

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**



**ANÁLISIS, DIAGNOSTICO Y PROPUESTA DE MEJORA EN LA  
GESTION DE INVENTARIOS EN UNA EMPRESA DEDICADA A LA  
COMERCIALIZACIÓN DE SACOS DE POLIPROPILENO**

**Trabajo de suficiencia profesional para obtener el título profesional de  
INGENIERA INDUSTRIAL**

**MADELEYNE BELÉN CONTRERAS**

**ASESOR: Dr. César Augusto Stoll Quevedo**

Lima, agosto del 2020

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo surge debido a que la empresa manufacturera dedicada a la comercialización de sacos de propileno desea tener un mejor control en el proceso de planificación ante la demanda insatisfecha. Por esta razón, el trabajo tiene como objetivo brindar una propuesta de mejora en el sistema de planificación y gestión de inventarios. El trabajo comprende desde el desarrollo de conceptos y herramientas a utilizar para realizar el análisis de la problemática hasta la ejecución de las propuestas de mejora hasta la evaluación de las mismas con el fin de demostrar si la inversión y ahorro generado resultan ser un beneficio para la empresa.

Se identifica la causa principal que es falta de gestión de inventarios. Se avala la situación actual ante los indicadores de inventario promedio, rotación, cobertura y vejez de inventario de la familia de productos sacos considerando los diferentes sectores que desenvuelve la empresa.

Se evalúa la gestión de inventarios actual, se propone realizar un análisis ABC con el fin de tener vigilancia de los inventarios. Se clasifica y recomienda lineamientos de política de inventarios según los tres grupos identificados. Se realiza énfasis en el sector mayorista dado que lidera el 38% de ventas total de la familia de sacos. Se seleccionan tres productos a analizar que son altamente demandados. Estos se conocen comercialmente como sacos arroceros, sacos paperos y sacos cebolleros.

Se plantea determinar el nivel de servicio óptimo y lotes óptimos ya que se busca atender la demanda y responder al cliente de forma satisfactoria. En el proceso, se determina el stock de seguridad óptimo y actual. Se propone la aplicación de los sistemas de control de inventarios Q y P. Seguidamente, se desenvuelve la simulación y validación de estos mecanismos considerando la venta diaria registrada durante un año. Finalmente, se realiza la elección del sistema ajustado a la realidad de la empresa. Se genera un ahorro de \$11,554 dólares americanos.

Finalmente, esta propuesta de gestión origina un impacto beneficioso en el desarrollo de la empresa pues se obtiene un TIR de 24.6% frente a una inversión de \$23,289 dólares americanos.

# INDICE GENERAL

Índice de Tablas .....	v
Índice de Ilustraciones .....	vii
INTRODUCCIÓN .....	1
1. MARCO TEÓRICO .....	2
1.1 Antecedentes.....	2
1.2 Gestión de Inventarios.....	3
1.2.1 Propósitos del inventario .....	3
1.2.2 Tipos de Inventario .....	4
1.2.3 Funciones de Inventario .....	6
1.2.4 Herramientas de Control de Inventarios.....	6
1.2.4.1 Kardex .....	6
1.2.4.2 Análisis ABC .....	7
1.2.4.1 Indicadores logísticos .....	8
1.2.5 Sistemas de Control de Inventarios.....	8
1.2.5.1 Lote económico de Compra (EOQ) .....	9
1.2.5.2 Sistema de Revisión Continua – Sistema Q.....	10
1.2.5.3 Sistema de Revisión Periódica – Sistema P.....	12
1.3 Costos en la gestión de Inventarios .....	13
1.3.1 Costo de Adquisición.....	14
1.3.2 Costo de Posesión de Inventario.....	14
1.4 Determinación del nivel óptimo de disponibilidad del producto.....	15
1.4.1 Importancia del nivel de disponibilidad del producto .....	15
1.4.2 Nivel de servicio del ciclo óptimo para productos estacionales con un solo pedido de temporada .....	15
1.5 Herramientas de análisis y diagnóstico.....	17

1.5.1	Diagrama de Ishikawa .....	17
2.	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA .....	18
2.1	Descripción general de la empresa .....	18
2.2	Perfil Organizacional .....	18
2.3	Descripción de productos .....	20
2.4	Descripción de clientes.....	23
2.5	Descripción de cadena de suministro.....	24
2.6	Descripción del sistema de planificación.....	28
3.	ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS .....	31
3.1	Justificación de la familia de productos .....	31
3.2	Análisis del problema .....	33
3.3	Diagnóstico.....	43
4.	PROPUESTA DE MEJORA.....	45
4.1	Propuesta de clasificación de inventarios .....	45
4.1.1	Clasificación ABC en el Sector Mayorista .....	52
4.2	Determinación de nivel de servicio óptimo y lote óptimo.....	53
4.3	Determinación de stock de seguridad .....	59
4.4	Aplicación de Sistemas Q y P .....	62
4.5	Simulación y Validación de los Sistemas Q y Sistema P .....	63
4.5.1	Validación del mecanismo de reposición .....	67
4.5.1.1	Simulación y costos del sistema Actual.....	67
4.5.1.2	Costos del sistema Q.....	69
4.5.1.3	Costos del sistema P .....	71
4.5.2	Elección de sistema ajustado a la realidad .....	77
5.	EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA PROPUESTA .....	82
5.1	Inversión necesaria para implementar el sistema de reposición.....	82
5.2	Costos asociados a la gestión de inventarios .....	85

5.3	Ahorros de no rotura de stock .....	85
5.4	Flujo económico .....	86
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	89
6.1	Conclusiones.....	89
6.2	Recomendaciones.....	90
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	92
8.	ANEXOS .....	95
	ANEXO 1: DETALLE DE ABC DEL SECTOR MAYORISTA .....	95
	ANEXO 2: DETALLE DE DEMANDA DIARIA EN PRODUCTOS SELECCIONADOS ..	98



## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Descripción del segmento y tipos de cliente.....	24
Tabla 2: Factores de costo y desempeño.....	27
Tabla 3: Factores de servicio y desempeño .....	28
Tabla 4: Clasificación de rotación.....	30
Tabla 5: Indicador de tiempo de ciclo de pedido .....	37
Tabla 6: Indicador de On Time In Full (OTIF).....	37
Tabla 7: Indicador de Inventario Promedio en kilogramos por sector .....	39
Tabla 8: Indicador de Rotación y cobertura por sector.....	41
Tabla 9: Estatus del inventario .....	42
Tabla 10: Inventario de sacos de segunda.....	42
Tabla 11: Inventario de sacos no vigentes .....	42
Tabla 12: Análisis ABC en la familia de producto sacos .....	45
Tabla 13: Análisis ABC agrupado en la familia de producto sacos .....	46
Tabla 14: Análisis ABC agrupado en la familia de producto sacos – Indicadores 1.....	47
Tabla 15: Análisis ABC agrupado en la familia de producto sacos – Indicadores 2.....	47
Tabla 16: Análisis ABC agrupado en la familia de producto sacos – Indicadores 3.....	48
Tabla 17: Análisis ABC agrupado en la familia de producto sacos – Indicadores 4.....	49
Tabla 18: Análisis ABC en el sector mayorista.....	52
Tabla 19: Análisis ABC en el sector mayorista - Enfoque .....	52
Tabla 20: Nivel de servicio actual y pérdida de venta en saco arrocero .....	53
Tabla 21: Nivel de servicio actual y pérdida de venta en saco papero.....	53
Tabla 22: Nivel de servicio actual y pérdida de venta en saco cebollero .....	54
Tabla 23: Demandas medias diarias en kilogramos.....	54
Tabla 24: Desviación estándar de demandas medias diarias .....	54
Tabla 25: Lead times en días .....	55
Tabla 26: Desviación estándar de los Lead times .....	55
Tabla 27: Datos de entrada del saco arrocero .....	56
Tabla 28: Nivel de servicio y tamaño óptimo del saco arrocero .....	56
Tabla 29: Datos de entrada del saco papero.....	57
Tabla 30: Nivel de servicio y tamaño óptimo del saco papero .....	57
Tabla 31: Datos de entrada del saco cebollero .....	58
Tabla 32: Nivel de servicio y tamaño óptimo del saco cebollero .....	58
Tabla 33: Nivel de servicio actual y óptimo de sacos seleccionados .....	58
Tabla 34: Stock de seguridad actual en saco arrocero .....	59
Tabla 35: Stock de seguridad actual en saco papero.....	59
Tabla 36: Stock de seguridad actual en saco cebollero .....	59

Tabla 37: Stock de seguridad óptimo en saco arrocero .....	60
Tabla 38: Stock de seguridad óptimo en saco papero .....	60
Tabla 39: Stock de seguridad óptimo en saco cebollero .....	60
Tabla 40: Comparación de stock de seguridad actual y óptimo en sacos seleccionados.....	61
Tabla 41: Valores necesarios para evaluar el sistema Q .....	62
Tabla 42: Valores necesarios para evaluar el sistema P.....	62
Tabla 43: Costo de ordenar en la empresa .....	63
Tabla 44: Costo de posesión en la empresa .....	63
Tabla 45: Datos iniciales para simulación .....	67
Tabla 46: Simulación con variación de lotes y revisión de roturas en saco arrocero .....	72
Tabla 47: Simulación con variación de lotes y revisión de roturas en saco papero .....	74
Tabla 48: Simulación con variación de lotes y revisión de roturas en saco cebollero.....	75
Tabla 49: Resumen de costos por sistemas en productos seleccionados.....	80
Tabla 50: Elección de sistema y ahorro generado .....	81
Tabla 51: Costos de consultoría externa.....	82
Tabla 52: Costo de uso de recursos internos .....	83
Tabla 53: Costo de uso de implementación, capacitación y seguimiento (interno).....	84
Tabla 54: Costo de uso de implementación, capacitación y seguimiento (consultora) .....	84
Tabla 55: Costos asociados a la gestión de inventarios.....	85
Tabla 56: Beneficio por ingreso de pedidos de stock .....	85
Tabla 57: Ahorro de no rotura de stock .....	86
Tabla 58: Flujo económico de la propuesta.....	86
Tabla 59: Indicadores financieros de la propuesta.....	87
Tabla 60: Betas por Sector Empaque y Contenedores de los estados americanos por Damodaran .....	87
Tabla 61: Variables del Costo de Oportunidad de Capital (COK) .....	88

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Tipos de Inventarios .....	5
Ilustración 2: Análisis ABC.....	7
Ilustración 3: Curva de costo total .....	10
Ilustración 4: Sistema Q.....	11
Ilustración 5: Sistema P .....	12
Ilustración 6: Componentes del costo actual.....	14
Ilustración 7: Diagrama de Ishikawa.....	17
Ilustración 8: Productos de la familia de sacos.....	21
Ilustración 9: Productos de la familia de telas .....	22
Ilustración 10: Productos de la familia de big bags .....	22
Ilustración 11: Familias de productos de la línea Sacos.....	23
Ilustración 12: Cadena de suministro .....	25
Ilustración 13: Diagrama de Análisis de Procesos de planificación de pedidos actual .....	28
Ilustración 14: Diagrama de Análisis de Procesos de reposición de stock de pedidos .....	29
Ilustración 15: Gráfico de barras de producción por familia en kilogramos.....	32
Ilustración 16: Diagrama Ishikawa: Manejo inadecuado de inventario PT .....	34
Ilustración 17: Ciclo de pedido.....	35
Ilustración 18: Indicador OTIF 2018 por sede .....	38
Ilustración 19: Gráfico de barras de Inventario promedio por sector en familia sacos.....	39
Ilustración 20: Gráfico de barras de Ventas anuales por sector en familia sacos.....	40
Ilustración 21: Análisis ABC de ventas anuales por sector en familia sacos.....	46
Ilustración 22: Análisis del modelo de gestión de materiales – Segmentación ABC.....	49
Ilustración 23: Potenciales de mejora del modelo LT vs días de stock – Segmentación ABC.....	50
Ilustración 24: Simulación numérica de Sistema Q en saco arrocero .....	64
Ilustración 25: Simulación numérica de Sistema Q en saco papero .....	64
Ilustración 26: Simulación numérica de Sistema Q en saco cebollero .....	65
Ilustración 27: Simulación numérica de Sistema P en saco arrocero.....	65
Ilustración 28: Simulación numérica de Sistema P en saco papero.....	66
Ilustración 29: Simulación numérica de Sistema P en saco cebollero .....	66
Ilustración 30: Simulación y costos de Sistema Actual en saco arrocero.....	68
Ilustración 31: Simulación y costos de Sistema Actual en saco papero.....	68
Ilustración 32: Simulación y costos de Sistema Actual en saco cebollero .....	69
Ilustración 33: Simulación y costos de Sistema Q en saco arrocero.....	69
Ilustración 34: Simulación y costos de Sistema Q en saco papero .....	70
Ilustración 35: Simulación y costos de Sistema Q en saco cebollero.....	70
Ilustración 36: Simulación y costos de Sistema P en saco arrocero .....	71

Ilustración 37: Simulación y costos de Sistema P en saco papero .....	71
Ilustración 38: Simulación y costos de Sistema P en saco cebollero .....	72
Ilustración 39: Comparación de costos en Sistema Q en saco arrozero .....	73
Ilustración 40: Comparación de costos en Sistema P en saco arrozero .....	73
Ilustración 41: Comparación de costos en Sistema Q en saco papero .....	74
Ilustración 42: Comparación de costos en Sistema P en saco papero .....	75
Ilustración 43: Comparación de costos en Sistema Q en saco cebollero.....	76
Ilustración 44: Comparación de costos en Sistema P en saco cebollero .....	76
Ilustración 45: Comportamiento y simulación en Sistema Q en saco arrozero .....	77
Ilustración 46: Comportamiento y simulación en Sistema Q en saco papero .....	78
Ilustración 47: Comportamiento y simulación en Sistema Q en saco cebollero .....	78
Ilustración 48: Comportamiento y simulación en Sistema P en saco arrozero.....	79
Ilustración 49: Comportamiento y simulación en Sistema P en saco papero.....	79
Ilustración 50: Comportamiento y simulación en Sistema P en saco cebollero .....	80



# INTRODUCCIÓN

En la actualidad, existe alta competitividad en el sector de fabricación de sacos de polipropileno, lo cual genera que las empresas determinen sus esfuerzos en reducir las ineficiencias de las operaciones. A nivel logístico, existen herramientas de ingeniería industrial que permiten realizar mejoras, a continuación, se detalla las partes desarrolladas en el presente trabajo.

El primer capítulo desarrolla el marco teórico de las herramientas a utilizar. Se desarrolla la gestión de inventarios que permiten tener un potencial manejo en los tangibles de la empresa. Se enfoca en encontrar el valor óptimo de lote de pedido para asegurar un nivel de servicio óptimo para el cliente.

El segundo capítulo describe a la empresa en general, contiene información sobre el perfil organizacional, cartera de productos, clientes, cadena de suministro y sistema de planificación actual.

En el tercer capítulo se despliega un análisis y diagnóstico de la situación actual de la empresa en base la información dada por la empresa. Para efectuar aquello, se utiliza las herramientas de análisis como el de causa-efecto con el objetivo de identificar la principal causa del problema. Asimismo, se generan indicadores que justifican la situación actual.

El cuarto capítulo presenta la propuesta de mejora que resuelven la problemática actual, la propuesta se basa en la gestión de inventarios en búsqueda del lote óptimo para mantener un nivel de servicio óptimo, asimismo se ajusta mediante una simulación. Se ejecuta la propuesta en los productos seleccionados dada su alta demanda.

En el quinto capítulo se perpetra la evaluación económica de la implementación del proyecto; además, se elabora el análisis de viabilidad del proyecto.

Por último, en el sexto capítulo se indican las conclusiones y recomendaciones de acuerdo al análisis de la propuesta planteada que facilitará un mejor desempeño en la empresa.

# 1. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se detalla, en primer lugar, antecedentes de casos generales de gestión de inventarios. En segundo lugar, se explicará brevemente las principales herramientas a utilizar en el presente proyecto de propuestas de mejora.

## 1.1 Antecedentes

Según Áxsater (2006), para la mayoría de organizaciones de cualquier rubro dentro de la economía, la gestión de la cadena de suministro que es el control del flujo de material desde los proveedores de materias primas e insumos hasta los clientes finales es un problema crucial. Hoy por hoy, se concientiza la importancia estratégica de esta área de trabajo. Esto ya es reconocido por la alta dirección. La inversión total que se aplica en gestión de inventarios es enorme, además, agrega a esto el capital inmovilizado en materia prima, trabajo en progreso y productos terminados que ofrece un potencial importante de mejora. Hay varios métodos científicos que pueden dar una ventaja competitiva significativa en cualquier firma si se generan los esfuerzos necesarios.

Según Walters (2013), en el *Inventory Control and Management*, describe como las actividades logísticas deben ser administradas en conjunto por una sola área, con el fin de evitar la fragmentación y generar un número grande de problemas. Cuando son manejadas en conjunto, las funciones se integran aún más. Las decisiones tomadas por este deben obtener los mejores resultados. Cuando se realizan decisiones sobre el manejo de inventario, se debe analizar el impacto más amplio y siempre aspirar al mejor resultado general. Además, resalta que el manejo correcto de inventarios depende en gran parte de la información que proviene de diferentes fuentes. Esto es recolectado, organizado, almacenado, analizado y presentado por el sistema de información de manejo de inventarios que posea la empresa. Estos sistemas se presentan de forma diferente, pero comparten características comunes. La mayoría se basa en un almacén centralizado de información que se actualiza constantemente por un registro de transacciones.

Sobre los niveles de servicio, Walters incide en que las empresas deben evitar los costos de tener un quiebre de inventario. Las organizaciones deben tener existencias adicionales por encima de sus necesidades percibidas, para agregar un margen de seguridad. En otras palabras, debe tener una reserva adicional de existencias, teniendo en cuenta que normalmente no se utilizará, pero estará disponible cuando haya entregas tardías o la demanda en mayor a lo esperado. Claramente, cuando sea mayor el stock de seguridad,

mayores serán las posibilidades de cubrir la demanda en un ciclo o temporada. La pregunta que entonces es: ¿Cuántas existencias de seguridad se debe manejar? En un principio, fácilmente se puede optar por equilibrar el costo de escasez y el costo de mantener el inventario. Sin embargo, los costos de escasez son difíciles de encontrar y a menudo son conjeturas informadas. Como enfoque alternativo, es factible basarse directamente el criterio de los gerentes y así especificar un nivel de servicio.

Entonces, la gestión logística implica el proceso de planificar, ejecutar y controlar el flujo de la materia prima por los diferentes procesos hasta obtener el producto terminado y en este trayecto se le añade valor para el consumidor. El objetivo es el lograr el almacenamiento y traslado adecuado tanto para las materias primas como el producto, desde su punto de inicio hasta que llegue al cliente en el lugar, momento y condiciones deseadas al menor costo y que genere rentabilidad para la empresa.

## **1.2 Gestión de Inventarios**

Según Krajewski Lee (2013), la efectiva administración de los inventarios permite tener un potencial completo en la cadena de suministro en cualquier negocio. El objetivo no es recortar los inventarios al mínimo para reducir costos o almacenar excesos para satisfacer la demanda, sino de tener la cantidad correcta para adquirir las prioridades competitivas del negocio de la manera más eficiente.

El inventario se define como una reserva o provisión de materiales que se utilizan para satisfacer una demanda. El inventario aumenta cuando la cantidad del material que se recibe es mayor a la cantidad de material de salida; por otro lado, el inventario se agota cuando la distribución es mayor a la recepción de estas.

La importancia de tener una correcta gestión de inventarios radica en que son bienes tangibles de la empresa que se poseen para la venta o como productos intermedios que posteriormente serán comercializados.

### **1.2.1 Propósitos del inventario**

Según Chase (2006), las principales razones por las que las empresas mantienen inventarios son las siguientes:

- Mantener independencia de las operaciones

El hecho de tener un suministro de materiales anterior en un proceso permite una flexibilidad en el manejo de las operaciones. En otras palabras, es deseable tener un colchón de inventario para que los tiempos de producción o entrega sean más cortos.

- Afrontar variaciones en la demanda del producto

Si se conoce de forma clara la demanda, entonces es factible producir el artículo con la cantidad exacta para satisfacer la demanda. Caso contrario, se debe mantener existencias como reserva para responder ante cualquier variación de la demanda. Este último es la realidad de las empresas comúnmente.

- Permitir flexibilidad al programar la producción

La presencia de inventarios mitiga la presión sobre la capacidad que el sistema de producción tiene para responder y poner en circulación los productos; pues esto último suele provocar que el tiempo de entrega se prolongue, además, permite planear la producción de manera más fluida y uniforme ya que los costos de operación bajan al realizarse lotes más grandes. También, se disminuye el costo elevado de preparación de máquinas.

### **1.2.2 Tipos de Inventario**

Según Heyzer y Render (2001), de acuerdo a la utilización existen cuatro categorías:

- **Materia prima:** Son los inventarios necesarios para la producción de los bienes y no han recibido ningún tipo de procesamiento.
- **Producto en proceso:** Son los componentes necesarios para ensamblar un producto en manufactura.
- **Producto terminado:** Son los artículos finales que han sido transformados para ser vendidos.
- **Materiales y Suministros:** Se trata de la materia prima secundaria que soportan las actividades productivas.

## PROCESO: EXTRUSIÓN

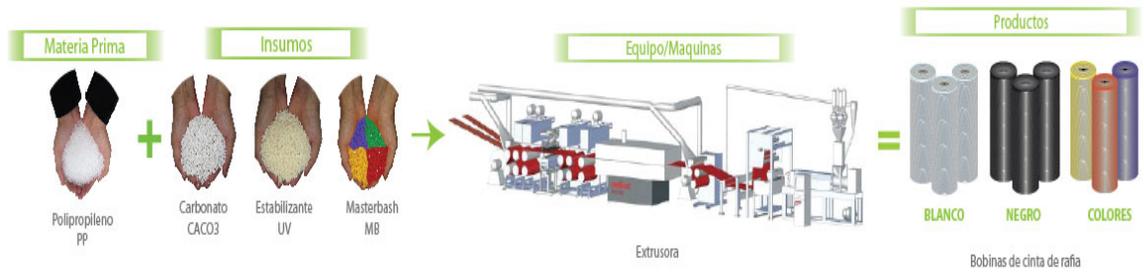


Ilustración 1: Tipos de Inventarios

Fuente: La empresa

Otra perspectiva de clasificación de inventario es según la forma en que se crearon. Estos no se identifican por sus rasgos físicos, sin embargo, cada tipo tiene una gestación diferente.

- **Inventario de ciclo**  
Es la porción de inventario total que varía en forma proporcional al tamaño de lote. La frecuencia con la que se realizan los pedidos y la cantidad se define como dimensionamiento de lote. Para este tipo de inventario se rigen estos dos principios:  
(1) El tamaño de lote varía según el tiempo transcurrido entre los pedidos  
(2) Cuanto más tiempo pase entre pedidos sucesivos de un producto, se tendrá un mayor un inventario de ciclo.
- **Inventario de seguridad**  
Para evitar problemas de no contar con los ítems necesarios para atender la demanda, las compañías mantienen inventarios excedentes para compensar los riesgos contra la incertidumbre de la demanda, tiempos de espera y los cambios en el abastecimiento.  
El inventario de seguridad garantiza que las operaciones no se verán ininterrumpidas.
- **Inventario de previsión**  
Es el inventario que se mantiene para absorber irregularidades entre las tasas de demanda y oferta.
- **Inventario en tránsito**  
Es el inventario que se mueve de un punto a otro dentro del sistema de flujo de materiales

### 1.2.3 Funciones de Inventario

Según Schroeder (2005), los inventarios están para desacoplar las diferentes fases del área de operaciones. Por ejemplo, el inventario de producto terminado separa a los fabricantes de sus respectivos clientes.

A continuación, se nombran las principales funciones de los inventarios según Schroeder (2005):

- Protección contra incertidumbres: Se mantienen inventarios de seguridad para combatir la incertidumbre acerca de la oferta, demanda y/o tiempo de entrega o demora.
- Permitir producción y compra bajo condiciones económicas ventajosas: Es más económico producir materiales en lotes.
- Cubrir cambios anticipados en la demanda u oferta: Existen diversos tipos de situaciones donde se anticipan los cambios en la oferta o demanda que son evaluados para un posible stock de productos.
- Anticipación del tránsito: Básicamente para el inventario en tránsito de productos que están en camino de un punto a otro, los cuales se encuentran afectados por las ubicaciones de plantas, entre otros.

### 1.2.4 Herramientas de Control de Inventarios

Es necesario tener un control de los inventarios dado que estos representan acumulación de existencias en un lugar y tiempo determinado. Así, se obtendrá una disponibilidad del producto tanto para los clientes internos como los clientes externos.

#### 1.2.4.1 Kardex

Según D'Alessio Ipinza (2002), es un control de las entradas o salidas de unidades logísticas de un almacén o espacio. Para manejar el kardex, es necesario calcular el inventario inicial e inventario final en un periodo dado. Luego, se debe considerar como ingreso a todas las entradas de producción o re-ingreso de productos y como salidas a todas las ventas y devoluciones a los proveedores. Se define en la siguiente ecuación:

$$\text{Inventario Final} = \text{Inventario Inicial} + \text{Entradas} - \text{Salidas}$$

Debe considerarse que estos datos hallados deben realizarse para un mismo periodo "t" establecido previamente.

### 1.2.4.2 Análisis ABC

Según Guajardo (2004), el análisis ABC es una herramienta eficaz y sencilla que permite la toma de decisiones para poder definir los SKU en tres clases: A, B y C que en otras palabras implica definir aquellas unidades que son vitales para la empresa de los triviales para poder saber cuáles influyen más con respecto a su valor monetario más alto.

La clase A representa alrededor del 20% de SKU de una compañía, y a su vez, ese porcentaje representa cerca del 80% del valor de productos totales. Por otro lado, los artículos de clase B representan el 30% de SKU y están valorizados en alrededor del 15% del valor monetario de la totalidad de productos. Finalmente, la clase C representa el 50% restante de SKU de la compañía, sin embargo, tan sólo el 5% del monto total del valor de los productos.

