					
Nombre del proyecto	Tercerización de la atención logística				
Objetivo	Mejorar el nivel de atención de pedidos				
Duración	3 meses				
Inversión	120 horas-hombre aproximadamente				
Resultados esperados	Reducción del tiempo de atención				
Situación actual 2019	Tiempo de atención de pedidos 3 días				
Análisis					
	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Beneficios</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Riesgos</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> - Rapidez en el flujo de atención de pedidos para trabajos de campo en los proyectos de la compañía </td> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> - Pérdida del control de la operación - Sobrecostos por costos de adquisición y gestión externa </td> </tr> </table>	Beneficios	Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> - Rapidez en el flujo de atención de pedidos para trabajos de campo en los proyectos de la compañía 	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida del control de la operación - Sobrecostos por costos de adquisición y gestión externa
Beneficios	Riesgos				
<ul style="list-style-type: none"> - Rapidez en el flujo de atención de pedidos para trabajos de campo en los proyectos de la compañía 	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida del control de la operación - Sobrecostos por costos de adquisición y gestión externa 				
Recursos	Operador logístico				
Inputs	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lista de operadores logísticos 2. Historial de compra 3. Backlog de proyectos 				
Descripción del proyecto					
Debido a la demanda, se opta por tercerizar la gestión logística con un operador logístico que se encargue de la compra, armado de pedidos y distribución de este, bajo la supervisión del gerente de logística.					