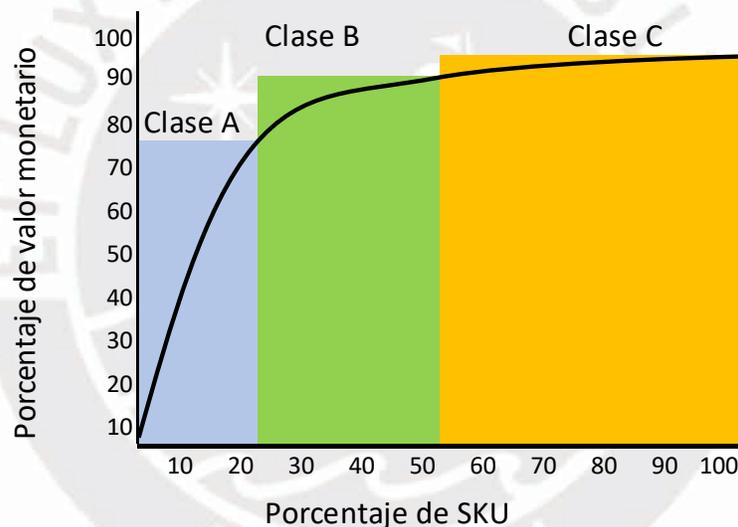


Ilustración 2: Análisis ABC

Fuente: Krajewski (2013)

El objetivo principal del análisis ABC, es el de identificar los SKU pertenecientes a la clase A, y con ello manejar mejor los niveles de inventario. Asimismo, los SKU clase A son frecuentemente revisados para reducir el tamaño de un lote promedio y para asegurar los tiempos de entrega de pedidos por parte de los proveedores. Por el contrario, los SKU clasificados como B requieren de un nivel de control intermedio.

### 1.2.4.1 Indicadores logísticos

Para poder manejar y controlar cualquier tipo de sistema de control de inventarios es necesario tener una manera cuantitativa de medir su performance para poder determinar si su rendimiento es el esperado o si existen aún oportunidades de mejora. A continuación, se explicarán los principales indicadores logísticos según Chopra (2013) que serán utilizados en este caso de estudio:

- Inventario promedio: Mide la cantidad promedio de inventario contenido en stock. Es medido en unidades, días y valor financiero.

$$\text{Inv. Prom.} = Q/2 = (IF-II)/2 = \text{EOQ}/2$$

- Rotación de inventario: Mide el número de veces que el inventario rota en el plazo de un año y es calculado de la siguiente manera:

$$\text{Rotación de Inv.} = \text{Inventario promedio} / \text{Costo de productos vendidos o ventas}$$

- Tamaño de lote promedio de reaprovisionamiento: Es el tamaño promedio de un lote de abastecimiento de un SKU. Se puede medir en unidades o en días.
- Inventario obsoleto: Mide una fracción de todo el inventario que ha sobrepasado una fecha de obsolescencia/vencimiento

Del mismo modo, se tienen otros indicadores:

- Vejez de inventario: Mide todo el material no vigente, dañado, en control de calidad, o producto que no se encuentre disponible para su uso dentro del inventario.

### 1.2.5 Sistemas de Control de Inventarios

Según Ballou (2004), con el fin de reducir la incertidumbre de inventarios que existen, hay diferentes maneras de manejar los inventarios según las necesidades de cada empresa que va a realizar pedidos. Estos sistemas tienen la tarea de responder estas dos principales preguntas: ¿Cuánto debemos ordenar? y ¿Cuándo debemos de ordenarlo?

Cuando se selecciona un sistema de control de inventario, el carácter de la demanda sobre el artículo es crucial. Por ejemplo, si se trata de una demanda independiente la demanda es afectada por las condiciones del mercado y no está relacionada con las decisiones de inventario referentes a ningún otro artículo dentro del almacén.

La administración de inventarios de un artículo con demanda independiente puede llegar a ser complicada pues está relacionada a la influencia de factores externos. Una empresa ante esta condición probablemente decida mantener inventario como reserva de seguridad.

En esta sección, se analizan y comparan dos sistemas de control de inventarios: el sistema de revisión continua conocido como sistema Q y el sistema de revisión periódica conocida como sistema P.

Dentro de cada diferente sistema de reposición de inventarios varía el lead time, el cual es el tiempo que demora en llegar los materiales/productos requeridos desde el establecimiento de un proveedor hasta las instalaciones propias.

### **1.2.5.1 Lote económico de Compra (EOQ)**

Es la cantidad a ordenar en donde los costos anuales por realizar esta acción son mínimos.

Los tres costos principales son evaluados para determinar el EOQ óptimo:

- Costo de material
- Costo de retención de inventario
- Costo de pedido

Cada uno de ellos se comporta de manera diferente dependiendo del tamaño de lote. Entonces, si los tratamos como una función que depende del tamaño de lote en un plano cartesiano forman 3 formas diferentes. La curva de costo total sería la suma de las 3 funciones anteriores, por lo tanto, el costo total en este caso depende también del tamaño de lote. En la siguiente ilustración se aprecia la curva "Costo total". El tamaño de lote óptimo se encuentra en la parte de la curva más baja que se halla derivándola.

Según Krajewski y Ritzman (2013), se deben de cumplir con cinco suposiciones para poder hacer uso de este cálculo:

- Demanda anual conocida y constante
- Tiempos de colocación y recibir la orden conocidos
- Entrega de lote completo (no parciales)
- Tamaño de lote sin límites (teóricamente)

A continuación, se muestra un gráfico del costo total vs tamaño de lote.

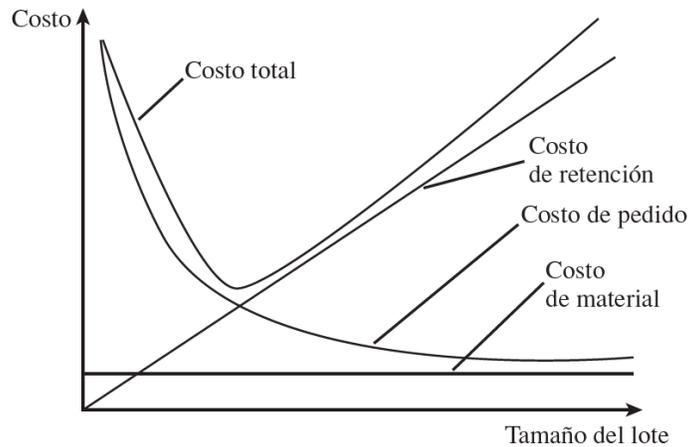


Ilustración 3: Curva de costo total

Fuente: Chopra (2013)

En el gráfico, el tamaño de lote económico se ubica en donde el costo total sea mínimo, como se explicó anteriormente.

La cantidad económica de pedido está dada por la siguiente ecuación:

$$\text{Tamaño del lote óptimo, } Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{hC}}$$

en donde:

Q\*: Lote económico de pedido

D: Demanda anual

S: Costo de ordenar

h: índice de costo anual por posesión

C: Costo unitario de producto

Para poder controlar los inventarios, según Muñoz (2009) hay dos métodos de control de inventarios mediante un sistema:

### 1.2.5.2 Sistema de Revisión Continua – Sistema Q

Se tiene un registro continuo de las unidades en inventario para determinar si los niveles de inventario se encuentran sobre un punto de reorden (R) ya establecido dentro de las políticas de reposición.

También se puede decir que son pedidos de producción con un tamaño fijo, independientemente de lo que se requiera en producción. Se realizan cada vez que los niveles de stock caen hasta cierto punto de reposición “R” (generalmente una cantidad como stock de seguridad).

La cantidad a ordenar puede llegar a ser el lote de pedido económico (EOQ) o, por ejemplo, el tamaño de un contenedor. Aunque la cantidad de pedido es fija, el tiempo que transcurre entre un pedido y otro puede variar, dependiendo de la demanda del producto.

A continuación, se muestra un gráfico de una política de reabastecimiento por revisión continua:

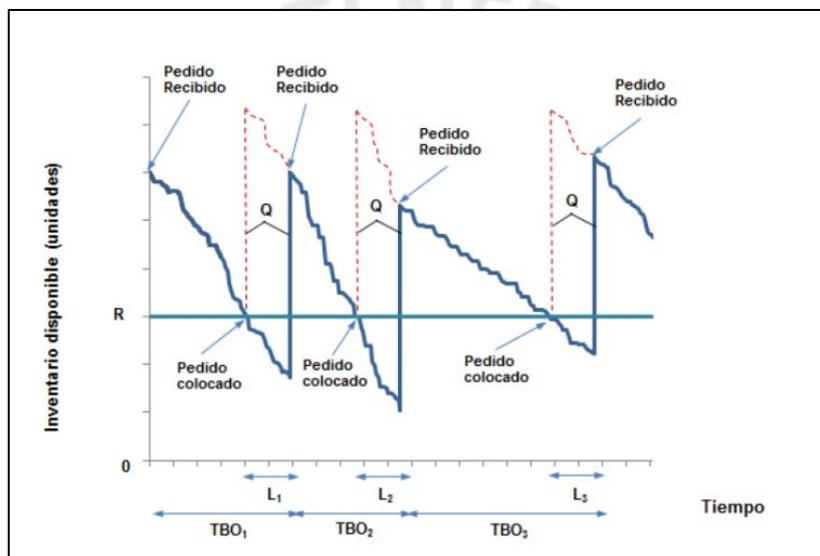


Ilustración 4: Sistema Q

Fuente: Krajewski (2013)

La diferencia central entre un modelo de cantidad fija de la orden cuya demanda es conocida y uno cuya demanda es desconocida está en calcular el punto de reorden. La cantidad de la orden es igual en ambos casos. El elemento de incertidumbre está considerado en las existencias de reserva.

El punto de reorden es:

$$R = \bar{d} L + z \cdot \sigma_L$$

R = Punto de reorden en unidades

$\bar{d}$  = Demanda diaria promedio

$L$  = Tiempo de entrega en días (Tiempo que corre entre colocar una orden y recibir los artículos)

$z$  = Numero de desviaciones estándar para una probabilidad especifica de servicio

$\sigma_L$  =Desviación estándar de usos durante un tiempo de entrega

### 1.2.5.3 Sistema de Revisión Periódica – Sistema P

En este modelo la revisión de los inventarios se realiza de manera periódica, en este modelo tampoco se considera que la demanda sea constante y tampoco la no rotura de stocks.

A diferencia del sistema descrito anteriormente, un sistema de revisión periódica se basa en el tamaño de lote necesario para cubrir un periodo establecido por la empresa ( $P$ ).

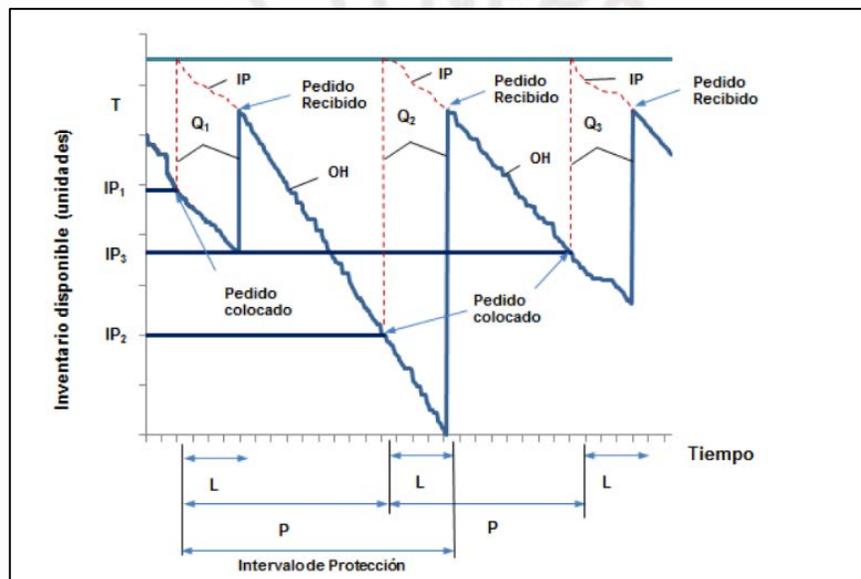


Ilustración 5: Sistema P

Fuente: Krajewski (2013)

El ciclo de pedido es un valor fijo como se mencionó ( $T$ ) y los pedidos que se lanzan son la diferencia entre un nivel máximo de inventario ( $M$ ) y la cantidad ( $q$ ) en stock al momento de la revisión. El stock se va consumiendo durante un periodo ( $T$ ), momento en el cual se hace un nuevo pedido de tamaño " $M-q$ ".

Es ideal calcular el stock de seguridad ( $SS$ ), teniendo muy en cuenta el periodo de revisión ( $T$ ) y el tiempo de reaprovisionamiento o lead time ( $lt$ ).

Para el cálculo del stock de seguridad se realiza lo siguiente:

$$SS = Z * \sigma_{(T + It)}$$

Como cada día es independiente y  $\sigma_d$  constante

$$\text{Donde } \sigma_{(T + It)} = \sqrt{(T + L)} * \sigma_{(t)}$$

Donde:

$\sigma_{(t)}$ : desviación estándar en el ciclo t

T: ciclo entre revisiones

L: lead time

De esta manera se calcula el nivel objetivo del inventario:

$$M = m + SS - II$$

m: demanda promedio en el tiempo T + It.

$$m = \bar{d} (L+T)$$

### 1.3 Costos en la gestión de Inventarios

El costo promedio por tener una unidad en el inventario por periodo se expresa como un porcentaje del valor de dicha unidad. Según Krajewsky (2013), en promedio el costo anual de mantener una unidad en el inventario varía entre 15% y 35%.

Se explicarán dos de los principales componentes del costo por inventarios de los productos, costo de adquisición o pedido y costo de posesión de inventario.

Este costo anual se calcula como la suma de los costos de mantener el inventario y el costo realizar los pedidos, el costo anual se puede calcular del siguiente modo:

$$C = Q/2*(H) + D/Q*(S)$$

Donde,

C = costo total anual

Q = tamaño del lote

H = costo de mantener una unidad en inventario durante un año

D = Demanda anual

S = Costo de pedir un lote.

Como podemos apreciar en la siguiente ilustración, el costo de mantener los inventarios aumenta conforme se incrementa el tamaño del lote. En el caso del costo de realizar los pedidos sucede lo contrario, conforme aumenta el tamaño de lote disminuye el costo de realizar los pedidos.

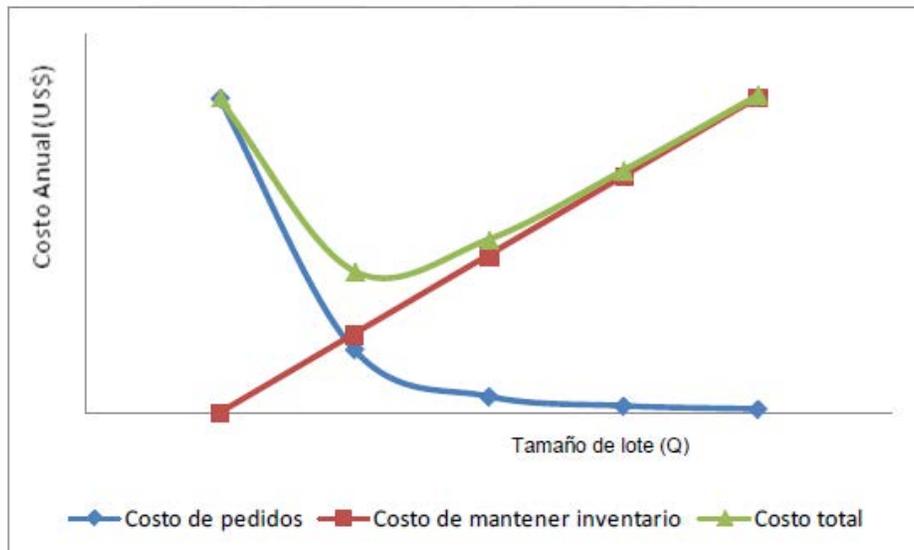


Ilustración 6: Componentes del costo actual

Fuente: Krajewski (2013)

### 1.3.1 Costo de Adquisición

Estos costos son los relacionados a realizar algún pedido a un proveedor por cierto material, o bien los costos relacionados a hacer un pedido a un área interna de la misma empresa.

Cuando se trabaja con un proveedor, se tienen costos incurridos en generación de documentos necesarios para el pedido, inspecciones, etc. Por otro lado, cuando se genera un pedido interno, se incurren en costos de configuración de equipos y máquinas, y primeras corridas.

### 1.3.2 Costo de Posesión de Inventario

Son los costos relacionados en los que incurre una compañía por tener productos en inventario durante cierto periodo. Algunos de estos costos son los siguientes:

- Costo por mantenimiento en almacén (mantenimiento de almacén, seguridad, etc.)

- Costo por obsolescencia
- Costo por mermas
- Costo por daños/reparación

En algunas ocasiones, según la localidad, los municipios pueden cobrar impuestos por productos en inventario. De ser el caso, se tendría que tomar en cuenta al momento de calcular el costo total por posesión de inventario.

## **1.4 Determinación del nivel óptimo de disponibilidad del producto**

### **1.4.1 Importancia del nivel de disponibilidad del producto**

Según Chopra (2013), el nivel de disponibilidad del producto se mide usando el nivel de servicio que es el indicador de la cantidad de demanda de los clientes a los cuales se satisface considerando el nivel de inventario disponible.

Manejar un alto nivel de disponibilidad o nivel de servicio apoya a mejorar la capacidad de respuesta y atraer clientes. Aquello genera ingresos a la cadena de suministro; sin embargo, puede conllevar a tener grandes inventarios, lo cual conlleva el aumento de costos en la cadena de suministro. Entonces, se debe lograr un equilibrio entre la disponibilidad y la cadena de suministro. El nivel óptimo es aquel que maximiza la rentabilidad en la cadena.

### **1.4.2 Nivel de servicio del ciclo óptimo para productos estacionales con un solo pedido de temporada**

A continuación, se muestra el tipo de cálculo para hallar el nivel de servicio ante la atención de productos que tienen atención por temporadas y todos los artículos sobrantes deben agotarse al final de temporada.

El principal supuesto es que los productos sobrantes se eliminan al final de temporada para satisfacer a la demanda correspondiente a aquel periodo de tiempo.

Se supone los siguientes valores tales como: precio de venta por unidad  $p$ , con un costo de  $c$  y un valor residual  $s$ .

Además, las siguientes variables de entrada:

$C_0$  : Costo por exceso de inventario en una unidad,  $C_0 = c - s$

$C_u$  : Costo por escasez de inventario en una unidad,  $C_u = p - c$

CSL\* : nivel de servicio del ciclo óptimo. Cantidad de pedido

$O^*$ : tamaño de pedido óptimo correspondiente

Si la demanda durante la temporada se distribuye normalmente con media  $\mu$  y una desviación estándar  $\sigma$ , la cantidad óptima de pedido está dada por la siguiente forma:

$$\text{Cantidad Óptima de Pedido} = O^* = \text{INV.NORM}(NCS^*, \mu, \sigma)$$

Asimismo, la ganancia esperada por pedir  $O^*$  unidades está dada por:

Utilidades Esperadas de ordenar " $O$ " unidades

$$\begin{aligned} &= (p - s) * \mu * \text{DISTR.NORM.N}\left(\frac{O - \mu}{\sigma}, 0, 1, 1\right) - (p - s) * \sigma \\ &* \text{DISTR.NORM.N}\left(\frac{O - \mu}{\sigma}, 0, 1, 0\right) - O * (c - s) * \text{DISTR.NORM.N}(O, \mu, \sigma, 1) \\ &+ O * (p - c) * [1 - \text{DISTR.NORM.N}(O, \mu, \sigma, 1)] \end{aligned}$$

También, cuando se ordena  $O$  unidades, la empresa se queda con inventario en exceso o enfrenta una escasez de inventario. Con los supuestos anteriores, las cantidades correspondientes están dadas por la siguiente forma:

Faltante esperado cuando se ordena  $O$ :

$$= (\mu - O) * \left[1 - \text{DISTR.NORM.N}\left(\frac{O - \mu}{\sigma}, 0, 1, 1\right)\right] + \sigma * \text{DISTR.NORM.N}\left(\frac{O - \mu}{\sigma}, 0, 1, 0\right)$$

Excedente esperado cuando se ordena  $O$ :

$$= (O - \mu) * \text{DISTR.NORM.N}\left(\frac{O - \mu}{\sigma}, 0, 1, 1\right) + \sigma * \text{DISTR.NORM.N}\left(\frac{O - \mu}{\sigma}, 0, 1, 0\right)$$

## 1.5 Herramientas de análisis y diagnóstico

### 1.5.1 Diagrama de Ishikawa

Según Guajardo (1996) el diagrama de causa-efecto o también llamado diagrama de Pescado o Ishikawa, permite de forma sencilla analizar y distinguir los problemas de todo tipo. Asimismo, por la sencillez de su estructura es una herramienta usual en el análisis inicial de un problema.

Esta herramienta sirve para ordenar las causas que afectan el nivel de calidad de un proceso o servicio.

Asimismo, brinda los siguientes beneficios:

- Se efectúa una lluvia de ideas en el cual se clasifica en grupos diferentes los problemas.
- Se puede identificar las causas más importantes a tratarse primero para así resolver el problema principal.
- Se pueden obtener causas de variabilidad no comunes en el proceso.

En la ilustración se aprecia un ejemplo particular de esta herramienta:

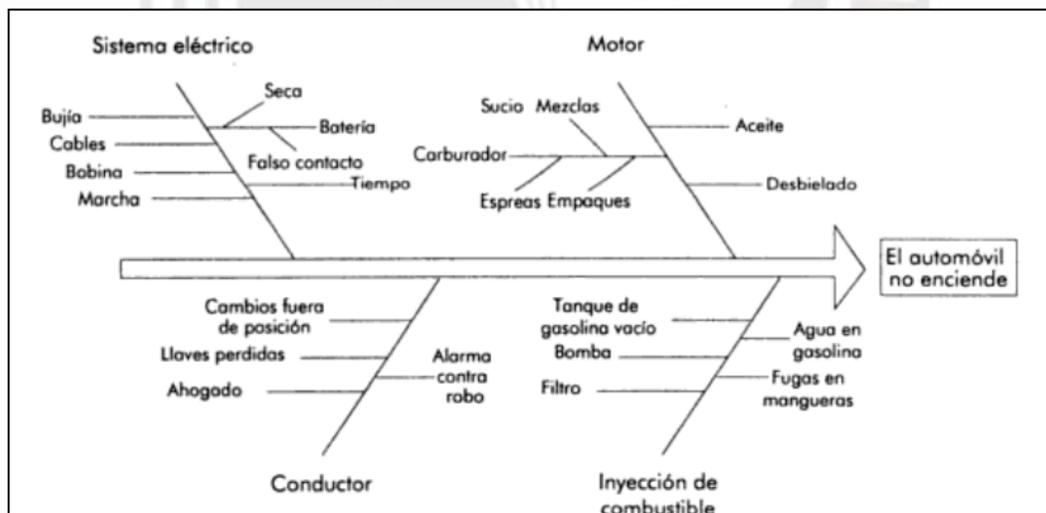


Ilustración 7: Diagrama de Ishikawa

Fuente: Guajardo (1996)

## **2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA**

En este capítulo se hará una breve descripción de la empresa donde se realizó la investigación. Se incluye la información sobre sus productos, clientes, cadena de suministro y sistema de planificación.

### **2.1 Descripción general de la empresa**

La empresa peruana en cuestión se dedica a la producción y comercialización de sacos, telas y big bags de polipropileno. Cuenta con presencia en el mercado Nacional y América Latina. Además, tiene amplia experiencia en los principales sectores industriales: agroindustria, pesca, avícola, minería, química, construcción, entre otros. La empresa posee dos plantas en el Perú ubicadas en Lurín y Cercado de Lima. Posee una capacidad de producción mensual de 1,200 TM. El 30% de la producción es oferta exportable, mientras que lo restante se comercializa en el mercado local. La empresa cuenta con oficinas comerciales y de distribución en Chile y Colombia. Aquello ayuda a potenciar la atención en los mercados de Latinoamérica. Esto convierte a la empresa en uno de los principales 5 productores de la región.

### **2.2 Perfil Organizacional**

A continuación, se mencionará la visión, misión, valores y política de la empresa.

#### **Visión**

Ser la empresa líder productora de sacos, telas y big bags de polipropileno en el mercado del grupo, ser considerado por los clientes como aliado estratégico generando soluciones flexibles con óptimos estándares de calidad que garanticen la satisfacción de sus necesidades, acompañándolos en su crecimiento brindando bienestar y desarrollo a nuestros colaboradores.

#### **Misión**

Producir y comercializar soluciones flexibles en sacos que se adapten a los requerimientos, necesidades y estándares de calidad de nuestros clientes, ofreciendo:

- Porta folio flexible y completo de productos y servicios con soporte técnico local.
- Capacidad productiva de acorde con las necesidades de los clientes.

- Investigación y desarrollo para garantizar productos innovadores y que den valor a nuestros clientes.
- Personal proactivo altamente capacitado capaz de impactar en los resultados de nuestros clientes.

### **Valores**

- Disciplina y perseverancia
- Trabajo en equipo
- Orden y limpieza
- Identificación y compromiso
- Integridad

### **Política**

La empresa se dedica al diseño, fabricación y comercialización de telas, big bags y sacos tejidos y/o laminados de polipropileno para los diversos sectores industriales y tiene como política integrada la siguiente:

- Diseñar, desarrollar y entregar productos que satisfagan las necesidades de los clientes y las partes interesadas relevantes.
- Garantizar la inocuidad alimentaria de sus productos.
- Asegurar la seguridad y salud de sus colaboradores adoptando medidas efectivas de prevención de riesgos laborales.
- Prevenir la contaminación ambiental asociada a nuestros procesos, y proteger el medio ambiente.
- Prevenir cualquier tipo de actividad ilícita minimizando los riesgos asociados a nuestras operaciones.
- Cumplir con los requisitos legales pertinentes asociados a nuestras operaciones, productos, procesos, peligros y aspectos ambientales, incluyendo los requisitos de los clientes y los relacionados con la inocuidad alimentaria.
- Fomentar la participación y consulta de todos sus trabajadores en el desarrollo de nuestro sistema integrado.

- Asegurar los mecanismos para la adecuada comunicación interna y externa.
- Mejorar continuamente nuestros procesos, productos y el desempeño de nuestro sistema integrado.
- Asegurar la adecuada rentabilidad de nuestros accionistas. Para lo cual asigna los recursos necesarios, personal competente y comprometido en la mejora de nuestros procesos y productos enmarcados dentro de nuestro Sistema de Gestión Integrado en Calidad, Inocuidad, Seguridad, Salud y Medio Ambiente.

### **Estrategia de negocio**

El negocio se enfoca en los siguiente:

- [Cliente] Diseñar, desarrollar y entregar productos que satisfagan las necesidades de los clientes y las partes interesadas relevantes.
- [Operaciones] Mejorar continuamente nuestros procesos, productos y el desempeño de nuestro sistema integrado.
- [Gente] Fomentar la participación y consulta, de todos sus trabajadores en el desarrollo de nuestro sistema integrado.
- [Finanzas] Asegurar la adecuada rentabilidad de nuestros accionistas

## **2.3 Descripción de productos**

Los productos que la empresa otorga a sus clientes se pueden dividir en las siguientes familias.

### **Familia Sacos**

Los sacos son fabricados a partir de rafia de polipropileno. La empresa se adapta a las necesidades de los clientes y desarrolla sacos de acuerdo a las dimensiones, colores e impresiones hasta en 12 colores. En general se presentan de la siguiente forma:

- Sacos tejidos o laminados
- Sacos tejidos o laminados con linner de polietileno y/o fuelle
- Sacos valvulados

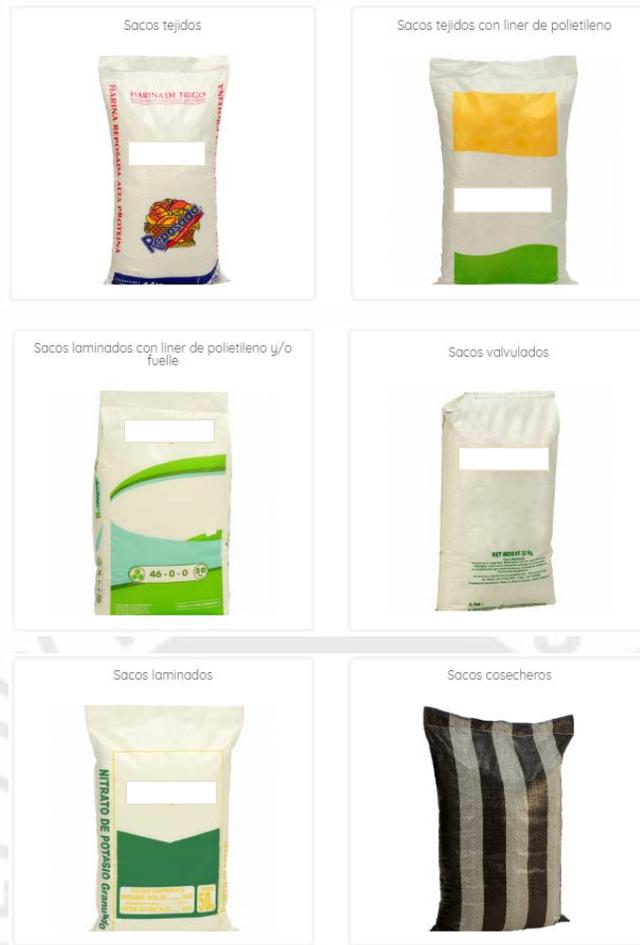


Ilustración 8: Productos de la familia de sacos

Fuente: La empresa

### Familia Telas

Las telas, de igual forma, son fabricados a partir de rafia de polipropileno. Estos suelen ser utilizados mayormente en los sectores: agroindustrial, avícola, minería, construcción, etc. Se posee las siguientes presentaciones:

- Mangas (Rollo con impresión o sin impresión)
- Tela Plana
- Tela Circular



Ilustración 9: Productos de la familia de telas

Fuente: La empresa

### Familia Big Bags

Se trata de envases de alta resistencia y seguridad para almacenaje y transporte de productos a granel con una capacidad de hasta 2 TM con especificación de gramaje de acuerdo a solicitud.

- Cielo Abierto - Fondo Cerrado
- Cielo Abierto - Válvula Descarga
- Válvula Carga - Fondo Cerrado
- Válvula Carga - Válvula de Descargas



Ilustración 10: Productos de la familia de big bags

Fuente: La empresa

Para el análisis de este trabajo, se selecciona a la línea de sacos.



Ilustración 11: Familias de productos de la línea Sacos

Fuente: La empresa

## 2.4 Descripción de clientes

Los productos que genera la empresa pueden tener gran variedad de aplicaciones y usos en distintos sectores de la industria debido a los diversos clientes. La empresa ha catalogado los siguientes sectores: Agropecuario, Convertidores, Exportaciones, Industrial, Mayorista y Minería.

### Tipos de clientes

El estilo de compra del cliente se puede diferenciar de acuerdo a la prioridad de atención de cada uno, esto depende del volumen de ventas y los periodos con los que se le vende. La segmentación que se sigue es según la siguiente tabla:

TIPO DE CLIENTE	DESCRIPCIÓN DEL SEGMENTO Y PRINCIPALES CLIENTES
<i>Make to Order</i>	Se trata de pedidos que se fabrican apenas existe la demanda del artículo solicitado. Debido a que la empresa maneja el 90 % de sus productos bajo a pedido en los diferentes sectores tales como: agropecuario, convertidores, exportaciones, industrial, mayorista y minería; es necesaria la

	confirmación de los pedidos por parte del área comercial. El producto que se entrega al cliente es según las características que se definen por las variables de diseño, las principales son: ancho, largo, gramaje e impresión; de acuerdo con estas se programa la producción
<i>Make to Stock</i>	Se trata de pedidos que se mantienen en manufactura continúa pese a que no haya demanda confirmada por parte del cliente. Son fabricados para almacenar, se debería producir en base a una demanda histórica. El área comercial solicita al área de planeamiento la generación de productos finales o intermedios, ya que espera vender una cantidad determinada de sacos dentro de la facturación del mes. Estos se realizan con el visto bueno del área comercial ya que hay un compromiso de invertir recursos en el área de producción y espacios de almacenamiento. Las cantidades definidas para los sacos son definidas por el área comercial en base a su experiencia y juicio crítico.

Tabla 1: Descripción del segmento y tipos de cliente

Elaboración propia

## 2.5 Descripción de cadena de suministro

Se ha determinado que vamos a utilizar para el análisis de este trabajo a la línea de Sacos, esto incluye a las categorías de sacos tejidos o laminados ya que tiene una cadena de suministro compleja con más participantes, la cual requiere ser revisada a manera de presentar posibles mejoras que tenga un impacto significativo en el Core Business de la empresa.

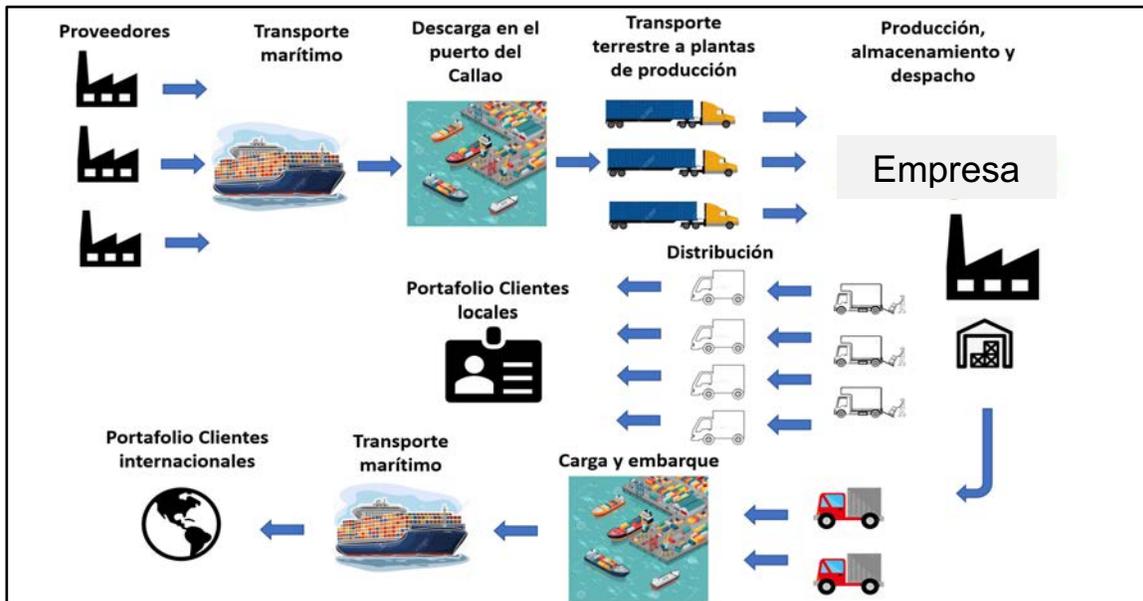


Ilustración 12: Cadena de suministro

Fuente: La empresa

Como se muestra en el esquema, la cadena de suministro para los sacos se divide principalmente en dos partes. La primera es en la logística de entrada, la cual comprende toda la parte de importación de materia prima vía marítima, la descarga, desaduanaje y transporte ya en suelo nacional hasta las instalaciones de la empresa. El transporte terrestre de los contenedores desde el puerto del Callao hasta las plantas de producción de la empresa es a través de unidades terceras.

Habiendo llegado el lote de materia prima a las plantas de producción (Cercado/Lurín), se realiza todo el proceso de producción, y de tratarse de un lote make-to-stock, pasa por almacenaje hasta su expedición. La mayor parte de la producción actual de la empresa es realizada como pedidos del tipo make-to-order, por lo que una vez concluida su producción y teniendo el lote completo, se procede a despacharlo.

Por otra parte, una vez culminado el proceso de producción y despacho, se tiene la parte de la logística de salida hacia los clientes finales. A su vez, podemos observar que se manejan diferentes maneras de distribución y entrega para los clientes nacionales y extranjeros. Para los nacionales se usa flota tercera para su distribución. El lote solicitado por los clientes es entregado hasta las instalaciones de ellos mismos. Mientras tanto, en menor porcentaje, para los clientes que se encuentran en el extranjero, se realiza la exportación de los lotes solicitados vía marítima hasta el país de destino.

## **Estrategia de cadena de suministro**

La estrategia que se espera para la empresa es la de cadena de suministro para productos y clientes de alta variabilidad. Debido a que la empresa maneja el 90% de sus productos bajo a pedido en los diferentes sectores tales como: agrícola, convertidores, mayoristas, industriales y mineros. El producto que se entrega al cliente es según las características que se definen por las variables de diseño, las principales son: ancho, largo, gramaje e impresión; de acuerdo con estas se programa la producción.

Por esta razón, se requiere construir una elevada capacidad de respuesta, flexibilidad y adaptabilidad, pero al mismo tiempo no complicar a las operaciones del proceso puesto que se generarían un mayor inventario en productos intermedios.

La estrategia postponement es bastante aplicable para este tipo de negocio. Por ejemplo, se puede mantener la manga como producto intermedio a la espera de la confirmación de la aprobación del pedido para proceder a cerrar el pedido lo más pronto posible. Para esto se necesita la comprensión de la cadena y la organización de las áreas de soporte logístico. De tal forma que se tengan mangas listas para ser impresas según la solicitud de los clientes y cortadas a las dimensiones que estos requieren para su producto final. De esta manera el tiempo de respuesta que puede ofrecer la empresa a sus clientes se ve reducido mejorando el nivel de servicio brindado.

### **Tipo de red de Distribución**

La red de distribución que utiliza la cadena de suministro de la empresa es de “Almacenamiento con el fabricante con envío directo” pues se identifica con el hecho de que la información fluye directamente del cliente al fabricante y el producto viaja del fabricante a los clientes. A continuación, el detalle las características de desempeño de envío directo de acuerdo con la empresa.

<b>Factor de costo</b>	<b>Desempeño</b>
<b>Inventario</b>	La mayor ventaja que posee la empresa es tener la capacidad de centralizar los inventarios y distribuir la demanda que atiende.

<b>Transporte</b>	El transporte, en su mayoría terrestre, es tercerizado. Para las exportaciones se contrata servicio de operadores logísticos.
<b>Instalaciones y manejo</b>	Se cuenta con un almacén dedicado a fábrica. Almacenes de producto terminado, en proceso, y Materia Prima. La empresa trabaja con SAP.
<b>Información</b>	La información de pedido llega directamente del cliente final a la empresa, sin pasar por algún intermediario, o minorista.

Tabla 2: Factores de costo y desempeño

Elaboración propia

<b>Factor de servicio</b>	<b>Desempeño</b>
<b>Tiempo de respuesta</b>	Largo tiempo de respuesta, al tratarse de una empresa que trabaja generalmente a pedido, los tiempos de atención para los clientes locales son en promedio de 15-30 días. Puede variar en caso según los requerimientos del cliente.
<b>Variedad de Producto</b>	La empresa proporciona un portafolio amplio de productos de polipropileno.
<b>Disponibilidad de producto</b>	Para productos Make to stock, existe un alto nivel de disponibilidad. Para productos Make to order, la disponibilidad sigue siendo alta, aunque no tanto en comparación con el primer grupo de productos.
<b>Experiencia del cliente</b>	La empresa gestiona la entrega de los productos al destino solicitado.
<b>Tiempo para llegar al mercado</b>	En cuanto el pedido ha sido producido en planta, el tiempo de llegada al mercado es relativamente rápido.
<b>Visibilidad del pedido</b>	Todos los pedidos en transporte son monitoreados hasta su llegada al cliente final.
<b>Retornabilidad</b>	Cara y con una muy baja frecuencia.

Tabla 3: Factores de servicio y desempeño

Elaboración propia

## 2.6 Descripción del sistema de planificación

### Proceso de planificación de pedidos actual:

Este proceso tiene como finalidad planificar los pedidos que se van a realizar de acuerdo a los ítems que se ingresan en el archivo de programación de pedidos. Este proceso se realiza semanalmente: cada comercial tiene una lista de pedidos que son cargados el día en que se confirma la Orden de Compra. El analista de planeamiento está atento a la llegada de los pedidos y procede a colocar el pedido según prioridades de clientes o fechas de entrega solicitadas. En el caso de clientes Make to Stock, se mantienen en línea los telares anclados con el fin de reducir cambios y se le da continuidad hasta cerrar la demanda del mes indicada por comercial.

El diagrama de actividades es el siguiente:

DAP		ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA			
	PLANEAMIENTO	Operación	4				
Objeto:	Pedidos	Transporte	-				
Actividad:	Planificación de pedidos	Espera	-				
Método:	Actual	Inspección	1				
Lugar:	Empresa de estudio	Almacenamiento	-				
Realizado por:	Madeleyne Belén	Distancia (km)	0				
		Tiempo (horas)	2				
DESCRIPCIÓN	Tiempo (horas)	○	➔	◻	◻	▽	Observación
1 Ingresar pedidos a la red de comercial	0.2	●					
2 Confirmar por Orden de compra	1	●					
3 Revisar y asignar producción según programa en línea	0.5						Según prioridades
4 Indicar fecha propuesta de entrega	0.3	●					Usar registro de INPUT

Ilustración 13: Diagrama de Análisis de Procesos de planificación de pedidos actual

Elaboración propia

### Proceso de reposición de stocks de pedidos:

Este es un proceso importante, pues a partir de la generación de pedidos se inicia el proceso productivo y la generación de inventarios tanto en productos intermedios como productos terminados.

El proceso de reposición actual inicia de la siguiente forma:

El área de almacenes diariamente realiza el registro de los ingresos de producción con corte a las 7:30 a.m. del día, para esto producción realiza la entrega de planillas generadas vía SAP, luego estas son verificadas a nivel físico con el sistema. Con respecto al registro de salidas, se genera la salida vía SAP una vez generada la salida del pedido.

Una vez actualizados los ingresos, el analista de planeamiento importa estos datos de stock de inventario inicial del mes (II), stock de inventario de producción ingresado hasta el presente día del mes (Ingresos) y las ventas notificadas (Salidas). Lo anterior se registra en un Excel y de acuerdo a la lista de productos Make to Stock se verifica el stock actual.

Los ítems identificados como “Baja cobertura” se deben ingresar a la programación de pedidos. La cobertura actual propuesta es de 15 días de inventario. Aunque sucede que en algunos casos el área comercial realiza ventas extraordinarias principalmente al cierre de mes y el área de planeamiento se anticipa así que programa el ingreso del producto para no quebrar en stock. En caso la cantidad demandada aumente considerablemente, se debe tener el visto bueno del área de comercial, producción y planeamiento.

En la programación de pedidos se busca realizar los menores cambios posibles en los procesos de manufactura ya que los procesos son manuales. Se opta por cambios con menor tiempo de set up en los diferentes procesos: extrusión, telares y acabados.

El diagrama de actividades está detallado en el siguiente gráfico:

DAP		PLANEAMIENTO		ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA		
Objeto:		Pedidos		Operación	5			
Actividad:		Reposición de stock de pedidos		Transporte	-			
Método:		Actual		Espera	-			
Lugar:		Empresa de estudio		Inspección	1			
Realizado por:		Madeleyne Belén		Almacenamiento	-			
				Distancia (km)	0			
				Tiempo (horas)	7.5			
DESCRIPCIÓN		Tiempo (horas)	○	➔	◐	◑	▽	Observación
1	Registrar ingresos de producción (ingresos) y ventas (salidas)	2	●					Por SAP
2	Importar datos de stock de inventarios iniciales	0.5	●					
3	Identificar productos con stock de baja cobertura	0.5	●					
4	Comunicar lotes de producción	0.5	●					Con cantidades establecidas
5	Tener aprobación del área comercial	2	●					
6	Emitir programa de producción visado	2	●					

Ilustración 14: Diagrama de Análisis de Procesos de reposición de stock de pedidos

Elaboración propia

### Clasificación actual de artículos según Rotación de Venta:

Un aspecto importante es validar la gestión actual de inventarios y las políticas establecidas.

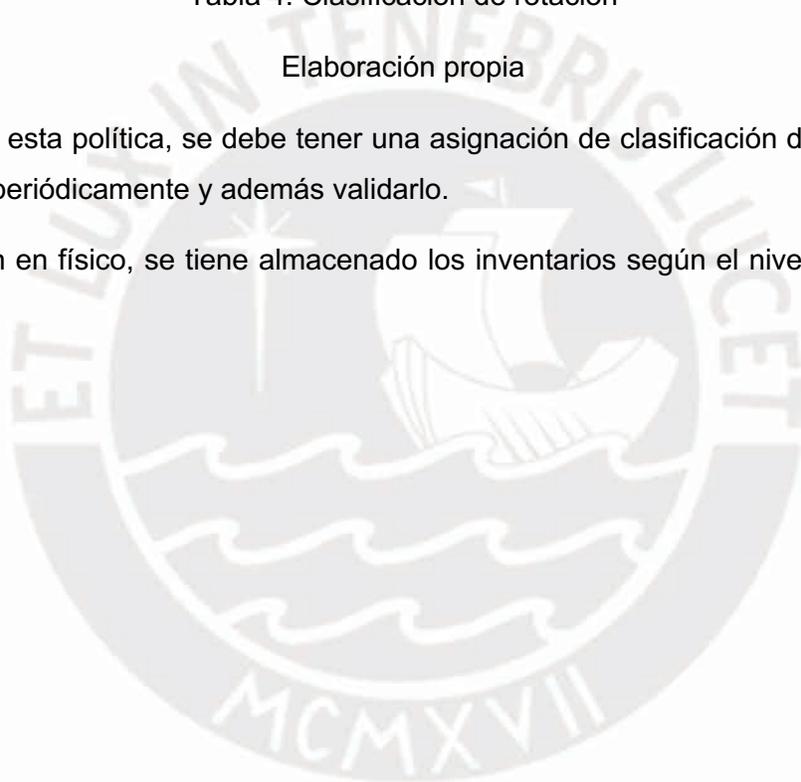
<b>CLASIFICACIÓN DE ROTACIÓN</b>		
A	Alta Rotación	Tiempo de almacenamiento $\leq 30$ días
B	Lenta Rotación	$30 \text{ días} < \text{Tiempo de almacenamiento} \leq 90 \text{ días}$
C	Baja Rotación	Tiempo de almacenamiento $> 90$ días
D	Obsolescencia	Tiempo de almacenamiento mayor a 2.5 años. Se entiende que un saco tiene aquel tiempo de vida donde las propiedades se mantienen

Tabla 4: Clasificación de rotación

Elaboración propia

Considerando esta política, se debe tener una asignación de clasificación de rotación que sea revisada periódicamente y además validarlo.

En el almacén en físico, se tiene almacenado los inventarios según el nivel de rotación y por sectores.



### **3. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS**

En este capítulo, se analizará y evaluará la situación actual de la empresa, es decir, se reconocerá su principal problema con respecto a la gestión de inventarios. El fin es examinar las oportunidades de mejora y las herramientas a utilizar para proponer una solución.

En primer lugar, se realizará la justificación de la línea de producto en la que se iniciará el análisis mediante análisis cualitativos y cuantitativos. Se identificarán los problemas principales encontrados en estas.

En segundo lugar, se realizará un análisis más específico, mediante el uso de un diagrama causa-efecto para poder identificar las causas que provocan el problema principal denominado.

En tercer lugar, a través de análisis cuantitativos se delimitará las causas fundamentales, así mismo, se examinará cada una de ellas para identificar la situación actual mediante la visualización de indicadores.

Por último, se procederá a realizar un diagnóstico general de la empresa, en base a los resultados obtenidos en el análisis. De esta forma, se determina qué herramientas de Ingeniería Industrial se utilizarán para atacar estas causas fundamentales y así reducir el problema principal.

#### **3.1 Justificación de la familia de productos**

Se detallará la justificación de los principales problemas de la empresa donde se selecciona la familia de producción.

La empresa cuenta con tres familias de productos principales que son fabricados en la misma unidad. Para analizar la familia de productos, se considerará las ventas en kilogramos del año 2018. En base a ello, se elegirá la familia que posea un mayor porcentaje de ventas con respecto al total.

A continuación, se observa las ventas en kilogramos de las tres familias de productos que maneja la empresa.

En el caso de la familia de tela, se observa que las ventas decrecen hasta el mes agosto, luego existe un incremento notable en el cierre de año. Esto se debe a que en ese año la empresa suma a su control a esta familia que se ubicaba en la sede de Lurín 2, entonces tras asumir esta gestión se inicia el traslado de las máquinas a la sede Cercado y toma tres meses a la empresa tener el conocimiento para manejar las riendas de esta familia a nivel operativo. Luego de esta etapa de desarrollo, se aumenta la producción, se impulsa la venta, recupera y gana nuevos clientes. Como se muestra, el año 2018 fue inestable para el análisis debido a factores cualitativos como el traslado de planta.

En el caso de la familia de big bags, la empresa inicia la gestión de esta familia desde el mes de junio. Se tiene 8 meses de datos, posteriormente la familia de big bags es cerrada a inicios del 2019 debido a que no era rentable para la empresa. Entonces, esta familia queda descartada.

Por último, en el caso de la familia de sacos, se observa que las ventas representan el 95% en kilogramos. La empresa tiene gestión de este producto en sus diferentes presentaciones aproximadamente 15 años, ya que se ha conservado el conocimiento del personal a través de los años. Por ello, se analizará esta familia.

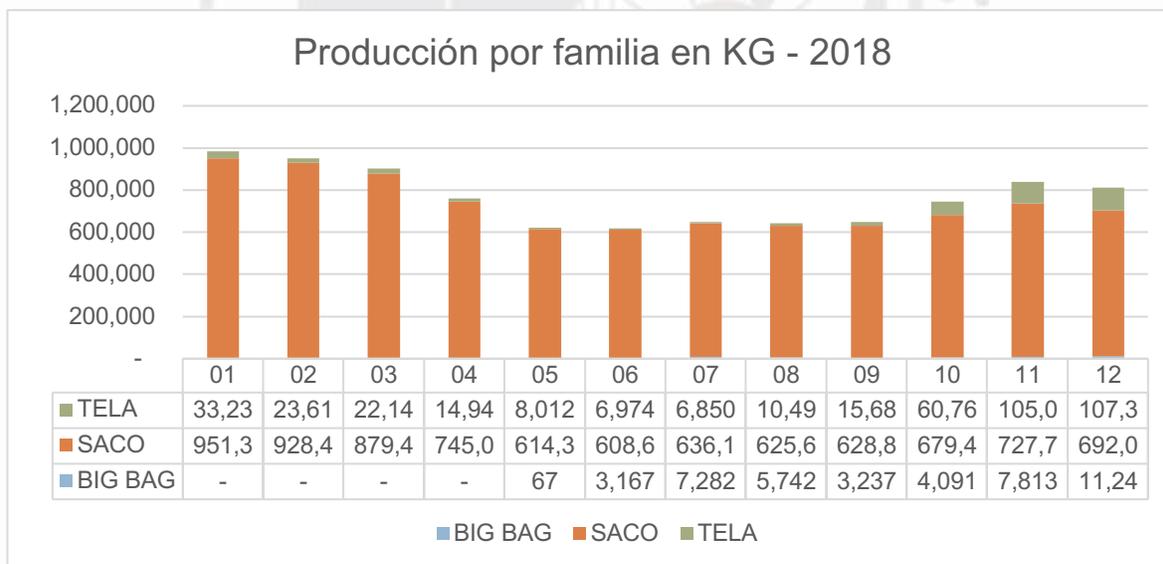


Ilustración 15: Gráfico de barras de producción por familia en kilogramos

Elaboración propia

### **3.2 Análisis del problema**

Una vez seleccionada la familia de productos, se revisa aquellos problemas que han sido identificados en la unidad de logística, principalmente en las áreas afectadas que son planeamiento y almacenes.

- Incertidumbre de la demanda

Como se mencionó anteriormente, la empresa trabaja en su mayoría de pedidos del tipo Make to Order. Entre los diferentes sectores manejados en la empresa tales como mayorista, exportaciones, industriales, agropecuario, convertidores y minería no se cuenta con un plan de demanda estable. Esto se debe a que los comportamientos de los clientes suelen ser afectados por variables externas no controlables tales como una oportunidad o una necesidad inmediata ante un quiebre. Por esa razón, según los sectores definidos y diferentes códigos de productos no se observa un patrón definido.

- Sobreproducción, altos niveles de existencias

En ciertos casos, de acuerdo con el área comercial ha pasado que se genera un mayor inventario de productos terminados. Lo anterior expuesto muestra que existe un manejo de decisiones de producción bajo decisiones de juicio crítico en base a los vendedores. Esto se debe a que falta un análisis de la demanda.

- Inventario sin rotación

Si el material solicitado se produce en exceso, entonces genera la acumulación de existencias en los almacenes. Como se tratan de productos que tienen vigencia y artes entonces importante es mantener y entregar todo lo preparado en el momento en el cual lo requiere el cliente. Caso contrario, estos productos tendrán que ser destinados a segunda.

En los tres problemas expuestos, se observa que existe un manejo inadecuado del inventario de productos terminados. Se elige este problema en común y se denomina como principal para el análisis de Ishikawa.

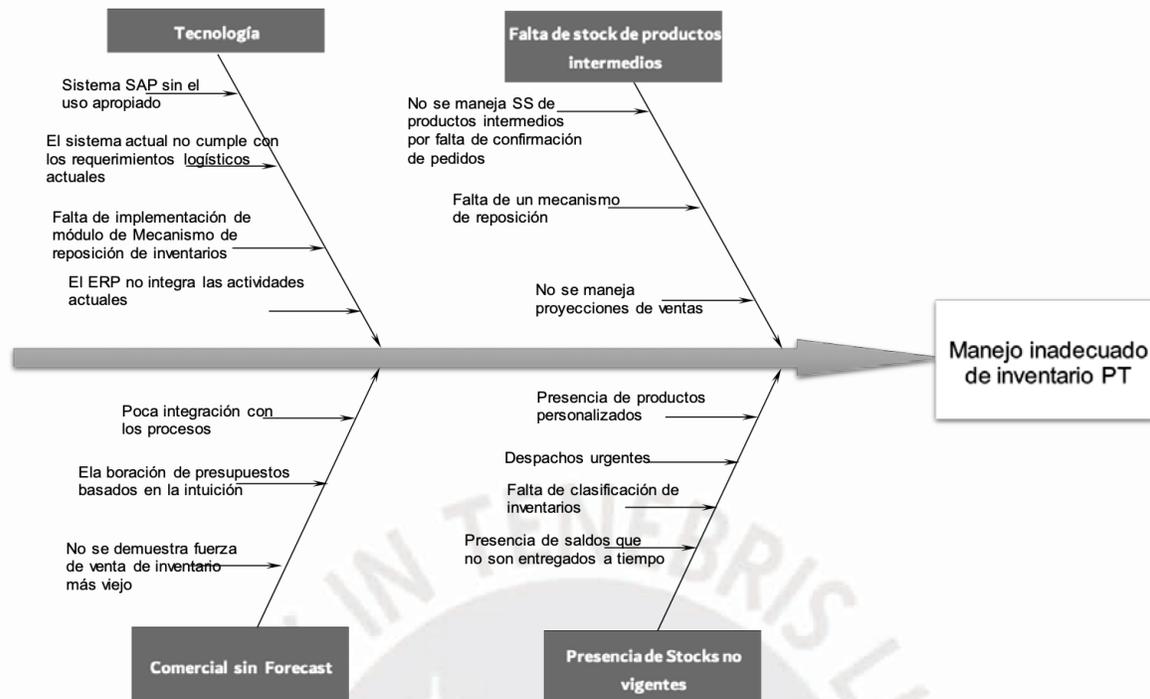


Ilustración 16: Diagrama Ishikawa: Manejo inadecuado de inventario PT

Elaboración propia

Se obtiene como causas principales identificadas:

- i. La falta de gestión de pedidos
- ii. La falta de un sistema de gestión de inventarios.

A continuación, se hace uso de indicadores para poder medir el impacto del sistema de gestión actual de inventarios de productos terminados.

**i. Falta de gestión de pedidos**

Para entender la situación actual con respecto a la atención de los pedidos se revisarán los siguiente indicadores y métricas.

- **Tiempo de ciclo de pedido**

Se revisa el proceso completo de cómo se atiende un pedido en la organización y la estrategia de picking de pedidos utilizada. Este proceso se trata de la siguiente forma:

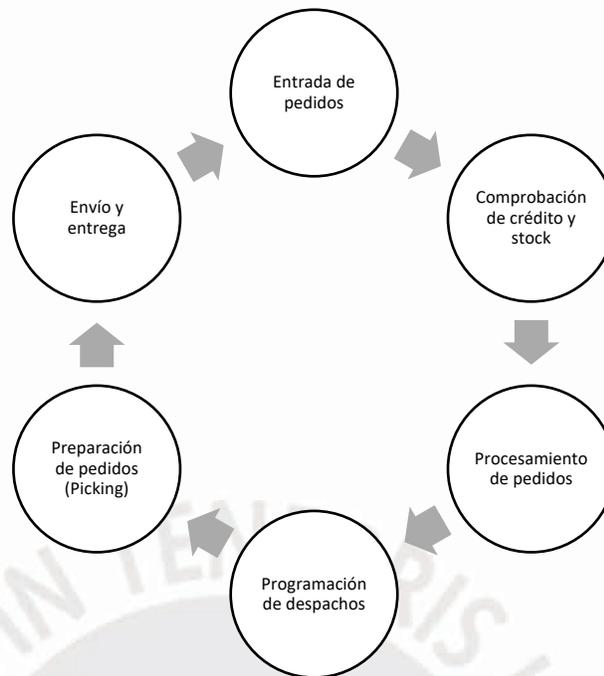


Ilustración 17: Ciclo de pedido

Elaboración propia

#### Entrada de pedidos

Se realiza el pedido por parte del cliente y es recibido por el asesor comercial, quien analiza y negocia la solicitud con dicho cliente.

#### Comprobación de crédito y stock

El asesor comercial gestiona con el área de cobranza la liberación del pedido comercial. El asistente de cobranza verifica la línea crediticia del cliente con respecto al pedido realizado. Paralelamente, el asesor comercial ha generado el pedido en SAP (cantidad, código, etc.)

#### Procesamiento de pedido

El asistente de almacén verifica la disponibilidad de materiales. De estar todo bien, se procesa el pedido en SAP. Se genera OT en el sistema. En esta parte del ciclo, se debe considerar los siguientes subprocesos que suceden por parte del área de planeamiento:

- a) Planificación de pedidos actual
- b) Reposición de stocks de pedidos

Ambas actividades fueron explicadas en como parte de la descripción del sistema de planificación.

Luego, continúa la producción del pedido que conlleva aproximadamente entre 15 a 30 días. Todo depende de la complejidad y cantidad de pedido.

#### Programación de despachos

El asistente de almacén realiza la va realizando la planificación de transporte, teniendo en cuenta destino, capacidad de peso y/o volumen de las unidades a subcontratar. Se comunica al coordinador de distribución para confirmar el transporte.

#### Preparación de pedido (Picking)

El asistente o auxiliar de almacén procede a planificar el picking de productos a ser despachados, haciendo uso del Kardex y respetando la metodología FIFO. Se genera una orden de picking que es atendido por ellos mismos (asistente o auxiliar). Una vez más, el asistente o auxiliar de almacén, se disponen a recolectar los materiales de las ubicaciones definidas haciendo uso de las herramientas adecuadas (carretilla hidráulica, montacargas, etc.). Se hace la toma de datos de los materiales separados. Se utiliza una estrategia de picking de “Un hombre – una etapa – un pedido”

Una vez terminado el picking y packing, el asistente de almacén genera la guía de remisión y comprobantes de venta según sea el caso.

El transporte programado hace ingreso a la zona de despacho, previo pase por control de accesos de la empresa. Los materiales, una vez inspeccionados por calidad, son llevados a la zona de despacho. El auxiliar de almacén procede con la habilitación de los materiales seleccionados haciendo uso de montacargas. El material es puesto en la plataforma del vehículo de transporte para su carguío.

#### Envío y entrega

Se envía el reparto de los materiales en el destino puesto en la guía de remisión. Se realiza un seguimiento telefónico del transporte hasta su llegada al cliente. Llegado al destino, el chofer de la unidad de transporte se encarga de la descarga del material. Un representante del cliente inspecciona el material descargado y corrobora que coincida con lo especificado en la guía de remisión. Da el visto bueno y firma la guía de remisión. Luego de realizada la entrega del material, el chofer tiene un plazo de 1 día útil (caso de servicios locales) y 7 días útiles (servicios a provincia) para entregar la documentación al asistente de almacén. El asistente de

almacén envía un correo al asistente de cobranzas para el recojo de la documentación.

Descripción	Tiempos
Entrada de pedido	0.5 días
Comprobación crediticia	1 día
Procesamiento de pedido (planeamiento y producción)	30 días
Programación de despacho	2 horas
Preparación de pedido (Picking)	3 horas
Envío y entrega	1 hora transporte local 30 min descarga 5 min inspección 1-7 días entrega de documentos
<b>Tiempo de ciclo</b>	<b>32 días aprox.</b>

Tabla 5: Indicador de tiempo de ciclo de pedido

Elaboración propia

- **OTIF (On Time In Full)**

Esta medida logística refleja el porcentaje de despachos que llegan a tiempo con el producto y cantidad solicitada. Para la empresa, al trabajar con cliente bajo pedidos es imperativo cumplir con las entregas, ser flexibles y alta capacidad de respuesta. Se obtienen las siguientes ratios a través del año 2018 por planta y a nivel global.

PLANTA	Ene-18	Feb-18	Mar-18	Abr-18	May-18	Jun-18	Jul-18	Ago-18	Set-18	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Año-18
<b>CERCADO</b>	88%	98%	91%	85%	84%	92%	87%	68%	83%	84%	76%	85%	85%
<b>LURIN</b>	90%	94%	91%	94%	96%	91%	93%	91%	98%	98%	91%	97%	94%
<b>GLOBAL</b>	89%	97%	91%	89%	89%	91%	91%	80%	92%	93%	84%	89%	90%
<b>META</b>	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%

Tabla 6: Indicador de On Time In Full (OTIF)

Elaboración propia

En planta Cercado, se presenta el valor de OTIF bajo. Es válido puesto que los clientes más exigentes como los del sector industrial y exportaciones se destinan a la planta cercado. Sin embargo, con mayor razón se deben alinear las entregas para no perder la credibilidad del cliente.

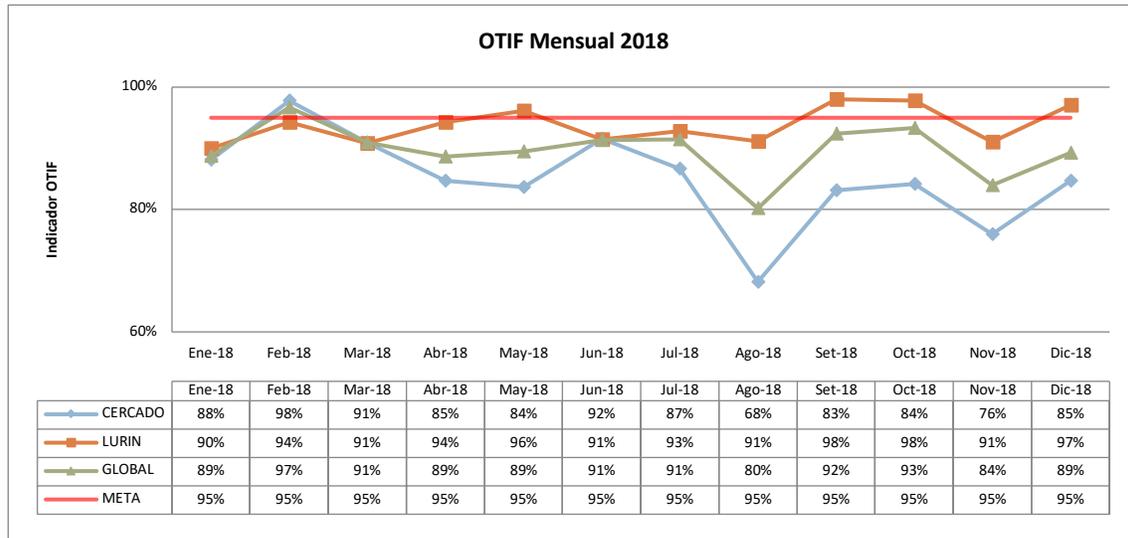


Ilustración 18: Indicador OTIF 2018 por sede

Fuente: Elaboración propia

## ii. Falta de un sistema de gestión de inventarios

Una de las causas con mayor impacto del alto nivel de existencias es la falta de una eficaz gestión de inventarios, por ello, es importante determinar el análisis de la situación actual de los procesos claves de la logística de la empresa mediante sus indicadores logísticos.

- **Inventario Promedio**

Se considera necesaria la medición de este indicador, porque pueden existir diferencias importantes en los ritmos de producción y distribución cuando la demanda dependa de la época del año. Por ejemplo, una empresa que fabrica abrigos tiene demanda en los meses de invierno; por tanto, durante los meses de primavera y verano fabrica e incrementa las existencias. Para el caso de la compañía de estudio, se tienen meses en donde la demanda crece, principalmente para la sede Cercado debido a la temporada pesquera. Estos meses son de marzo a mayo, y de setiembre a noviembre.

En la sede Cercado se concentra principalmente la fabricación de productos en base a laminados mientras que en la sede Lurín se concentra la fabricación de productos tejidos y en conjunto se manejan los siguientes inventarios promedios del año 2018.

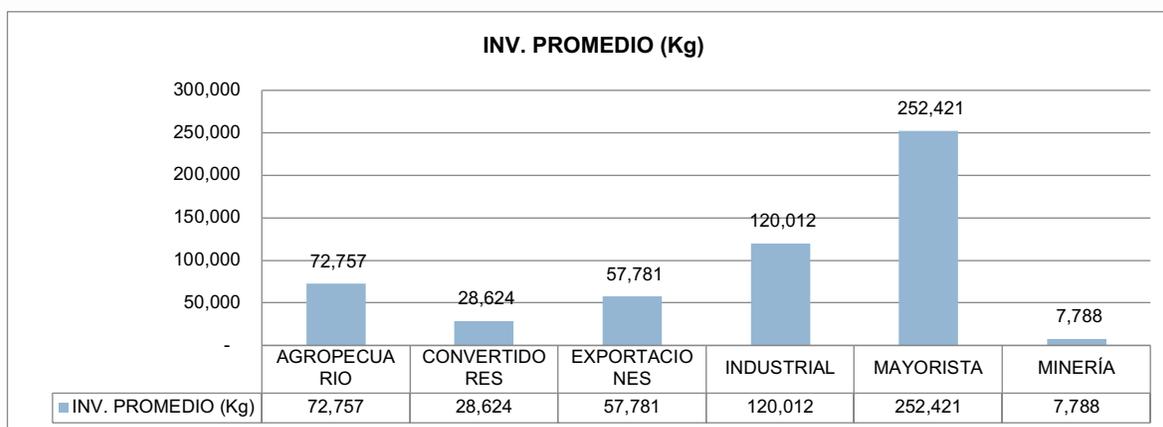


Ilustración 19: Gráfico de barras de Inventario promedio por sector en familia sacos

Fuente: Elaboración propia

A partir del gráfico, se puede observar que los inventarios que se almacenan pertenecen en primer lugar al sector mayorista con una ocupación de 47%; en segundo lugar, se encuentra el sector de Industrial con 22 % y finalmente el sector Agropecuario con 13%.

SECTOR	INV. PROMEDIO (Kg)	Porcentaje de inventario promedio
AGROPECUARIO	72,757	13%
CONVERTIDORES	28,624	5%
EXPORTACIONES	57,781	11%
INDUSTRIAL	120,012	22%
MAYORISTA	252,421	47%
MINERÍA	7,788	1%

Tabla 7: Indicador de Inventario Promedio en kilogramos por sector

Elaboración propia

- **Rotación y cobertura**

Se revisa el estatus actual de rotación y cobertura con el fin de evitar una ruptura de stocks, es decir, no quedarse sin productos. En la empresa se manejan aproximadamente más de 1,200 SKU's y el 90% de los productos son manejados a pedido. Cabe recalcar que apenas el área comercial realice el ingreso de un pedido, el área de planeamiento inicia con la compra de materiales o insumos especializados si fuese el caso. Como se indicó anteriormente, los productos finales poseen diversas presentaciones y por esa razón es necesario esperar a la confirmación del pedido para la programación. Tomando en cuenta lo anterior, si hay un incremento inesperado de la demanda de un producto y el cliente requiere la atención con urgencia porque se trata de un cliente estratégico, planeamiento prioriza el ingreso de este pedido y si no hubiese capacidad libre, esto podría provocar que algunos clientes sufran fechas de entrega reprogramadas o si no se ofrece la fecha esperada simplemente se generaría venta perdida.

A continuación, los resultados obtenidos de la empresa por sector considerando las tres familias de productos:

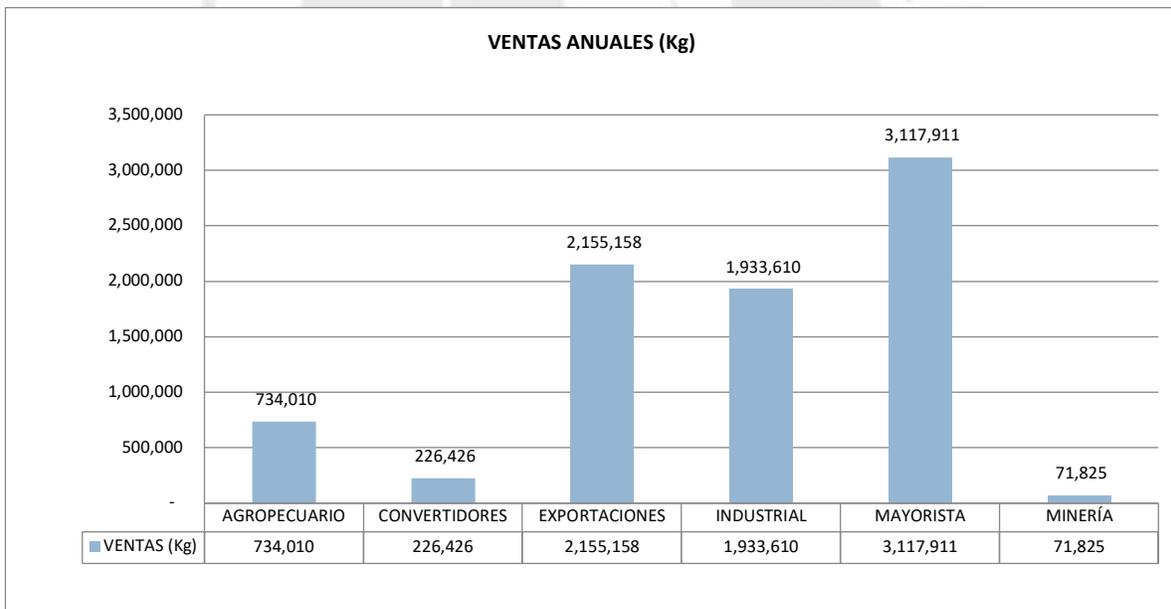


Ilustración 20: Gráfico de barras de Ventas anuales por sector en familia sacos

Fuente: Elaboración propia

SECTOR	INV. PROMEDIO (Kg)	% de inventario promedio	VENTAS (Kg)	% de ventas	ROTACION ANUAL	COBERTURA ANUAL
AGROPECUARIO	72,757	13%	734,010	9%	10.09	0.10
CONVERTIDORES	28,624	5%	226,426	3%	7.91	0.13
EXPORTACIONES	57,781	11%	2,155,158	26%	37.30	0.03
INDUSTRIAL	120,012	22%	1,933,610	23%	16.11	0.06
MAYORISTA	252,421	47%	3,117,911	38%	12.35	0.08
MINERÍA	7,788	1%	71,825	1%	9.22	0.11

Tabla 8: Indicador de Rotación y cobertura por sector

Elaboración propia

Se evalúan los indicadores de rotación y cobertura en la familia de sacos. Se puede notar que los productos que se tienen en stock pertenecen a los sectores Agropecuario y Convertidores. El sector Agropecuario está marcado por el seguimiento con los clientes, por eso los pedidos se colocan con anticipación.

En el caso del sector Convertidores, es sencillo entender que posea el valor más alto de cobertura, pues son sacos que mayormente no poseen impresión alguna y el tiempo de procesamiento es menor, por eso se mantiene el stock a la espera de su salida.

El sector con mayor rotación es Exportación seguido de Industrial, esto se debe a que el sector Exportación se prioriza y cuando el producto se encuentra listo se programa el despacho de contenedores antes del cierre de mes. Mientras que el sector Industrial sucede la misma situación solo que con menores lotes y se generan pedidos de entregas parciales y mensuales.

- **Vejez de inventario**

De todas las existencias que maneja la empresa en la familia de sacos, hay productos que se encuentran en observación por diferentes motivos como, por ejemplo, por encontrarse dañadas u obsoletas. Así también, cierto porcentaje de las existencias pasan por un control de calidad y van a dicha área por un periodo de tiempo variable. Otros productos se encuentran bloqueados a la espera de una confirmación para su uso.

El indicador de vejez de inventario se calcula de la siguiente manera:

Vejez de inventario = (Total unidades retenidas en (Control de calidad+ Bloqueado + Devoluciones + Stock No Vigente)) /Total unidades disponibles en inventario)

Entonces, en el almacén actual se tiene la siguiente situación:

SECTOR	LibrUtiliz (kg)	En Ctrl. Cal (Kg)	Bloqueado (Kg)	TransyTras (Kg)	Devol. (Kg)
AGROPECUARIO	87,773	10	-	-	-
CONVERTIDORES	23,008	-	-	-	-
EXPORTACIONES	41,472	45	-	-	-
INDUSTRIAL	110,223	1,114	-	-	-
MAYORISTA	250,604	2,478	-	-	-
MINERÍA	2,475	-	-	-	-
<b>Total general</b>	<b>515,555</b>	<b>3,646</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Tabla 9: Estatus del inventario

Elaboración propia

Sector	LibrUtiliz (kg)
Segunda de sacos	17,826
<b>Total general</b>	<b>17,826</b>

Tabla 10: Inventario de sacos de segunda

Elaboración propia

Sector	LibrUtiliz (kg)	En CtrlCal (Kg)
Sacos No vigentes	16,499	9,053
<b>Total general</b>	<b>16,499</b>	<b>9,053</b>

Tabla 11: Inventario de sacos no vigentes

Elaboración propia

Vejez de inventario = **5.19%**

Se puede observar que el mayor porcentaje de almacenamiento de productos que no sirven para la venta que en su momento se encontraban en buen estado son los Sacos No Vigentes. Esto representa el 80% de todo el indicador de vejez de inventario.

### **3.3 Diagnóstico**

Como se observó, la empresa muestra deficiencias en el aspecto de gestión de inventarios. El problema fundamental identificado es el manejo inadecuado de inventario de producto terminado, la causa principal hallada es la falta de un sistema de gestión de inventarios.

Según los indicadores logísticos evaluados se emite el siguiente resultado:

Con respecto a el indicador de inventario promedio, se observa que el inventario promedio acumulado se encuentra consolidado en un número bastante grande en el sector mayorista que representa el 47%. Este sector maneja 252 toneladas marcando un alto costo de inventario de posesión de inventario. Vale recalcar que es entendible que se obtengan estos resultados pues el sector maneja ambos tipos de productos: make to order y make to stock según la solicitud de ventas. El nivel de concentración de tonelaje de este sector requiere la atención de evaluación. Se debe considerar que en este sector se aglomeran de igual forma que en otros sectores diversas referencias. Se recomienda hacer un análisis con productos estrellas o representativos del sector.

Con respecto al indicador de cobertura, se puede concluir que se logra mantener la meta de una cobertura de 0.05 anual en al menos la mayoría de los sectores, la cobertura en días sería un equivalente a al menos 20 días del mes. Entonces, el sector que tiene una mayor respuesta para cubrir la demanda es el de Convertidores, mientras que el sector de exportaciones no tiene existencias para atender cuando se presentan los pedidos.

Con respecto al indicador de rotación, el sector que lidera es el de exportaciones. El nivel en el que ingresa y sale la mercadería este sector implica que 37 veces al año se ha vendido su inventario. Como se mencionó anteriormente, esto se debe a la alta respuesta y flexibilidad de atención que se le da a este sector.

#### **Diagnóstico de los procesos relacionados a gestión de inventarios:**

La clasificación de stocks se realiza considerando solo el tiempo que se mantiene el producto en el almacén, esto no es del todo adecuado, pues se debe hacer un análisis más complejo verificando las cantidades y el stock valorizado para poder determinar qué clientes requieren una mayor atención con respecto a sus requerimientos. Se debe considerar que para este tipo de industria se tiene más de miles sku's que presentan actualizaciones de presentación. En segundo lugar, en el almacén físico se tiene una clasificación según la

consideración de las veces que el producto se ha pedido, sin tener en consideración las cantidades que se demanda o el costo de mantener estos ítems en el almacén.

El proceso de planificación de stocks también es un proceso que se tiene que realizar diariamente, donde se consideran factores como la disponibilidad de mano de obra, materiales, capacidad libre y sin pronósticos disponible, lo cual requiere la atención completa de la gestión individual de cada pedido. Este tipo de procesos manuales sin control estadístico puede tener el 25% de margen de error.

El proceso de reposición de stocks como se muestra es un proceso muy monótono donde el comercial tiene fuerte influencia y poder de manejo con respecto a la disponibilidad de inventarios, lo anterior genera que se dependa del alto juicio crítico y experiencia del comercial. De todas formas, al realizarse un manejo cualitativo, se puede caer en generar roturas o sobre estoqueo, lo que lleva a que se tengan sobre costos de inventarios.



## 4. PROPUESTA DE MEJORA

En el presente capítulo, se desarrollarán las propuestas de mejora que se detectan tras analizar la situación actual de la empresa. Las oportunidades de mejora identificadas en la gestión de inventarios.

### 4.1 Propuesta de clasificación de inventarios

Se plantea un análisis ABC con el fin de identificar las categorías que se manejan en los productos terminados y así poder establecer políticas de inventario.

En un inicio, se realizó el análisis ABC por sku sin ninguna normalización; sin embargo, como la empresa maneja las proyecciones por sectores se optó por continuar con el mismo perfil de trabajo ya que se considera el hecho de que la empresa no maneja la misma cartera de productos pues trabaja a pedido. Entonces, para poder entender de una mejor forma la gestión de inventarios se procede a clasificar a estos también por sectores. La data trabajada corresponde al año 2018.

Se debe considerar que para poder unificar y manejar una data más normalizada se realizó la transformación de cada una de las diferentes presentaciones a una misma unidad de control que en este caso es el peso con unidad de medida de kilogramos. El precio que se muestra en la tabla se trata del promedio por kilogramo de venta.

Grupos	Cantidad anual (KG)	Precio promedio (S/.)	Valor de ventas anuales	Porcentaje de ventas	Porcentaje acumulativo de Total de ventas	Clasificación ABC
MAYORISTA	3,117,911	7.37	S/ 22,987,709.64	37.96%	37.96%	A
EXPORTACIONES	2,155,158	7.59	S/ 16,365,726.92	27.02%	64.98%	B
INDUSTRIAL	1,933,610	7.04	S/ 13,607,286.20	22.47%	87.45%	B
AGROPECUARIO	734,010	7.07	S/ 5,189,921.27	8.57%	96.02%	C
CONVERTIDORES	226,426	8.43	S/ 1,908,667.54	3.15%	99.17%	C
MINERÍA	71,825	6.97	S/ 500,352.40	0.83%	100.00%	C
			<b>S/ 60,559,663.97</b>	<b>100%</b>		

Tabla 12: Análisis ABC en la familia de producto sacos

Elaboración propia

En este caso, no se observa marcadamente los valores tales como donde se espera que el 80% de valor de ventas se muestre en el 20% de ítems. Por esta razón, se clasifica respetando el criterio más cercano al porcentaje de ventas.

Asimismo, se puede ver la siguiente gráfica que refleja lo acontecido, en el cual el sector Mayorista es la familia que abarca el mayor porcentaje de ingresos durante el año pasado.

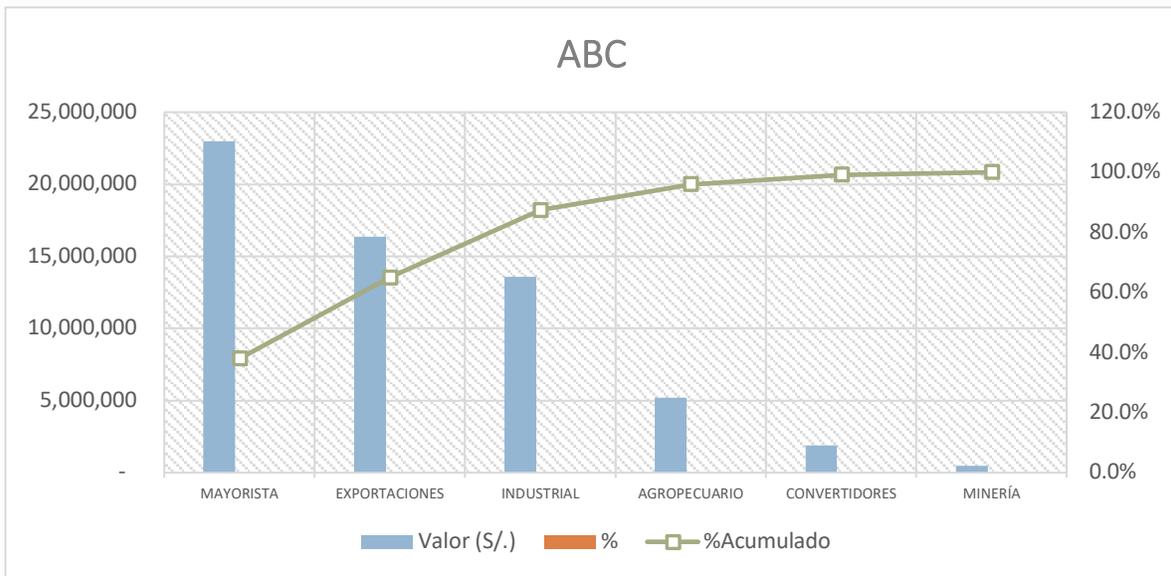


Ilustración 21: Análisis ABC de ventas anuales por sector en familia sacos

Fuente: Elaboración propia

Además, se considera que dado que se tienen diferentes sectores se debe mantener mayor vigilancia en estos inventarios. A continuación, se realiza un análisis general por agrupación.

	Grupo	TIPOS POR GRUPO	VALOR POR GRUPO (S/.)	CONSUMO POR GRUPO (Kg)
A	MAYORISTA	1	22,987,710	3,117,911
B	EXPORTACIONES			
B	INDUSTRIAL	2	29,973,013	4,088,768
C	AGROPECUARIO			
C	CONVERTIDORES			
C	MINERÍA	3	7,598,941	1,032,261

Tabla 13: Análisis ABC agrupado en la familia de producto sacos

Elaboración propia

Se generan marcadamente los tres grupos A, B y C. Se halla el lead time y la cobertura para cada grupo.

	Grupo	LT Aprovisionamiento (Días)	LT Promedio por Grupo	Cobertura Promedio por Grupo	Cobertura Stock (en días, año=260 días)
A	MAYORISTA	22.8	22.8	28	28.42
B	EXPORTACIONES	22.4			9.60
B	INDUSTRIAL	23	22.7	16	22.50
C	AGROPECUARIO	24.7			35.41
C	CONVERTIDORES	24			45.96
C	MINERÍA	24	24.2	40	39.27

Tabla 14: Análisis ABC agrupado en la familia de producto sacos – Indicadores 1

Elaboración propia

De forma general, se calculan la rotación de inventarios, inventarios promedios, lotes de pedido y número de pedidos al año.

	Grupo	Rotación de Inventario: Costo Venta Anual /Inv.Medio	Inv.Medio: LP/2	Lote Pedido = Demanda Anual/ Numero Pedidos al Año	Numero de Pedidos al Año
A	MAYORISTA	12.67	246,151	492,302	76
B	EXPORTACIONES	37.50	57,471	114,942	225
B	INDUSTRIAL	16.00	120,851	241,701	96
C	AGROPECUARIO	10.17	72,198	144,395	61
C	CONVERTIDORES	7.83	28,905	57,811	47
C	MINERÍA	9.17	7,835	15,671	55

Tabla 15: Análisis ABC agrupado en la familia de producto sacos – Indicadores 2

Elaboración propia

A continuación, se mostrarán diferentes aplicaciones del análisis ABC para la toma de decisiones con respecto a la gestión de inventario de productos terminados.

- **Análisis del modelo de gestión de materiales**

Al delimitarse a analizar por grupos donde se muestra que en el año 2018 se manejaron alrededor de 712 ítems diferentes.

TIPO	TIPOS POR GRUPO	CÓDIGOS	VALOR POR GRUPO (S/.)	CONSUMO POR GRUPO (Kg)	Inventario Medio
A	1	249	22,987,710	3,117,911	246,151
B	2	318	29,973,013	4,088,768	89,161
C	3	145	7,598,941	1,032,261	36,313

Tabla 16: Análisis ABC agrupado en la familia de producto sacos – Indicadores 3

Elaboración propia

La evolución del tipo A que hace referencia a un solo tipo por grupo que en este caso solo es el sector mayorista maneja 249 códigos; además, representa 22,980,710 nuevos soles e implica un consumo de 3,117,911 kilogramos y manejar un inventario medio de 246,151 kilogramos.

Lo resaltante es el alto nivel de inventario medio que prácticamente genera los más altos costos de inventarios. Entonces, se demuestra nuevamente que en este sector mayorista se debe revisar y seleccionar productos a trabajar con el fin de tener una adecuada gestión de inventarios.

## Análisis del modelo de gestión de materiales Segmentación ABC

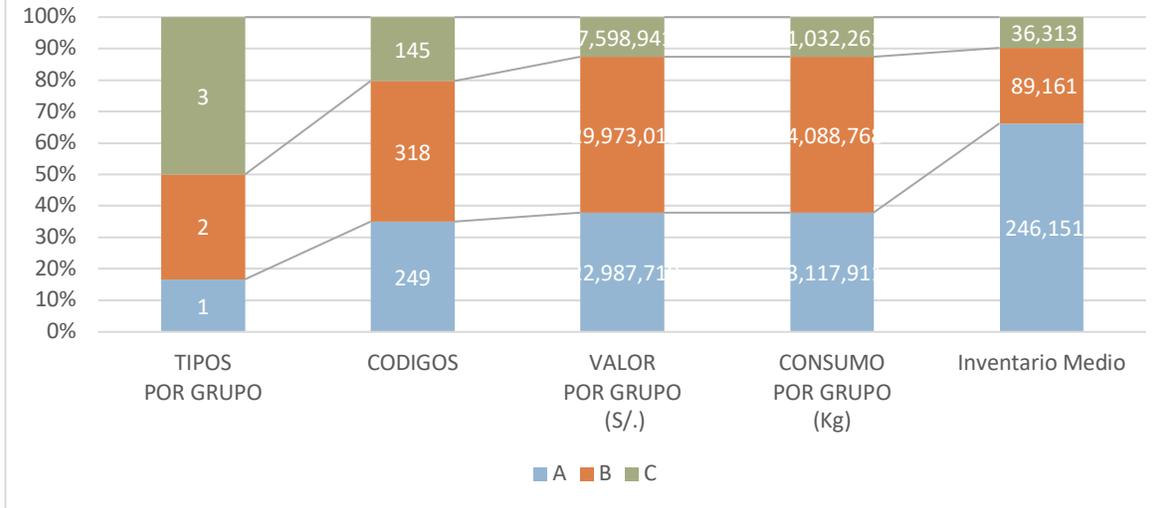


Ilustración 22: Análisis del modelo de gestión de materiales – Segmentación ABC

Fuente: Elaboración propia

- **Potenciales de mejora del modelo LT vs días de Stock**

Al usar este tipo de gráfico, se permite comparar la media del lead time de reaprovisionamiento con la media de los días de inventarios por categoría.

TIPO	LEAD TIME	DIAS DE INVENTARIO
A	22.8	28
B	22.7	16
C	24.2	40

Tabla 17: Análisis ABC agrupado en la familia de producto sacos – Indicadores 4

Elaboración propia

Se detecta fácilmente el hecho que se tiene un adecuado manejo en los inventarios del tipo B; sin embargo, los inventarios del tipo A y tipo C están generando una inmovilización de bienes. La brecha más marcada es en el sector C.

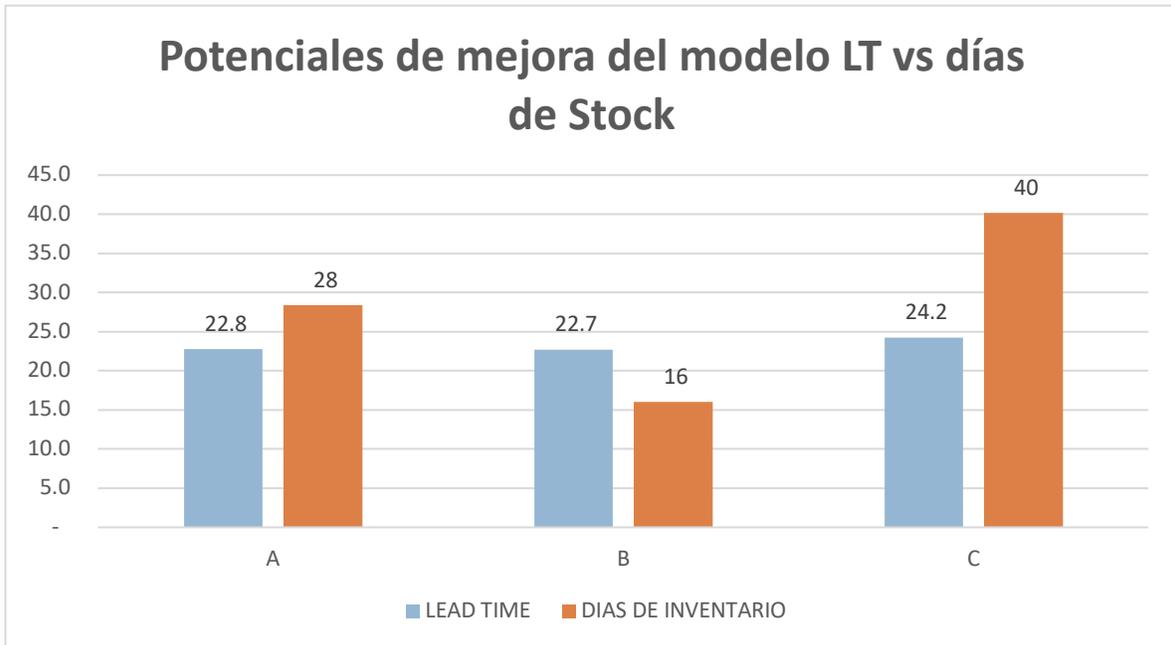


Ilustración 23: Potenciales de mejora del modelo LT vs días de stock – Segmentación ABC

Fuente: Elaboración propia

Entonces, se demuestra que a través de la aplicación del análisis ABC es factible tomar potenciales decisiones sobre la gestión de inventarios. Se recomienda lo siguiente con respecto a la clasificación.

#### a) Clasificación A

Según lo trabajado al cierre del año 2018, el sector mayorista pertenece a esta categoría y no es sometido a algún control de inventario ni menos pronóstico alguno. Por esta razón, se propone lo siguiente para manejar el producto terminado ya que se tratan de productos de gran volumen de ventas

- Mantener un nivel de servicio óptimo que asegure la disponibilidad del producto con un stock de seguridad apropiado
- Los tiempos de entrega deben ser inmediatos o bajos.
- Se propone un control de inventarios por conteo y verificación cada tres meses, con el fin de comparar con el sistema. Se recomienda que en el cronograma se realice la segunda semana del mes ya que la primera y última semana del mes son los lapsos de tiempo donde se tiene mayor movimiento con respecto a la mercadería.

- Con respecto a la ubicación en el almacén, se propone que se ubique en las zonas más aledañas a la entrada del almacén, deben estar situados a nivel 1 o nivel piso de tal forma que permita a la salida de estos con mayor rapidez y agilidad ya que son estos productos los que tienen una mayor rotación y representan un mayor valor monetario en el almacén.

#### **b) Clasificación B**

Los sectores pertenecientes a esta clasificación son el sector exportaciones y sector industrial. Estos productos tienen un nivel medio de inventarios y rotación regular por lo que se propone las siguientes políticas de inventario en el producto terminado.

- Mantener el nivel de inventario con un nivel de servicio bueno
- Los tiempos de entrega deben ser medios.
- Se propone un control de inventarios por conteo y verificación cada tres meses, con el fin de comparar con el sistema. Se recomienda que en el cronograma se realice en la tercera semana del mes. Estos productos representan un valor medio y representa volumen medio.
- Con respecto a la ubicación del almacén, se propone que se ubiquen en las zonas cercanas a la entrada al almacén, en la parte media.

#### **c) Clasificación C**

Los sectores pertenecientes a esta clasificación son el sector agropecuario, sector convertidores y sector minería. Se propone lo siguiente:

- Se recomienda que el pedido de reorden debe realizarse una vez realizada la venta
- Los tiempos de entrega deben ser altos.
- Se propone un control de inventarios por conteo y verificación cada tres meses, con el fin de comparar con el sistema. También, se recomienda que en el cronograma se realice en la tercera semana del mes. Estos productos representan el menor volumen y menor demanda.
- Con respecto a la ubicación del almacén, se propone que se ubiquen en las zonas alejadas a la entrada de almacén, una opción son las partes posteriores.

### 4.1.1 Clasificación ABC en el Sector Mayorista

En el sector Mayorista hay exactamente 249 ítems en la empresa que atienden dicho mercado, como se había comentado anteriormente, la cartera de productos es variada y de diferentes medidas. La información mostrada se unifica en base a una venta en kilogramos y monetizada.

Material	Texto breve de material	Total kg de venta	Porcentaje (kg)	Porcentaje acumulado (kg)	Precio soles /kg	Total de Venta valorizado (S./)	Porcentaje Venta valorizado (S./)	Porcentaje Venta acumulado valorizado (S./)	TIPO
2000181	SCTEJ BCO 55X92X55 GR SIN IMPRESION	188,784.86	6.05%	6.05%	7.89	1,490,406.75	6.48%	6.48%	A
2001728	SCTEJ DOMBR 80X108X57 C/BOCA S/IMPRESIC	156,364.00	5.02%	11.07%	6.83	1,067,485.00	4.64%	11.13%	A
2001851	SCTEJ ROJCEB 73.7X113.5X45 C (NE0516)	87,337.25	2.80%	13.87%	8.83	771,290.00	3.36%	14.48%	A
2001399	SCTEJ BCO 60X107X55 SIN IMPRESION	98,185.73	3.15%	17.02%	7.26	712,855.30	3.10%	17.58%	A
2000870	SCTEJ ROJLIS 55X65X65 S/IMPRESION	81,707.50	2.62%	19.64%	8.16	667,000.00	2.90%	20.49%	A
2000868	SCTEJ AZULIS 55X65X65 S/IMPRESION	81,119.50	2.60%	22.24%	8.16	662,200.00	2.88%	23.37%	A
2000869	SCTEJ AMALIS 55X65X65 S/IMPRESION	80,629.50	2.59%	24.83%	8.16	658,200.00	2.86%	26.23%	A
2000999	SCTEJ AZUBLA 55X65X65 S/IMPRESION	77,665.00	2.49%	27.32%	8.16	634,000.00	2.76%	28.99%	A
2000871	SCTEJ VERLIS 55X65X65 S/IMPRESION	76,660.50	2.46%	29.78%	8.16	625,800.00	2.72%	31.71%	A
2001030	SCTEJ AMARAJ 55X65X65 S/IMPRESION	76,342.00	2.45%	32.23%	8.16	623,200.00	2.71%	34.42%	A
2000977	+SCTEJ VERAMA 55X65X65 S/IMPRESION	76,244.00	2.45%	34.67%	7.96	606,840.00	2.64%	37.06%	A
2000979	SCTEJ NEGBLA 55X65X65 S/IMPRESION	74,284.00	2.38%	37.05%	8.16	606,400.00	2.64%	39.70%	A
2000980	SCTEJ ROJBLA 55X65X65 S/IMPRESION	72,624.00	2.33%	39.38%	8.33	605,200.00	2.63%	42.33%	A
2002517	SCLMN BCO 70X110X75 BOLA ROJA	87,941.60	2.82%	42.20%	6.72	591,204.00	2.57%	44.90%	A
2001702	SCTEJ NEG 76X112X60 SIN IMP FRAN VER CB	64,398.24	2.07%	44.27%	6.76	435,284.40	1.89%	46.80%	A
2000931	SCTEJ AZULIS 80X117X65 SIN IMPRESION CB	56,576.00	1.81%	46.08%	6.56	371,280.00	1.62%	48.41%	A
2001027	SCTEJ AMALIS 80X117X65 COS/BOC - SIN/IMP	54,208.00	1.74%	47.82%	6.56	355,740.00	1.55%	49.96%	A
2000895	SCTEJ DMNGBC 68.5X137X74 C KERO - AZUL	54,144.00	1.74%	49.56%	6.53	353,440.00	1.54%	51.50%	A
2000898	SCTEJ DMNGBC 68.5X137X74 C KERO-ROJO	53,640.00	1.72%	51.28%	6.53	350,150.00	1.52%	53.02%	A
2000932	SCTEJ ROJLIS 80X117X65 COS/BOC - SIN/IMP	51,562.00	1.65%	52.93%	6.61	341,040.00	1.48%	54.50%	A
2001701	SCTEJ NEG 76X112X60 SIN IMP FRAN ROJA CE	45,252.00	1.45%	54.38%	6.76	305,870.00	1.33%	55.83%	A

Tabla 18: Análisis ABC en el sector mayorista

Elaboración propia

Para desarrollar la siguiente propuesta de elección de mecanismo de reposición. Se seleccionan tres de los ítems más demandados. En base a estos productos identificados con los siguientes códigos de material 2000181, 2001728 y 2001851 que se denominan comercialmente como saco arrocero, saco papero y saco cebollero.

Material	Texto breve de material	Total kg de venta	Porcentaje (kg)	Porcentaje acumulado (kg)	Precio soles /kg	Total de Venta valorizado (S./)	Porcentaje Venta valorizado (S./)	Porcentaje Venta acumulado valorizado (S./)	TIPO
2000181	SCTEJ BCO 55X92X55 GR SIN IMPRESION	188,784.86	6.05%	6.05%	7.89	1,490,406.75	6.48%	6.48%	A
2001728	SCTEJ DOMBR 80X108X57 C/BOCA S/IMPRESIC	156,364.00	5.02%	11.07%	6.83	1,067,485.00	4.64%	11.13%	A
2001851	SCTEJ ROJCEB 73.7X113.5X45 C (NE0516)	87,337.25	2.80%	13.87%	8.83	771,290.00	3.36%	14.48%	A

Tabla 19: Análisis ABC en el sector mayorista - Enfoque

Elaboración propia

El detalle de todos los ítems se puede visualizar en el ANEXO 1.

Además, se obtiene el registro de las ventas realizadas por día de todo el año calendario 2018. El detalle se puede visualizar en el ANEXO 2.

## 4.2 Determinación de nivel de servicio óptimo y lote óptimo

La fórmula usada para hallar el nivel de servicio óptimo se aplica en los siguientes casos:

- Productos estacionales de una temporada: dado que la tesis está enfocada en el polipropileno, dicha materia prima sirve para todo el año, no es estacional.
- El principal supuesto es que los productos sobrantes se eliminan al final de temporada para satisfacer a la demanda correspondiente a aquel periodo de tiempo: esto no se da con la materia prima polipropileno, porque los sobrantes se siguen usando

En consideración a la situación actual, según lo revisado con el equipo comercial de la empresa nos indica que se tiene aproximadamente un 6% de pérdida en ventas en el sector mayorista. Si representamos el total de kilogramos perdidos a nivel anual, se refleja en los siguientes valores.

Para el saco arrocerero con código de producto 2000181, a nivel anual presenta la pérdida estimada de 11 toneladas.

2000181		
Nivel de Servicio	Total vendidos (Kg)	Sin vender (Kg)
94.00%	188,785	<b>11,327</b>

Tabla 20: Nivel de servicio actual y pérdida de venta en saco arrocerero

Elaboración propia

- Para el saco papero con código de producto 2001728, a nivel anual presenta la pérdida estimada de 9 toneladas.

2001728		
Nivel de Servicio	Total vendidos (Kg)	Sin vender (Kg)
94.00%	156,364	<b>9,382</b>

Tabla 21: Nivel de servicio actual y pérdida de venta en saco papero

Elaboración propia

- Para el saco cebollero con código de producto 2001851, a nivel anual presenta la pérdida estimada de 5 toneladas.

2001851		
Nivel de Servicio	Total vendidos (Kg)	Sin vender (Kg)
94.00%	87,337	<b>5,240</b>

Tabla 22: Nivel de servicio actual y pérdida de venta en saco cebollero

Elaboración propia

Luego, con los datos de ventas diarias que es la demanda se obtienen las siguientes variables de entrada:

- Demandas medias diarias:

SKU'S Mayoristas	Demandas medias diaria (Kg)
2000181	517.22
2001728	428.39
2001851	239.28

Tabla 23: Demandas medias diarias en kilogramos

Elaboración propia

- Desviación estándar de la demanda

SKU'S Mayoristas	Desv. Estánd. Demanda diaria (kg)
2000181	1,312.94
2001728	1,231.75
2001851	521.27

Tabla 24: Desviación estándar de demandas medias diarias

Elaboración propia

- Lead time

SKU'S Mayoristas	LT (Días)
2000181	22.80
2001728	22.80
2001851	22.80

Tabla 25: Lead times en días

Elaboración propia

- Desviación estándar de lead time

SKU'S Mayoristas	Desv. Estánd. - LT (Días)
2000181	2.03
2001728	2.03
2001851	2.03

Tabla 26: Desviación estándar de los Lead times

Elaboración propia

Ahora, si bien se tiene el nivel de servicio definido para la situación actual; se buscará el valor óptimo del nivel de servicio para cada ítem.

Se debe considerar que tanto los valores de rescate como el valor del costo del producto que corresponde al 85% del precio de venta, fueron consultados al área comercial que manejaba el sector mayorista.

Entonces, según las variables de entrada comunicados anteriormente se procederá a hallar los factores del nivel óptimo de disponibilidad por cada ítem mencionado.

También, para el caso se menciona que estos productos poseen por una demanda constante y se comporta normalmente. Se considera que estos sacos almacenan productos de primera necesidad.

### Factores del Nivel Óptimo Disponibilidad: SACO ARROCERO

Se manejan las siguientes variables de entrada y valores calculados:

Precio de venta	$p$ (S/. /kg) =	7.89
Valor de rescate	$s$ (S/. /kg) =	6.60
Media de la demanda	$\mu$ (kg)=	517.22
Desviación de la demanda	$\sigma$ (kg)=	1,312.94
Costo del producto	$C$ (S/. / kg)=	6.71
Costo faltante	$C_f$ =	1.18
Costo excedente	$C_o$ =	0.11

Tabla 27: Datos de entrada del saco arrocero

Elaboración propia

<b>Nivel de Servicio Óptimo</b>	<b>NSC* =</b>	<b>91.46%</b>
<b>Tamaño de Pedido Óptimo</b>	<b>O* (kg) =</b>	<b>2,315.76</b>
<b>Utilidad Esperada de Ordenar</b>	<b>Utilidad Esperada para O* (S/.) =</b>	<b>347.12</b>

<b>Faltante Esperado (unidades) =</b>	<b>51.43</b>
<b>Excedente Esperado (unidades) =</b>	<b>1,849.97</b>

Tabla 28: Nivel de servicio y tamaño óptimo del saco arrocero

Elaboración propia

### Factores del Nivel Óptimo Disponibilidad: SACO PAPERERO

Se manejan las siguientes variables de entrada y valores calculados:

Precio de venta	$p$ (S/. /kg) =	6.83
Valor de rescate	$s$ (S/. /kg) =	5.60
Media de la demanda	$\mu$ (kg)=	428.39
Desviación de la demanda	$\sigma$ (kg)=	1,231.75
Costo del producto	$C$ (S/. /kg) =	5.80
Costo faltante	$C_f$ =	1.02
Costo excedente	$C_o$ =	0.20

Tabla 29: Datos de entrada del saco papero

Elaboración propia

<b>Nivel de Servicio Óptimo</b>	<b>NSC*=</b>	<b>0.8346</b>
<b>Tamaño de Pedido Óptimo</b>	<b>O* (kg)=</b>	<b>1,626.47</b>
<b>Utilidad Esperada de Ordenar</b>	<b>Utilidad Esperada para O* (S/.) =</b>	<b>63.02</b>

<b>Faltante Esperado (unidades)=</b>	<b>108.08</b>
<b>Excedente Esperado (unidades)=</b>	<b>1,306.15</b>

Tabla 30: Nivel de servicio y tamaño óptimo del saco papero

Elaboración propia

## Factores del Nivel Óptimo Disponibilidad: SACO CEBOLLERO

Se manejan las siguientes variables de entrada y valores calculados:

Precio de venta	$p$ (S/. /kg) =	8.83
Valor de rescate	$s$ (S/. /kg) =	7.30
Media de la demanda	$\mu$ (kg)=	239.28
Desviación de la demanda	$\sigma$ (kg)=	521.27
Costo del producto	$C$ (S/. /kg) =	7.51
Costo faltante	$C_r$ =	1.32
Costo excedente	$C_o$ =	0.21

Tabla 31: Datos de entrada del saco cebollero

Elaboración propia

<b>Nivel de Servicio Óptimo</b>	<b>NSC* =</b>	<b>0.8651</b>
<b>Tamaño de Pedido Óptimo</b>	<b>O* (kg) =</b>	<b>814.61</b>
<b>Utilidad Esperada de Ordenar</b>	<b>Utilidad Esperada para O* (S/.) =</b>	<b>143.80</b>

<b>Faltante Esperado (unidades) =</b>	<b>35.51</b>
<b>Excedente Esperado (unidades) =</b>	<b>610.84</b>

Tabla 32: Nivel de servicio y tamaño óptimo del saco cebollero

Elaboración propia

Entonces, en resumen, tenemos los siguientes niveles de servicios:

SKU'S Mayoristas	Nivel de Servicio	
	Actual	Óptimo (Objetivo)
2000181	94.00%	91.46%
2001728	94.00%	83.46%
2001851	94.00%	86.51%

Tabla 33: Nivel de servicio actual y óptimo de sacos seleccionados

Elaboración propia

### 4.3 Determinación de stock de seguridad

Una vez obtenido los niveles de servicio, se procede a obtener los valores de stock de seguridad actuales y los valores de stock de seguridad considerando el nivel óptimo de nivel de servicio. Con respecto a la variabilidad, se considera la presencia de una demanda variable y lead time variable.

#### SITUACIÓN ACTUAL

##### Stock de Seguridad Actual: SACO ARROCERO

Actual	
2000181	
s (Variabilidad)	6,356.72
K	1.55
<b>SS (Kg)</b>	<b>9,883</b>

Tabla 34: Stock de seguridad actual en saco arrozero

Elaboración propia

##### Stock de Seguridad Actual: SACO PAPERERO

Actual	
2001728	
s (Variabilidad)	5,945.59
K	1.55
<b>SS (Kg)</b>	<b>9,244</b>

Tabla 35: Stock de seguridad actual en saco papero

Elaboración propia

##### Stock de Seguridad Actual: SACO CEBOLLERO

Actual	
2001851	
s (Variabilidad)	2,536.08
K	1.55
<b>SS (Kg)</b>	<b>3,943</b>

Tabla 36: Stock de seguridad actual en saco cebollero

Elaboración propia

## SITUACIÓN A NIVEL DE SERVICIO ÓPTIMO

### Stock de Seguridad Óptimo: SACO ARROCERO

Objetivo (Óptimo)	
200181	
s (Variabilidad)	6,356.72
K	1.37
<b>SS (Kg)</b>	<b>8,708</b>

Tabla 37: Stock de seguridad óptimo en saco arrocero

Elaboración propia

### Stock de Seguridad Óptimo: SACO PAPERERO

Objetivo (Óptimo)	
2001728	
s (Variabilidad)	5,945.59
K	0.97
<b>SS (Kg)</b>	<b>5,783</b>

Tabla 38: Stock de seguridad óptimo en saco paperero

Elaboración propia

### Stock de Seguridad Óptimo: SACO CEBOLLERO

Objetivo (Óptimo)	
2001851	
s (Variabilidad)	2,536.08
K	1.10
<b>SS (Kg)</b>	<b>2,799</b>

Tabla 39: Stock de seguridad óptimo en saco cebollero

Elaboración propia

En resumen, en cada sku se observa las cantidades necesarias de stock de seguridad a los que se debería llegar para manejar un sistema con revisión continua.

Actual					
2000181		2001728		2001851	
s (Variabilidad)	6,356.72	s (Variabilidad)	5,945.59	s (Variabilidad)	2,536.08
K	1.55	K	1.55	K	1.55
<b>SS (Kg)</b>	<b>9,883</b>	<b>SS (Kg)</b>	<b>9,244</b>	<b>SS (Kg)</b>	<b>3,943</b>

Objetivo (Óptimo)					
2000181		2001728		2001851	
s (Variabilidad)	6,356.72	s (Variabilidad)	5,945.59	s (Variabilidad)	2,536.08
K	1.37	K	0.97	K	1.10
<b>SS (Kg)</b>	<b>8,708</b>	<b>SS (Kg)</b>	<b>5,783</b>	<b>SS (Kg)</b>	<b>2,799</b>

Tabla 40: Comparación de stock de seguridad actual y óptimo en sacos seleccionados

Elaboración propia



## 4.4 Aplicación de Sistemas Q y P

Se evaluará para cada uno de los tres productos mencionados donde se propone usar dos diferentes tipos de sistemas para los ítems en cuestión:

- Sistema de reaprovisionamiento con revisión continua (Sistema Q)
- Sistema de reaprovisionamiento con revisión periódica (Sistema P)

En ambos sistemas, se utiliza todos los cálculos anteriores y se maneja los valores óptimos.

### Sistema Q

SKU	Nivel Serv. (Kg) opt*	SS opt* (Kg)	DxLt	R: Punto de reposición (Kg) R = SS+DxLt	EOQ* opt.
2000181	91.46%	8,708	11,793	20,500	2,316
2001728	83.46%	5,783	9,767	15,550	1,626
2001851	86.51%	2,799	5,456	8,255	815

Tabla 41: Valores necesarios para evaluar el sistema Q

Elaboración propia

### Sistema P

SKU	Nivel Serv. (Kg) opt*	SS opt* (Kg) $SS = Z * \sigma (\tau + t)$	DxLt	m $Dm(T+Lt)$	M	T (días) Tiempo entre revisiones
2000181	91.46%	8,708	11,793	2,462	11,170	4
2001728	83.46%	5,783	9,767	1,611	7,394	3
2001851	86.51%	2,799	5,456	900	3,699	3

Tabla 42: Valores necesarios para evaluar el sistema P

Elaboración propia

Se realiza una simulación manual diaria del comportamiento del inventario con el fin de saber el comportamiento de cada uno de estos sistemas.

## 4.5 Simulación y Validación de los Sistemas Q y Sistema P

Como datos de entrada para la simulación por día en todo el año 2018, se consideró los inventarios iniciales, la producción por mes y la demanda diaria. Todos estos datos registrados en el sistema vía SAP.

Con respecto al costo de ordenar se considera las siguientes actividades principales ante la ejecución de una orden:

Sujeto	Actividad	Tiempo invertido (horas)	Sueldo	Costo generado
Ejecutivo comercial	Aprobación comercial	0.5	S/8,000.00	S/ 25.00
Analista de planeamiento	Ejecución de orden	0.5	S/3,500.00	S/ 10.94
Jefe de planeamiento	Aprobación planeamiento	0.25	S/6,000.00	S/ 9.38
				S/ 45.31

Tabla 43: Costo de ordenar en la empresa

Elaboración propia

El costo de posesión de inventario se considera que tiene el valor de 20%. Entonces, se obtiene el valor del costo de posesión por cada sku.

	i	20%
SKU	Costo unitario (S./)	Costo posesión
<b>2000181</b>	6.71	1.34
<b>2001728</b>	5.80	1.16
<b>2001851</b>	7.51	1.50

Tabla 44: Costo de posesión en la empresa

Elaboración propia

Entonces, se realiza una simulación de los sistemas Q y P de acuerdo a los lotes óptimos trabajados anteriormente. Como ejemplo, se realizan las simulaciones:

## Sistema Q

### Saco arrocero

<b>2000181</b>	<b>1-Ene</b>	<b>2-Ene</b>	<b>3-Ene</b>	<b>4-Ene</b>	<b>5-Ene</b>	<b>6-Ene</b>	<b>7-Ene</b>
Demanda	-	-	-	-	-	-	-
I. Inicial	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753
Orden (Producción)	-	-	-	-	-	-	-
I. Final	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753
R (Punto de Reorden)	20,500	20,500	20,500	20,500	20,500	20,500	20,500
Llegada	-	-	-	-	-	-	-
I. Prom	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753
<b>Rotura stock</b>	-	-	-	-	-	-	-
Costo de posesión	91	91	91	91	91	91	91
Costo de ordenar	-	-	-	-	-	-	-
Costo por rotura	-	-	-	-	-	-	-

Ilustración 24: Simulación numérica de Sistema Q en saco arrocero

Elaboración propia

### Saco papero

<b>2001728</b>	<b>1-Ene</b>	<b>2-Ene</b>	<b>3-Ene</b>	<b>4-Ene</b>	<b>5-Ene</b>	<b>6-Ene</b>	<b>7-Ene</b>
Demanda	-	-	-	3,016	-	-	-
I. Inicial	22,680	22,680	22,680	22,680	19,664	19,664	19,664
Orden (Producción)	-	-	-	-	-	-	-
I. Final	22,680	22,680	22,680	19,664	19,664	19,664	19,664
R (Punto de Reorden)	15,550	15,550	15,550	15,550	15,550	15,550	15,550
Llegada	-	-	-	-	-	-	-
I. Prom	22,680	22,680	22,680	21,172	19,664	19,664	19,664
<b>Rotura stock</b>	-	-	-	-	-	-	-
Costo de posesión	72	72	72	67	63	63	63
Costo de ordenar	-	-	-	-	-	-	-
Costo por rotura	-	-	-	-	-	-	-

Ilustración 25: Simulación numérica de Sistema Q en saco papero

Elaboración propia

## Saco cebollero

<b>2001851</b>	<b>1-Ene</b>	<b>2-Ene</b>	<b>3-Ene</b>	<b>4-Ene</b>	<b>5-Ene</b>	<b>6-Ene</b>	<b>7-Ene</b>
Demanda	-	-	693	-	-	-	-
I. Inicial	411	411	411	-	-	-	-
Orden (Producción)	17,500	-	-	-	-	-	-
I. Final	411	411	-	-	-	-	-
R (Punto de Reorden)	8,255	8,255	8,255	8,255	8,255	8,255	8,255
Llegada	-	-	-	-	-	-	-
I.Prom	411	411	206	-	-	-	-
<b>Rotura stock</b>	-	-	282	-	-	-	-
Costo de posesión	2	2	1	-	-	-	-
Costo de ordenar	45	-	-	-	-	-	-
Costo por rotura	-	-	374	-	-	-	-

Ilustración 26: Simulación numérica de Sistema Q en saco cebollero

Elaboración propia

## Sistema P

Para el sistema de reposición con revisión periódica, similarmente se realizaron simulaciones diarias del inventario durante un año para cada sku. Los tiempos de revisión establecidos están en base al lote de pedido.

Para el sistema P se calculan stocks de seguridad que cubran el periodo T de revisión y adicionalmente el lead time de cada sku para evitar las roturas de stock.

## Saco arrocero

<b>2000181</b>	<b>1-Ene</b>	<b>2-Ene</b>	<b>3-Ene</b>	<b>4-Ene</b>	<b>5-Ene</b>	<b>6-Ene</b>	<b>7-Ene</b>
Demanda	-	-	-	-	-	-	-
I. Inicial	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753
<b>Revisión</b>	SI	.	.	.	.	.	.
Orden (Producción)	12,815	-	-	-	-	-	-
I. Final	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753
M	37,569	37,569	37,569	37,569	37,569	37,569	37,569
Llegada	-	-	-	-	-	-	-
I.Prom	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753
<b>Rotura stock</b>	-	-	-	-	-	-	-
Costo de posesión	91	91	91	91	91	91	91
Costo de ordenar	45	-	-	-	-	-	-
Costo por rotura	-	-	-	-	-	-	-

Ilustración 27: Simulación numérica de Sistema P en saco arrocero

Elaboración propia

## Saco papero

<b>2001728</b>	<b>1-Ene</b>	<b>2-Ene</b>	<b>3-Ene</b>	<b>4-Ene</b>	<b>5-Ene</b>	<b>6-Ene</b>	<b>7-Ene</b>
Demanda	-	-	-	3,016	-	-	-
I. Inicial	22,680	22,680	22,680	22,680	19,664	19,664	19,664
Revisión	SI	-	-	-	-	-	-
Orden (Producción)	7,864	-	-	-	-	-	-
I. Final	22,680	22,680	22,680	19,664	19,664	19,664	19,664
M	30,544	30,544	30,544	30,544	30,544	30,544	30,544
Llegada	-	-	-	-	-	-	-
I.Prom	22,680	22,680	22,680	21,172	19,664	19,664	19,664
<b>Rotura stock</b>	-	-	-	-	-	-	-
Costo de posesión	72	72	72	67	63	63	63
Costo de ordenar	45	-	-	-	-	-	-
Costo por rotura	-	-	-	-	-	-	-

Ilustración 28: Simulación numérica de Sistema P en saco papero

Elaboración propia

## Saco cebollero

<b>2001851</b>	<b>1-Ene</b>	<b>2-Ene</b>	<b>3-Ene</b>	<b>4-Ene</b>	<b>5-Ene</b>	<b>6-Ene</b>	<b>7-Ene</b>
Demanda	-	-	693	-	-	-	-
I. Inicial	411	411	411	-	-	-	-
Revisión	SI	-	-	-	-	-	-
Orden (Producción)	25,311	-	-	-	-	-	-
I. Final	411	411	-	-	-	-	-
M	25,722	25,722	25,722	25,722	25,722	25,722	25,722
Llegada	-	-	-	-	-	-	-
I.Prom	411	411	206	-	-	-	-
<b>Rotura stock</b>	-	-	282	-	-	-	-
Costo de posesión	2	2	1	-	-	-	-
Costo de ordenar	45	-	-	-	-	-	-
Costo por rotura	-	-	373.52	-	-	-	-

Ilustración 29: Simulación numérica de Sistema P en saco cebollero

Elaboración propia

En la siguiente sección, se procederá a analizar y evaluar cada uno de los sistemas propuestos para decidir si se van a implementar en la gestión de inventarios o si se continúa con el sistema actual que tiene la empresa.

## 4.5.1 Validación del mecanismo de reposición

### 4.5.1.1 Simulación y costos del sistema Actual

Para la evaluación de los costos de inventarios actual se realiza la simulación en base a los siguientes reportes obtenidos a través de SAP. Las entradas de datos son básicamente los siguientes: las ventas diarias realizadas a través de los movimientos 601 y 602, los ingresos de producción como notificaciones a través de los movimientos 131 y 132; finalmente, la consulta del inventario inicial por mes.

La simulación se realiza por día a través del año, se considera como datos iniciales lo siguiente:

i= 25%					
SKU	Demanda mensual prom. (kg)	Unidad	Lt (días)	Lt (mes)	I.Inicial
2000181	15,732	Kg	22.8	0.76	24,753
2001728	13,030	Kg	22.8	0.76	22,680
2001851	7,278	Kg	22.8	0.76	411

SKU	Costo posesión anual	Costo posesión diario	Precio venta	Costo unitario (S./)	Margen	Costo ordenar	SS
2000181	1.68	0.005	7.89	6.71	1.18	45.31	8,708
2001728	1.45	0.004	6.83	5.80	1.02	45.31	5,783
2001851	1.88	0.005	8.83	7.51	1.32	45.31	2,799

Tabla 45: Datos iniciales para simulación

Elaboración propia

Se inicia la simulación del año 2018 y se obtienen los siguientes resultados para cada SKU:

- El costo total con sistema actual propuesto es de 48,285 soles para el saco arrocero.

<b>2000181</b>	<b>1-Ene</b>	<b>2-Ene</b>	<b>3-Ene</b>	<b>4-Ene</b>	<b>5-Ene</b>	<b>6-Ene</b>	<b>7-Ene</b>
<i>Demanda</i>	-	-	-	-	-	-	-
I. Inicial	24,753	51,059	51,059	51,059	51,059	51,059	51,059
<i>Orden (Producción)</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Llegada</i>	26,306	-	-	-	-	-	-
I. Final	51,059	51,059	51,059	51,059	51,059	51,059	51,059
I. Prom	37,906	51,059	51,059	51,059	51,059	51,059	51,059
<b>Rotura stock</b>	-	-	-	-	-	-	-
Costo de posesión	174	235	235	235	235	235	235
Costo de ordenar	-	-	-	-	-	-	-
Costo por rotura	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total Costo de Posesión</b>	S/ 25,139						
<b>Total Costo de Ordenar</b>	S/ 498						
<b>Total Costo por rotura</b>	S/ 22,648						
<b>TOTAL</b>	S/ 48,285						

<b>Roturas</b>	11
----------------	----

Ilustración 30: Simulación y costos de Sistema Actual en saco arrocero

Elaboración propia

- El costo total con sistema actual propuesto es de 28,803 soles para el saco papero.

<b>2001728</b>	<b>1-Ene</b>	<b>2-Ene</b>	<b>3-Ene</b>	<b>4-Ene</b>	<b>5-Ene</b>	<b>6-Ene</b>	<b>7-Ene</b>
<i>Demanda</i>	-	-	-	3,016	-	-	-
I. Inicial	22,680	22,680	22,940	23,616	20,600	21,328	21,328
<i>Orden (Producción)</i>	-	468	1,924	1,300	156	1,352	416
<i>Llegada</i>	-	260	676	-	728	-	884
I. Final	22,680	22,940	23,616	20,600	21,328	21,328	22,212
I. Prom	22,680	22,810	23,278	22,108	20,964	21,328	21,770
<b>Rotura stock</b>	-	-	-	-	-	-	-
Costo de posesión	90	91	93	88	83	85	87
Costo de ordenar	-	45	45	45	45	45	45
Costo por rotura	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total Costo de Posesión</b>	S/ 22,232						
<b>Total Costo de Ordenar</b>	S/ 6,570						
<b>Total Costo por rotura</b>	S/ -						
<b>TOTAL</b>	S/ 28,803						

<b>Roturas</b>	-
----------------	---

Ilustración 31: Simulación y costos de Sistema Actual en saco papero

Elaboración propia

- El costo total con sistema actual propuesto es de 13,276 soles para el saco cebollero.

<b>2001851</b>	1-Ene	2-Ene	3-Ene	4-Ene	5-Ene	6-Ene	7-Ene
Demanda	-	-	693	-	-	-	-
I. Inicial	411	411	719	26	488	719	873
Orden (Producción)	385	116	154	270	77	77	424
Llegada	-	308	-	462	231	154	385
I. Final	411	719	26	488	719	873	1,258
I. Prom	411	565	373	257	604	796	1,066
<b>Rotura stock</b>	-	-	-	-	-	-	-
Costo de posesión	2	3	2	1	3	4	5
Costo de ordenar	45	45	45	45	45	45	45
Costo por rotura	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total Costo de Posesión</b>	S/ 2,503						
<b>Total Costo de Ordenar</b>	S/ 10,603						
<b>Total Costo por rotura</b>	S/ 169						
<b>TOTAL</b>	<b>S/ 13,276</b>						

<b>Roturas</b>	1
----------------	---

Ilustración 32: Simulación y costos de Sistema Actual en saco cebollero

Elaboración propia

#### 4.5.1.2 Costos del sistema Q

- El costo total con sistema Q propuesto es de 167,491 soles para el saco arrocero.

<b>2000181</b>	1-Ene	2-Ene	3-Ene	4-Ene	5-Ene	6-Ene	7-Ene
Demanda	-	-	-	-	-	-	-
I. Inicial	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753
Orden (Producción)	-	-	-	-	-	-	-
I. Final	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753
R (Punto de Reorden)	20,500	20,500	20,500	20,500	20,500	20,500	20,500
Llegada	-	-	-	-	-	-	-
I.Prom	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753
<b>Rotura stock</b>	-	-	-	-	-	-	-
Costo de posesión	91	91	91	91	91	91	91
Costo de ordenar	-	-	-	-	-	-	-
Costo por rotura	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total Costo de Posesión</b>	S/ 10,956						
<b>Total Costo de Ordenar</b>	S/ 680						
<b>Total Costo por rotura</b>	S/ 155,855						
<b>TOTAL</b>	<b>S/ 167,491</b>						

<b>Roturas</b>	66.00
----------------	-------

Ilustración 33: Simulación y costos de Sistema Q en saco arrocero

Elaboración propia

- El costo total con sistema Q propuesto es de 113,117 soles para el saco papero.

<b>2001728</b>	<b>1-Ene</b>	<b>2-Ene</b>	<b>3-Ene</b>	<b>4-Ene</b>	<b>5-Ene</b>	<b>6-Ene</b>	<b>7-Ene</b>
Demanda	-	-	-	3,016	-	-	-
I. Inicial	22,680	22,680	22,680	22,680	19,664	19,664	19,664
Orden (Producción)	-	-	-	-	-	-	-
I. Final	22,680	22,680	22,680	19,664	19,664	19,664	19,664
R (Punto de Reorden)	15,550	15,550	15,550	15,550	15,550	15,550	15,550
Llegada	-	-	-	-	-	-	-
I.Prom	22,680	22,680	22,680	21,172	19,664	19,664	19,664
<b>Rotura stock</b>	-	-	-	-	-	-	-
Costo de posesión	72	72	72	67	63	63	63
Costo de ordenar	-	-	-	-	-	-	-
Costo por rotura	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total Costo de Posesión</b>	S/ 2,858						
<b>Total Costo de Ordenar</b>	S/ 680						
<b>Total Costo por rotura</b>	S/ 113,579						
<b>TOTAL</b>	S/ 117,117						

Roturas 44

Ilustración 34: Simulación y costos de Sistema Q en saco papero

Elaboración propia

- El costo total con sistema Q propuesto es de 99,866 soles para el saco cebollero.

<b>2001851</b>	<b>1-Ene</b>	<b>2-Ene</b>	<b>3-Ene</b>	<b>4-Ene</b>	<b>5-Ene</b>	<b>6-Ene</b>	<b>7-Ene</b>
Demanda	-	-	693	-	-	-	-
I. Inicial	411	411	411	-	-	-	-
Orden (Producción)	815	-	-	-	-	-	-
I. Final	411	411	-	-	-	-	-
R (Punto de Reorden)	8,255	8,255	8,255	8,255	8,255	8,255	8,255
Llegada	-	-	-	-	-	-	-
I.Prom	411	411	206	-	-	-	-
<b>Rotura stock</b>	-	-	282	-	-	-	-
Costo de posesión	2	2	1	-	-	-	-
Costo de ordenar	45	-	-	-	-	-	-
Costo por rotura	-	-	374	-	-	-	-
<b>Total Costo de Posesión</b>	S/ 178						
<b>Total Costo de Ordenar</b>	S/ 725						
<b>Total Costo por rotura</b>	S/ 98,963						
<b>TOTAL</b>	S/ 99,866						

Roturas 79

Ilustración 35: Simulación y costos de Sistema Q en saco cebollero

Elaboración propia

### 4.5.1.3 Costos del sistema P

- El costo total con sistema P propuesto es de 75,875 soles para el saco arrocero.

T	4.00						
<b>2000181</b>	1-Ene	2-Ene	3-Ene	4-Ene	5-Ene	6-Ene	7-Ene
Demanda	-	-	-	-	-	-	-
I. Inicial	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753
Revisión	SI	.	.	.	SI	.	.
Orden (Producción)	-	-	-	-	-	-	-
I. Final	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753
M	22,569	22,569	22,569	22,569	22,569	22,569	22,569
Llegada	-	-	-	-	-	-	-
I.Prom	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753	24,753
<b>Rotura stock</b>	-	-	-	-	-	-	-
Costo de posesión	91	91	91	91	91	91	91
Costo de ordenar	-	-	-	-	-	-	-
Costo por rotura	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total Costo de Pos</b>	S/ 75,105						
<b>Total Costo de Ord</b>	S/ 770						
<b>Total Costo por rot</b>	S/ -						
<b>TOTAL</b>	<b>S/ 75,875</b>						

Ilustración 36: Simulación y costos de Sistema P en saco arrocero

Elaboración propia

- El costo total con sistema P propuesto es de 35,859 soles para el saco papero.

T	3.00						
<b>2001728</b>	1-Ene	2-Ene	3-Ene	4-Ene	5-Ene	6-Ene	7-Ene
Demanda	-	-	-	3,016	-	-	-
I. Inicial	22,680	22,680	22,680	22,680	19,664	19,664	19,664
Revisión	SI	.	.	SI	.	.	SI
Orden (Producción)	-	-	-	-	-	-	-
I. Final	22,680	22,680	22,680	19,664	19,664	19,664	19,664
M	16,836	16,836	16,836	16,836	16,836	16,836	16,836
Llegada	-	-	-	-	-	-	-
I.Prom	22,680	22,680	22,680	21,172	19,664	19,664	19,664
<b>Rotura stock</b>	-	-	-	-	-	-	-
Costo de posesión	72	72	72	67	63	63	63
Costo de ordenar	-	-	-	-	-	-	-
Costo por rotura	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total Costo de Pos</b>	S/ 32,513						
<b>Total Costo de Ord</b>	S/ 1,948						
<b>Total Costo por rot</b>	S/ 1,397						
<b>TOTAL</b>	<b>S/ 35,859</b>						

Ilustración 37: Simulación y costos de Sistema P en saco papero

Elaboración propia

- El costo total con sistema P propuesto es de 55,436 soles para el saco cebollero.

T	3,00						
<b>2001851</b>	<b>1-Ene</b>	<b>2-Ene</b>	<b>3-Ene</b>	<b>4-Ene</b>	<b>5-Ene</b>	<b>6-Ene</b>	<b>7-Ene</b>
Demanda	-	-	693	-	-	-	-
I. Inicial	411	411	411	-	-	-	-
Revisión	SI			SI			SI
Orden (Producción)	8,561	-	-	8,973	-	-	8,973
I. Final	411	411	-	-	-	-	-
M	8,973	8,973	8,973	8,973	8,973	8,973	8,973
Llegada	-	-	-	-	-	-	-
I.Prom	411	411	206	-	-	-	-
Rotura stock	-	-	282	-	-	-	-
Costo de posesión	2	2	1	-	-	-	-
Costo de ordenar	45	-	-	45	-	-	45
Costo por rotura	-	-	373.52	-	-	-	-
<b>Total Costo de Pos</b>	S/ 48,302						
<b>Total Costo de Ord</b>	S/ 997						
<b>Total Costo por rot</b>	S/ 6,137						
<b>TOTAL</b>	S/ 55,436						

Roturas 6

Ilustración 38: Simulación y costos de Sistema P en saco cebollero

Elaboración propia

Además, se realiza el análisis de los costos entre los diferentes sistemas para elegir el lote óptimo y con eso obtener el costo.

### Saco arrocero

2000181	Sistema Q				Sistema P	
Lote	Costo	Roturas	T	Costo	Roturas	
2,316	S/ 167,490.62	66	4	S/ 75,874.89	0	
5,000	S/ 124,494.99	53	9	S/ 43,273.29	1	
7,500	S/ 85,068.07	36	14	S/ 26,349.73	0	
10,000	S/ 46,939.01	14	19	S/ 33,420.49	0	
12,500	S/ 32,337.32	2	24	S/ 21,815.29	1	
15,000	S/ 33,852.32	4	29	S/ 22,054.28	0	
17,500	S/ 31,272.45	1	33	S/ 28,003.78	1	
20,000	S/ 36,747.23	4	38	S/ 32,368.07	2	
22,500	S/ 34,829.77	0	43	S/ 32,489.74	1	
25,000	S/ 37,965.06	0	48	S/ 28,910.18	1	
27,500	S/ 39,045.83	0	53	S/ 32,550.43	1	
30,000	S/ 40,116.76	0	58	S/ 37,318.02	2	
32,500	S/ 40,760.88	0	62	S/ 37,022.65	2	

Tabla 46: Simulación con variación de lotes y revisión de roturas en saco arrocero

Elaboración propia

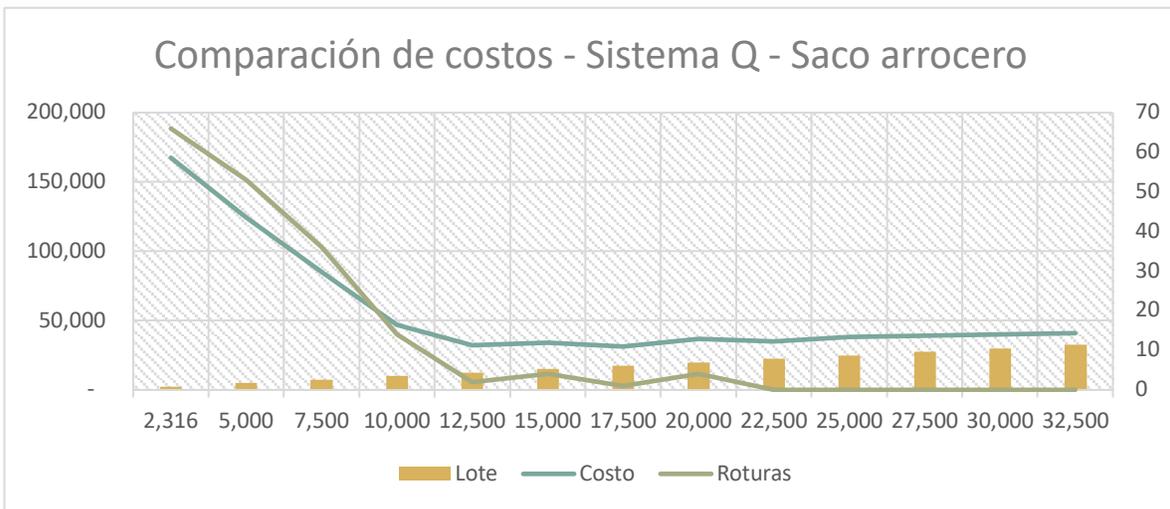


Ilustración 39: Comparación de costos en Sistema Q en saco arrocero

Elaboración propia

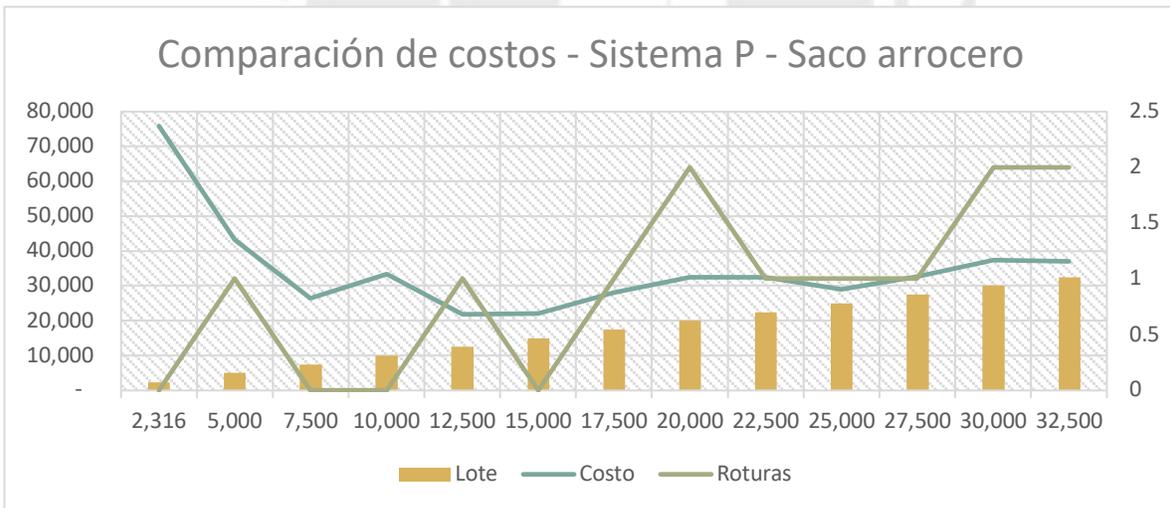


Ilustración 40: Comparación de costos en Sistema P en saco arrocero

Elaboración propia

## Saco papero

2001728	Sistema Q			Sistema P		
Lote	Costo	Roturas	T	Costo	Roturas	
1,626	S/ 117,117.10	44	3	S/ 35,858.54	1	
2,500	S/ 104,880.29	41	5	S/ 46,231.63	9	
5,000	S/ 71,559.64	28	11	S/ 30,433.05	3	
7,500	S/ 39,305.28	12	17	S/ 21,230.62	0	
10,000	S/ 28,041.26	3	23	S/ 26,296.50	1	
12,500	S/ 23,148.22	2	29	S/ 26,869.52	4	
15,000	S/ 16,903.52	0	35	S/ 25,892.08	1	
17,500	S/ 29,415.27	4	40	S/ 24,777.59	1	
20,000	S/ 24,651.22	1	46	S/ 20,254.56	0	
22,500	S/ 20,392.40	0	52	S/ 28,156.94	3	
25,000	S/ 21,305.21	1	58	S/ 33,344.33	3	
27,500	S/ 23,669.82	1	64	S/ 29,214.17	2	
30,000	S/ 25,524.37	0	70	S/ 33,240.12	1	
32,500	S/ 32,315.08	1	75	S/ 29,907.40	0	

Tabla 47: Simulación con variación de lotes y revisión de roturas en saco papero

Elaboración propia

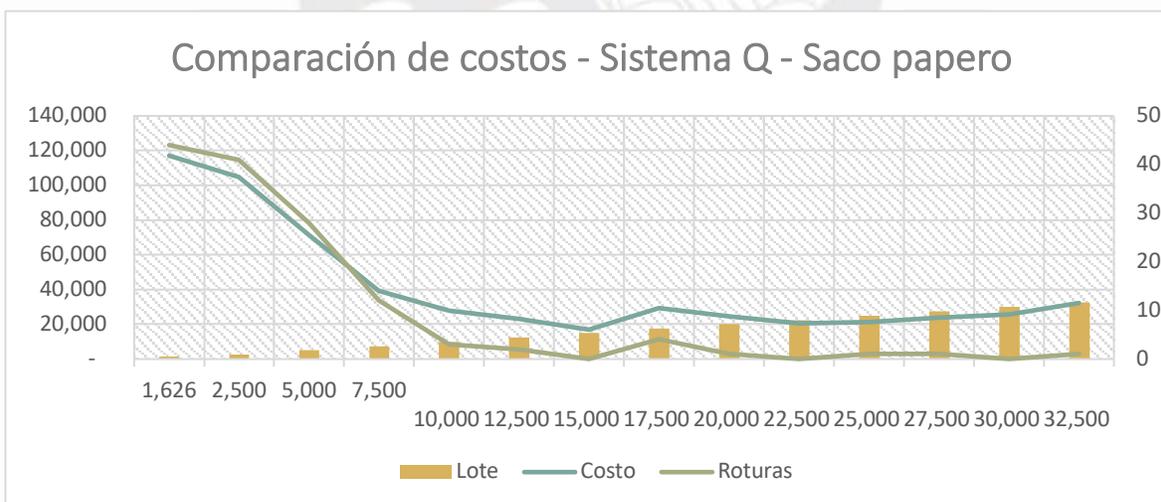


Ilustración 41: Comparación de costos en Sistema Q en saco papero

Elaboración propia

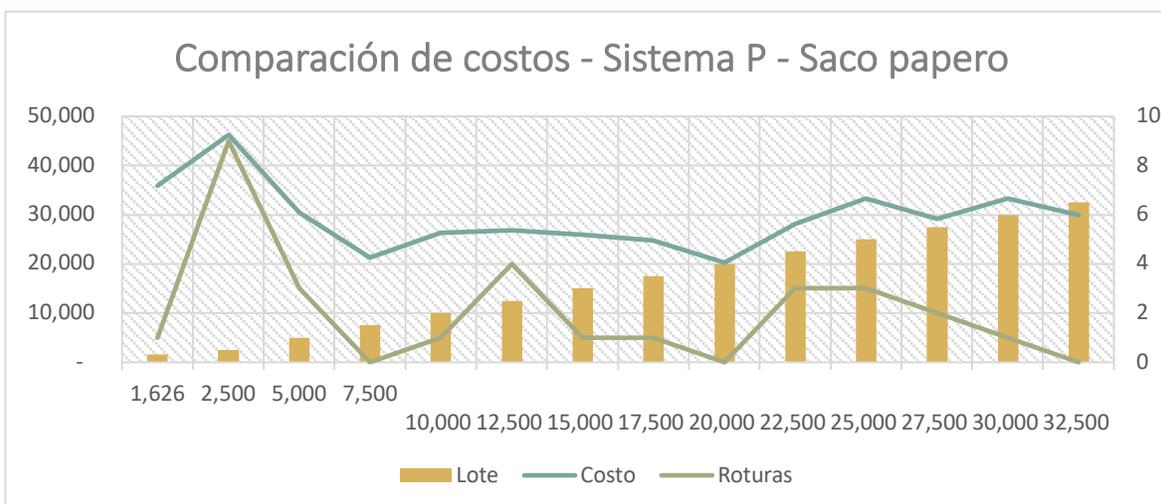


Ilustración 42: Comparación de costos en Sistema P en saco papero

Elaboración propia

#### Saco cebollero

2001851	Sistema Q				Sistema P	
Lote	Costo	Roturas	T	Costo	Roturas	
815	S/ 99,865.86	79	3	S/ 55,435.65	6	
2,500	S/ 68,501.71	56	10	S/ 27,496.08	8	
5,000	S/ 36,736.00	29	20	S/ 26,622.94	9	
7,500	S/ 20,708.89	10	31	S/ 22,572.42	9	
10,000	S/ 22,452.52	9	41	S/ 25,684.41	12	
12,500	S/ 22,383.62	10	52	S/ 26,349.08	9	
15,000	S/ 22,922.75	7	62	S/ 28,174.78	11	
17,500	S/ 23,143.61	6	73	S/ 30,419.62	10	
20,000	S/ 27,433.27	9	83	S/ 28,480.99	8	
22,500	S/ 27,336.02	7	94	S/ 39,073.03	13	
25,000	S/ 29,896.24	6	104	S/ 38,789.31	16	
27,500	S/ 31,849.98	6	114	S/ 35,547.40	10	
30,000	S/ 35,387.29	6	125	S/ 35,639.37	6	
32,500	S/ 34,041.19	6	135	S/ 38,069.54	6	

Tabla 48: Simulación con variación de lotes y revisión de roturas en saco cebollero

Elaboración propia

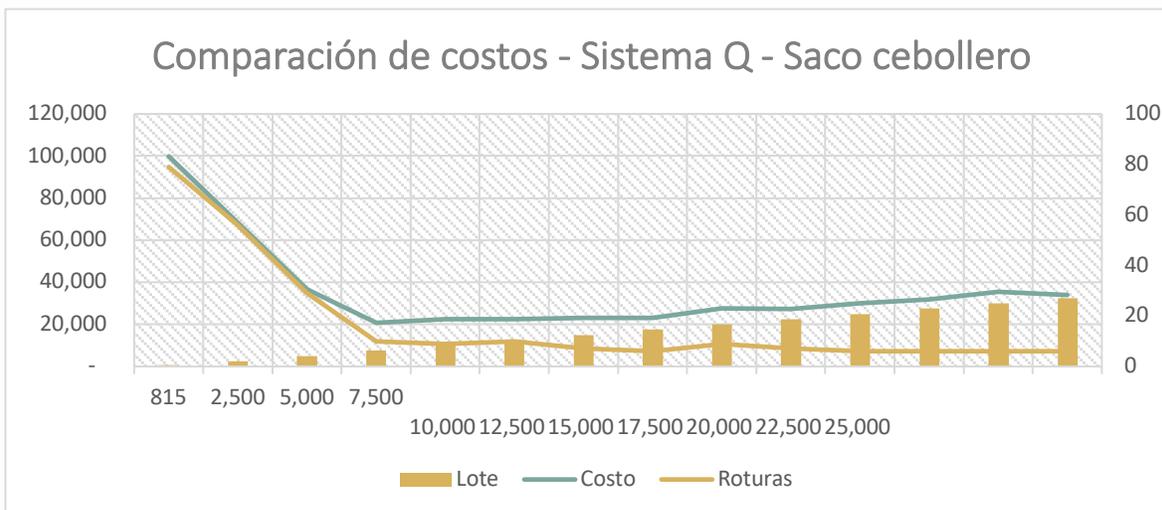


Ilustración 43: Comparación de costos en Sistema Q en saco cebollero

Elaboración propia

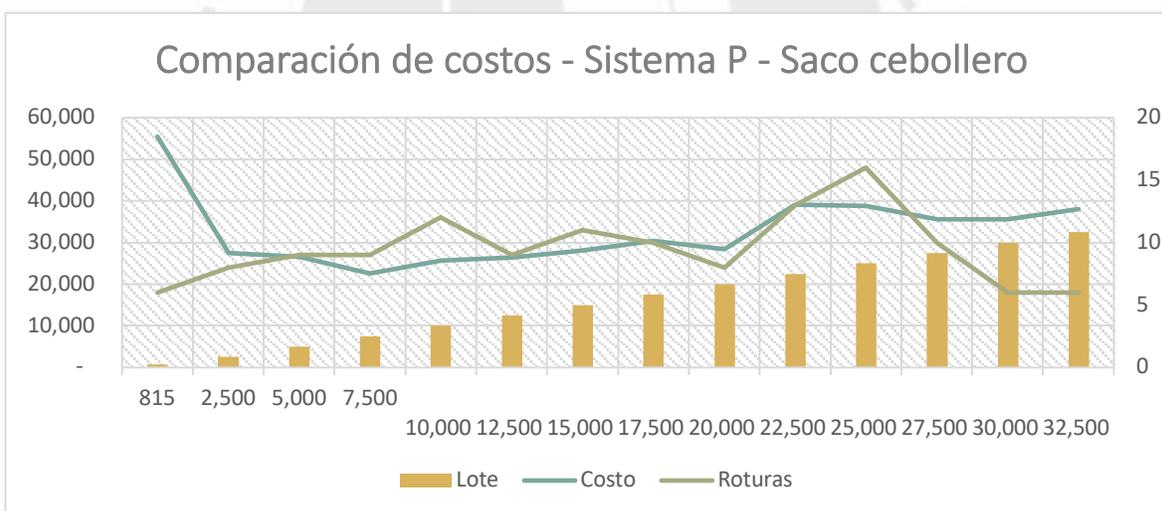


Ilustración 44: Comparación de costos en Sistema P en saco cebollero

Elaboración propia

## 4.5.2 Elección de sistema ajustado a la realidad

Entonces, se escogen las opciones más saludables considerando a la rotura de stock como prioridad y el menor costo posible. Estos valores fueron resaltados. A continuación, se muestran las gráficas de comportamiento de cada ítem para cada sistema y cada saco propuesto.

### Sistema Q

#### Saco arrocero

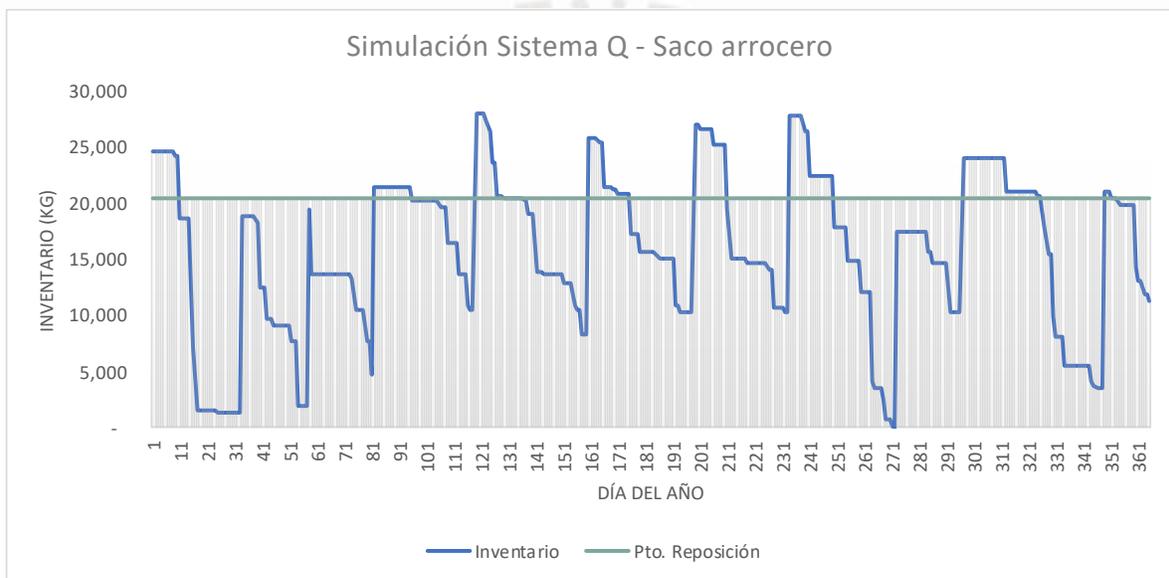


Ilustración 45: Comportamiento y simulación en Sistema Q en saco arrocero

Elaboración propia

## Saco papero

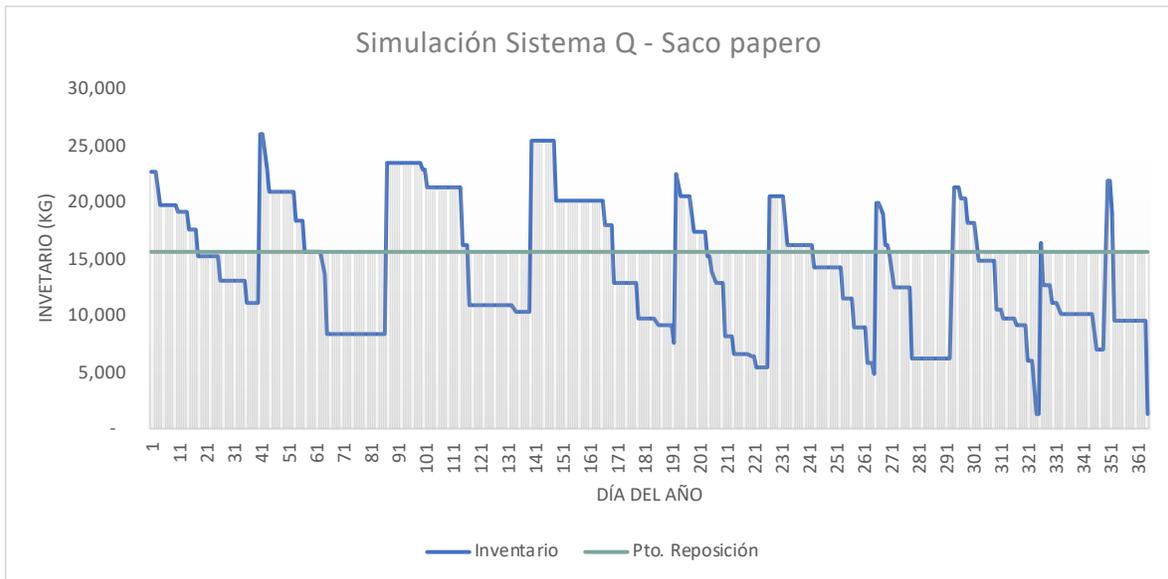


Ilustración 46: Comportamiento y simulación en Sistema Q en saco papero

Elaboración propia

## Saco cebollero

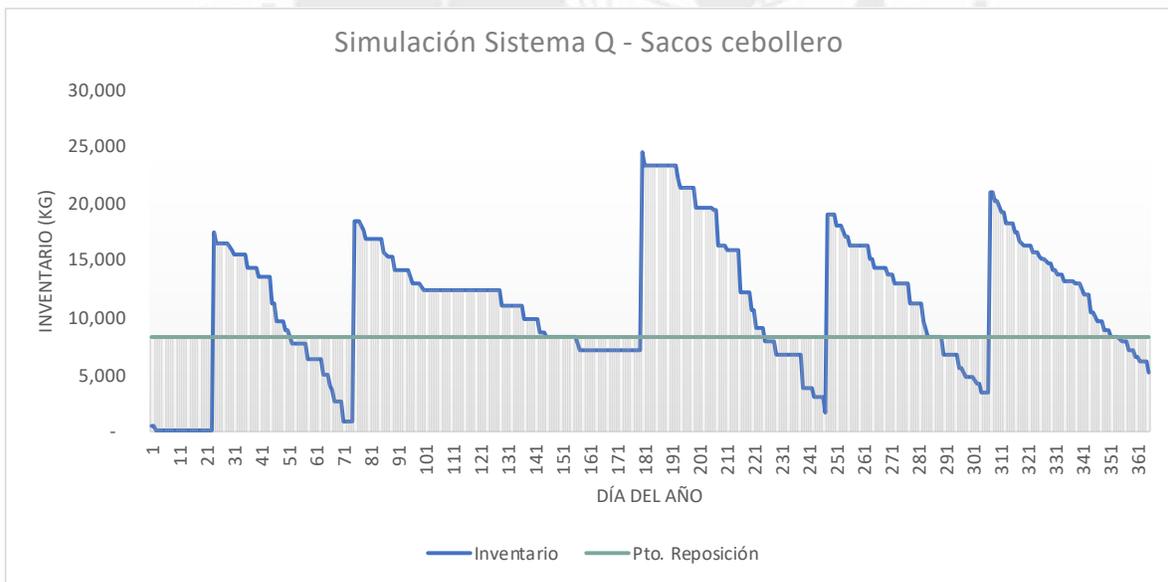


Ilustración 47: Comportamiento y simulación en Sistema Q en saco cebollero

Fuente: Elaboración propia

## Sistema P

### Saco arrocero

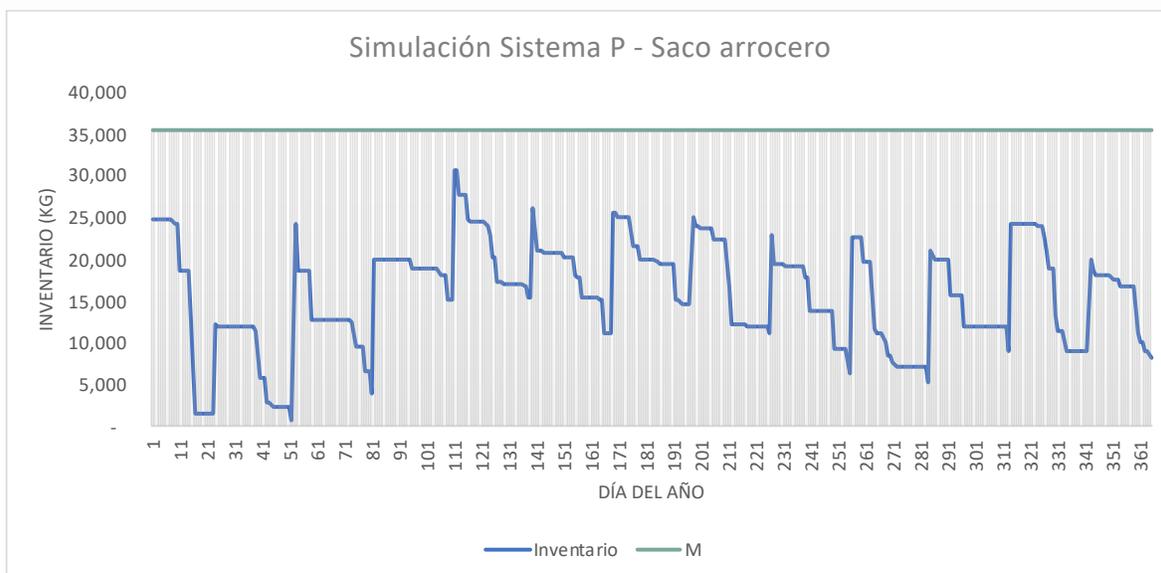


Ilustración 48: Comportamiento y simulación en Sistema P en saco arrocero

Fuente: Elaboración propia

### Saco papero

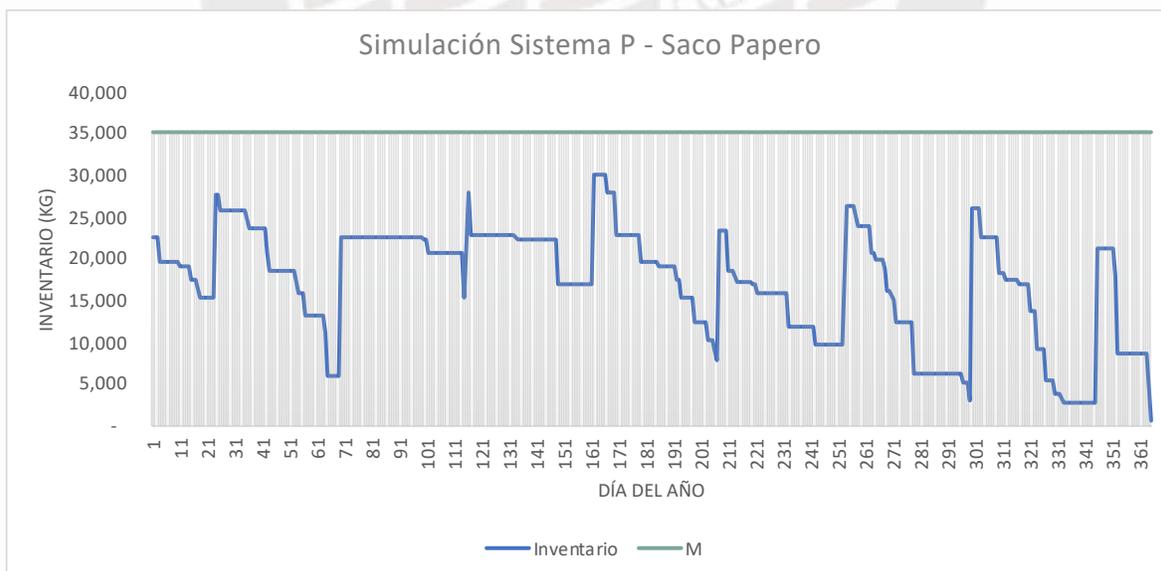


Ilustración 49: Comportamiento y simulación en Sistema P en saco papero

Fuente: Elaboración propia

## Saco cebollero

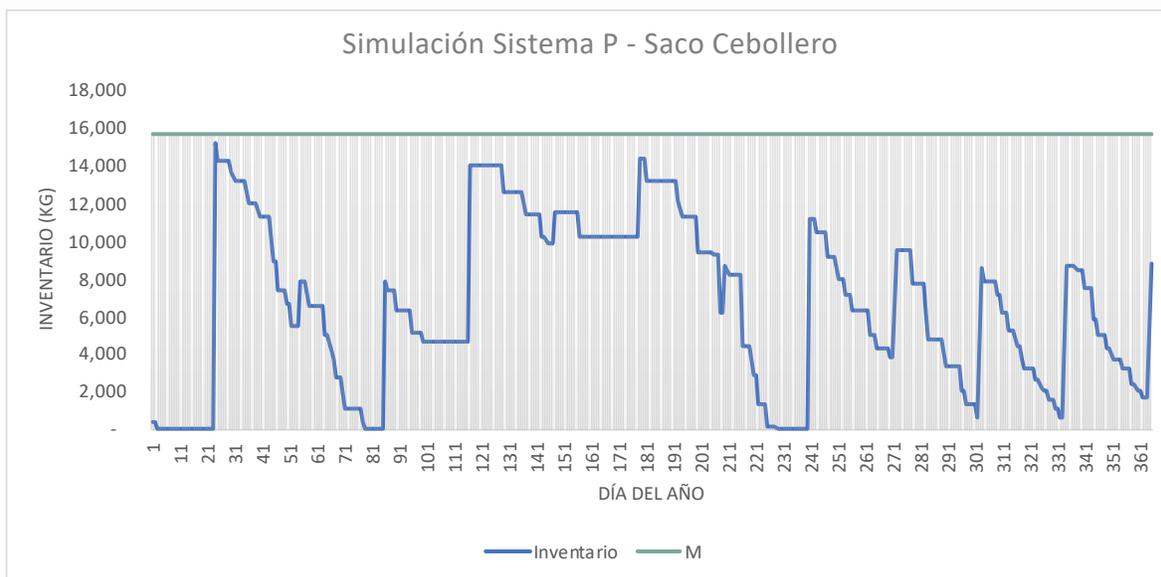


Ilustración 50: Comportamiento y simulación en Sistema P en saco cebollero

Fuente: Elaboración propia

Por último, se tiene el resumen de los costos:

CODIGO	Actual	SISTEMA	
		Q	P
2000181	S/ 48,285	S/ 31,272	S/ 22,054
2001728	S/ 28,803	S/ 16,904	S/ 20,255
2001851	S/ 13,276	S/ 23,144	S/ 22,572

Tabla 49: Resumen de costos por sistemas en productos seleccionados

Elaboración propia

Entonces según los costos obtenidos se optan continuar con los siguientes sistemas:

CODIGO	Elección	Sistema	Ahorro
2000181	S/ 22,054	P	S/ 26,231
2001728	S/ 16,904	Q	S/ 11,899
2001851	S/ 13,276	Actual	-
<b>Total, en soles</b>			<b>S/ 38,130</b>
TC			S/ 3.3
<b>Total, en dólares</b>			<b>\$ 11,554</b>

Tabla 50: Elección de sistema y ahorro generado

Elaboración propia



## 5. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA PROPUESTA

La evaluación económica de la gestión de inventarios se realizará de forma cuantitativa, abarcando los costos y beneficios económicos de implementar la propuesta seleccionada.

Para realizar la evaluación económica de la propuesta se toma en cuenta lo siguiente:

### 5.1 Inversión necesaria para implementar el sistema de reposición

Se toman en cuenta los siguientes puntos para calcular la inversión inicial del proyecto de mejora:

Levantamiento de procesos

- Consultoría externa: Se refiere al costo de incurrir en el asesoramiento de una empresa externa que pueda evaluar y brindar conocimientos especializados en la necesidad planteada por la empresa. En este caso, se emplearán catorce semanas de trabajo.

Descripción	Cantidad
# semanas	14
Costo por hora	\$75
# de horas trabajadas	140
<b>Costo total</b>	<b>\$ 10,500.00</b>

Tabla 51: Costos de consultoría externa

Elaboración propia

- Costo de uso de recursos internos: Se refiere al costo de que la empresa incurrirá adicionalmente dado que para el proyecto se deberán usar recursos de la empresa tales como horas de trabajo entre los diferentes cargos para que se pueda realizar una transferencia de conocimiento, así como acuerdos tras cada avance del proyecto. El personal involucrado está compuesto básicamente por el área de planeamiento y la línea de mando vertical como son el jefe, gerente y director. Líneas abajo se encuentra el detalle de las tareas llevadas a cabo para la propuesta.

Nombre de tarea	Duración (horas)	RECURSOS Y COSTOS				
		Director Ejecutivo	Gerente de Área	Jefe de Planeamiento	Planner	Practicante
		\$ 50.00	\$ 37.50	\$ 25.00	\$ 6.25	\$ 1.25
Primera reunión general	2	\$100	\$75	\$50	\$25	\$3
La facilitadora del proyecto elaboró un nuevo cronograma de reuniones de los procesos	2				\$13	
Reunión de levantamiento de información del proceso de logística de entrada	2			\$100	\$150	\$5
Reunión de revisión del proceso de logística de entrada	2		\$150	\$100		\$3
Reunión de presentación del segundo avance del proyecto por la consultora.	1		\$38	\$50	\$13	\$1
Reunión de Estatus del proyecto " Modelamiento de procesos "	1	\$50	\$75			
Reunión de levantamiento de información del proceso de inventario	2			\$50	\$13	
Reunión de revisión de los procesos modelados por la Gerente de SCM	2		\$75		\$13	
Reunión de Objetivos Estratégicos y Capacidades Internas	1	\$50				
Cierre del proyecto	2	\$100	\$75		\$13	\$3
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>\$300</b>	<b>\$488</b>	<b>\$350</b>	<b>\$238</b>	<b>\$14</b>
<b>COSTO TOTAL</b>		<b>\$ 1,389</b>				

Tabla 52: Costo de uso de recursos internos

Elaboración propia

- Licencias de Software: Se refiere al uso de un sistema que si no se tuviese se añadiría; sin embargo, la empresa ya cuenta con el manejo de este ERP por lo que no se considera para el análisis. Si fuese el caso, se solicita el uso de al menos 4 usuarios SAP para iniciar el uso.

- Costo de implementación, capacitación y seguimiento (interno): Una vez entregado el proyecto por parte de la consultora se debe designar recursos propios de la empresa para poder ejecutar lo solicitado en el proyecto. El equipo principal quien manejará este sistema estará conformado por el área de planeamiento y comercial.

PROCESO	TIEMPO (horas)	Jefe de Planeamiento	Planner	Comercial
		\$25	\$6	\$9
Ejecución del sistema	40	\$1,000	\$250	\$350
Pre Producción	40	\$1,000	\$250	\$350
Cierre	80	\$2,000	\$500	\$700
<b>Subtotales</b>		\$4,000	\$1,000	\$1,400
<b>Costo total</b>		<b>\$ 6,400</b>		

Tabla 53: Costo de uso de implementación, capacitación y seguimiento (interno)

Elaboración propia

- Costo de implementación, capacitación y seguimiento (consultora): Según lo revisado en promedio una consultora mediana por este servicio de investigación de una empresa mediana realiza el cobro de aproximadamente \$5,000 dólares americanos. Los costos por consultoría son tomando en cuenta un periodo de un mes de continuo seguimiento con el consultor externo. Posteriormente el jefe de planeamiento tomará la dirección del proyecto.

Entonces, en suma, se tiene la inversión de \$23,289 dólares americanos.

Inversiones Necesarias	Costo Total	Cantidad	Total
1. Levantamiento de los procesos de Logística de Entrada			
1.1 Costo de consultoría	\$10,500		\$10,500
1.2 Costo de uso de recursos internos	\$1,389		\$1,389
2. Licencias Software (SAP)	\$0	4	\$0
3. Costo Implementación, Capacitación y seguimiento (interno)	\$6,400		\$6,400
4. Costo Implementación, Capacitación y seguimiento consultora	\$5,000		\$5,000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 23,289</b>		

Tabla 54: Costo de uso de implementación, capacitación y seguimiento (consultora)

Elaboración propia

## 5.2 Costos asociados a la gestión de inventarios

Se analiza los costos en los que se incurrirán anualmente para mantener los nuevos sistemas de reposición funcionando correctamente. Al ya contar con un ERP (SAP) implementado, no se tomará en cuenta un costo por su renovación, puesto que dicho costo ya lo asume otro producto.

La principal herramienta de uso en parte para el progreso del proyecto corresponde al manejo de el ERP (*Enterprise Resource Planning*).

Inversiones Necesarias	Costo Total	Periodo
Costo de gestión de inventario	\$844	anual
Costo de renovación de Licencias ERP	\$0	anual
Costo consultoría en mantenimiento	\$500	anual
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1,344</b>	

Tabla 55: Costos asociados a la gestión de inventarios

Elaboración propia

## 5.3 Ahorros de no rotura de stock

En los modelos seleccionados, se procura generar el menor costo de gestión de inventarios y asimismo el hecho de que se minimice la rotura de stock. Siendo señalado lo anterior, se calcula los ahorros por la preferencia a los nuevos sistemas de gestión de inventario. Los ahorros generados son medidos anualmente para ambos sku.

Se tiene un beneficio por el tiempo ahorrado por ingresar los pedidos por parte del equipo actual conformado por el jefe de planeamiento, planner y comercial. Se considera que cada uno de ellos tiene un nivel de participación distinto.

Actividad	TIEMPO (Horas al mes)	Veces por año	Nivel de participación		
			Jefe de Planeamiento	Planner	Comercial
Beneficio ingreso de pedidos de stock	12	12	720	900	28.8
<b>Total de beneficio</b>	<b>\$ 1,649</b>				

Tabla 56: Beneficio por ingreso de pedidos de stock

Elaboración propia

Luego, como se revisó en el capítulo 4, tenemos ya la elección de los sistemas ajustados a la realidad en el punto 4.5.2. En la tabla 50 denominada “Elección de sistema y ahorro generado” se concluyó el ahorro por uso de estos sistemas, siendo en total el valor de \$11,554.

Se considera lo expuesto y se obtienen en total un beneficio económico de \$13,203 dólares americanos.

Ahorros	Total
Ingreso por demanda atendida	\$11,554
Ingreso por mejora en la gestión de inventario	\$1,649
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 13,203</b>

Tabla 57: Ahorro de no rotura de stock

Elaboración propia

## 5.4 Flujo económico

Se presentan los ingresos y egresos anuales desde el periodo 0, el cual vendría a ser cuando se inicia el proyecto. Se analiza un periodo de 3 años posteriores.

A continuación, se observa el flujo de caja económico de la mejora propuesta donde se muestra que se logra una recuperación en el segundo año trabajado.

Periodo 0	Año 1	Año 2	Año 3
-\$23,289	\$11,859	\$11,859	\$11,859

Tabla 58: Flujo económico de la propuesta

Elaboración propia

Para determinar la rentabilidad de la mejora propuesta se evalúa los valores obtenidos en los indicadores financieros. Principalmente, se evalúan los valores del VAN (Valor Actual Neto) y la TIR (Tasa Interna de Retorno). Se obtiene que la TIR de la propuesta dada a la empresa es mayor al costo de oportunidad del mercado, considerando todos los puntos anteriores y costos anuales por mantenimiento, que según la Superintendencia de Banca y Seguros es de 22.77%. Por otro lado, el VAN obtenido al medir los futuros flujos de ingreso y egresos descontando la inversión inicial por el proyecto de mejora pues resulta positivo.

TIR	24.6%
COK	11.6%
VAN	\$4,843
PR	2

Tabla 59: Indicadores financieros de la propuesta

Elaboración propia

Además, el periodo de retorno de la inversión es de 2 años. A partir del tercero se generarán ahorros netos gracias a los sistemas implementados.

Por lo tanto, se concluye que es viable y recomendable invertir en esta propuesta de mejora.

En detalle con respecto al cálculo del Costo de Oportunidad de Capital (COK), se debe considerar la siguiente fórmula de cálculo.

$$\text{COK} = \text{Beta} \times (\text{Rm} - \text{Rf}) + \text{Rf} + \text{Rpaís}$$

Se estiman las variables de la siguiente forma:

- Indicador de Sensibilidad frente al mercado ( $\beta$ )

La beta es la correlación que existe entre el rendimiento del mercado en el cual se cotiza y el rendimiento de una acción. Se considera las betas del sector Empaque y contenedores de los estados americanos, la fuente que se maneja es Damodaran cuyo valor es 0.740 para el año 2019. (ASWATH, 2020)

Nombre de la Industria	2015	2016	2017	2018	2019	Promedio (2015- 2020)
Empaque y Contenedores	0.700	0.910	0.600	0.550	0.740	0.700

Tabla 60: Betas por Sector Empaque y Contenedores de los estados americanos por Damodaran

Elaboración propia

- Rendimiento del mercado (Rm)

Se considera la Tasa de interés pasiva promedio del mercado efectiva indicada por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP cuyo valor es 13%. (SUPERINTENDENCIA DE BANCA, 2019)

- Tasa Libre de Riesgo (Rf)

Para el cálculo de la tasa libre de riesgo se considera el rendimiento del Bono del Tesoro Americano a 10 años del indicador de JP Morgan EMBI + Perú, cuyo valor es 3.80%. (INVESTING.COM, 2019)

- Tasa Riesgo País (Rpaís)

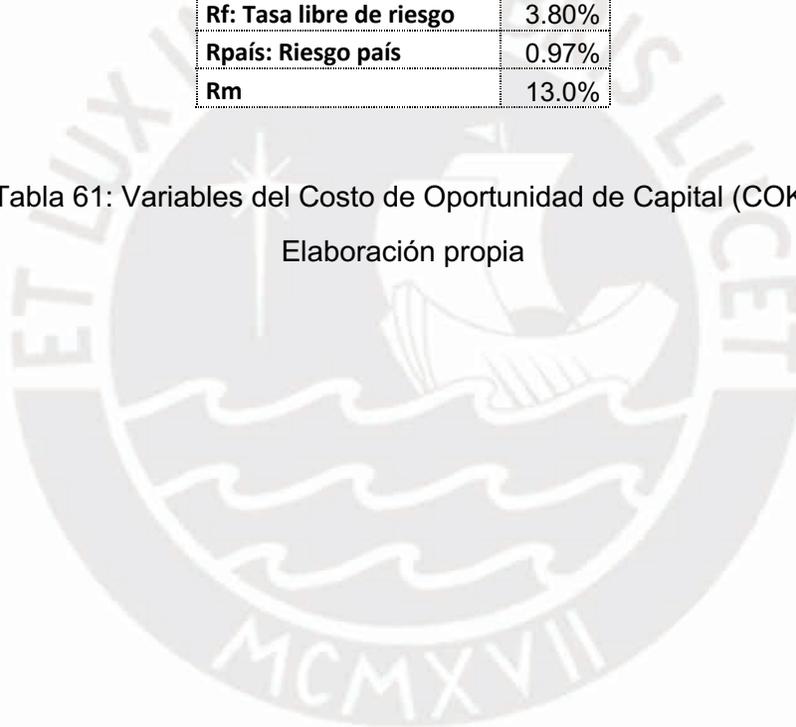
Es el promedio del rendimiento diario del EMBI + Perú en un tiempo de evaluación. Según el Diario Gestión, en la nota publicada el 08 de abril del 2019, se cierra a Perú con 0.97% puntos porcentuales. Lo anterior fue calculado por el banco JP Morgan. (GESTIÓN, 2019)

Entonces el detalle final nos revela la siguiente tabla de Valores de las variables del Costo de Oportunidad de Capital:

<b>Beta</b>	0.740
<b>Rm- Rf</b>	9.20%
<b>Rf: Tasa libre de riesgo</b>	3.80%
<b>Rpaís: Riesgo país</b>	0.97%
<b>Rm</b>	13.0%

Tabla 61: Variables del Costo de Oportunidad de Capital (COK)

Elaboración propia



## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se presentan las siguientes conclusiones y recomendaciones del proyecto de mejora.

### 6.1 Conclusiones

- El sistema de planificación actual que comprende principalmente el proceso de reposición de stocks y proceso de planificación de pedidos se maneja de forma empírica. La empresa en cuestión no maneja un sistema de control de inventarios que permita evitar quiebres de stock y que considere la búsqueda del lote óptimo. El proyecto de mejora propuesto propone minimizar el evento de rotura de stock.
- El manejo de sistemas de control de inventarios se propone en base a escenarios ideales y supuestos; por esta razón, para probar la efectividad de estas se lleva a cabo una simulación donde los movimientos de la demanda diaria demuestran que, para afrontar estas variaciones, se deben realizar lotes de producción grandes por lo que la empresa debe ser flexible con la producción. Esto beneficia a la empresa porque de esta forma se puede planear una producción más fluida y los costos de operación bajan.
- Si bien la propuesta de mejora plantea la simulación con el objetivo de verificar el funcionamiento de los modelos para validar la opción del sistema a seguir, en el trayecto, este ejercicio permitió detectar la incertidumbre de la demanda en los productos seleccionados. Los productos analizados pertenecen al sector mayorista que consolida el 38% de las ventas de la empresa en la familia de productos sacos. Por lo que según lo conversado con el ejecutivo comercial encargado de aquel sector indicó que lo anterior se debe a que las estrategias comerciales deben definirse ya que se suele procurar el lineamiento de ventas en alto volumen y en otras se enfocan en el margen. Es por esta razón que cuando se plantea el manejo de control de inventarios, se propone que se concientice del impacto que pueden tener las decisiones no alineadas. Se debe apuntar a una misma dirección.
- La colaboración entre las herramientas de análisis ABC, sistemas de control de inventarios y simulación permite que se ajusten los modelos a la realidad de la empresa. De esta forma, se logra obtener un ahorro de \$13,203 dólares americanos

con la evaluación de tres productos seleccionados. Considerando que se minimiza la rotura de stock.

- En la inversión de la propuesta de mejora se destina gran parte a la implementación, capacitación y seguimiento de los colaboradores internos con asesoramiento de una consultora externa con el objetivo de involucrar a la compañía, pues de esta forma se fortalecerán estos conocimientos y se mimetizará con la gestión del área de planeamiento. Son \$23,289 dólares americanos invertidos en conocimiento replicable para otros productos.
- Finalmente, tras la evaluación económica de la propuesta se obtiene un VAN de \$4,843 y una TIR de 24.6% ; es decir, el proyecto es viable en términos económicos ya que el VAN es positivo y el TIR es mayor que el COK de 11.6%.

## **6.2 Recomendaciones**

- Para que la empresa pueda manejar y adecuar los sistemas indicados es necesario que se planteen reuniones mensuales entre el área de planeamiento y el área comercial donde el principal tema de discusión sea el cumplimiento del pronóstico de ventas y se realice seguimiento continuo ya que cualquier desviación fuerte de demanda puede afectar a los ingresos de productos terminados ya que el lead time de producción de la fabricación son de 20 a 25 días. Por eso, se sugiere mantener alta comunicación con el área comercial.
- Dado que se tiene comprometidas las entregas de productos terminados según el sistema seleccionado, se solicita que se haga seguimiento continuo a la salida de estos productos ya que al realizar entregar pactadas el área comercial debe responsabilizarse por el movimiento de estos. Así, la rotación aumentaría y las indicaciones de políticas de inventarios según el análisis ABC cumpliría un mejor papel.
- La información ingresada al sistema ERP debe ser confiable por lo que se solicita que se ejecuten auditorías al área de almacenes ya que la base de la información trazada en estos procesos depende de la exactitud de los registros de inventarios.

- Los tiempos de fabricación en la familia de sacos son realmente extensos, se comprende que sea de esta forma dado a la alta presencia de operaciones manuales en cada parte del proceso productivo. Entonces, se debe dirigir la atención a cómo ser más eficiente en el proceso productivo mediante herramientas de ingeniería industrial.
- La propuesta de mejora lo ejecuta principalmente el área de planeamiento por lo que este equipo ha sido capacitado y representa una inversión en conocimiento adquirido al fin y al cabo para la empresa. Entonces, se plantea que se plasmen los conocimientos y procedimientos en el sistema de gestión integrado de la misma. Asimismo, se incentive a la continua formación con el fin de automatizar cada vez más los procesos en la medida que el sistema lo permita.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- D'ALESSIO IPINZA, F. (2002). *Administración y Dirección de la producción*. Bogotá: Pearson Educación de Colombia Ltda.
- SCHROEDER, R. G. (2005). *Administración de Operaciones : Conceptos y Casos contemporáneos*. México: McGraw-Hill.
- KRAJEWSKI, L. J., MALHOTRA, M. K., & RITZMAN, L. P. (2013). *Administración de operaciones: procesos y cadena de suministro*. México, D.F.: Pearson.
- ROTHER, M., & SHOOK, J. (1999). *Observar para crear valor*. Estados Unidos: Lean Enterprise Institute.
- BALLOU, R. H. (2004). *LOGÍSTICA: Administración de la cadena de suministro* (Vol. V). México: Pearson Educación.
- SUNIL CHOPRAS, P. M. (2013). *Administración de la Cadena de Suministro Estrategia, planeación y operación . Quinta edición*. Atlacomulco, México: Pearson Educación de México.
- CHASE, R. (2006). *ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES Producción y cadena de suministros. Décimo tercera edición*. México: McGraw-Hill.
- GUAJARDO GARZA, E. (1996). *Administración de la Calidad Total*. México: Pax Mexico L.C.C.S.A.
- ÁXSATER, S. (2006). *Inventory Control Segunda Edición*. Nueva York: Springer Science.
- WALTERS, D. (2003). *Inventory Control and Management Segunda edición*. West Sussex: Inglaterra: John Wiley and Sons.
- HEIZER, J., & RENDER, B. (2001). *Dirección de la producción: Decisiones tácticas* (Vol. Sexta Edición). Madrid, España: Prentice-Hall.
- MUÑOZ, D. F. (2009). *Administración de operaciones. Enfoque de administración de procesos de negocio*. México: Cengage Learning Editores.
- ALVAREZ, R. (2009). *Análisis y propuesta de implementación de pronósticos y gestión de inventarios en una distribuidora de productos de consumo masivo. Tesis (Ingeniero*

*Industrial*). Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería.

CARREÑO, A. (2011). *Logística de la A a la Z*. Lima, Perú: Fondo Editorial PUCP.

OCTAVIO CARRANZA, F. (2004). *Logística : mejores prácticas en Latinoamérica*. México: I.T.P. Latin America.

DOMÍNGUEZ MACHUCA, J. A. (1995). *Dirección de Operaciones: aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios* (Vol. Primera edición). Madrid: Editorial McGraw-Hill.

STOLL, C. (2019). *Gestión de inventarios. Manual del curso*. Lima: Publicaciones para la docencia PUCP.

RAMOS, K. V., & FLORES, E. M. (2013). *Análisis y Propuesta de Implementación de Pronósticos, Gestión de inventarios y almacenes en un comercializadora de vidrios y aluminio. Tesis para obtener el título en Ciencias e Ingeniería con mención en Ingeniería Industrial*. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú. Facultad de Ciencias e Ingeniería.

CLARK, T. H., & HAMMOND, J. (1997). Reengineering Channel Reordering Processes to Improve Total Supply Chain Performance. *Production and Operations Management*, 248-265.

FISHER, M. L., HAMMOND, J. H., OBERMEYER, W. R., & RAMAN, A. (1994). Making Supply Meet Demand in an Uncertain World. *Harvard Business Review*, 83-93.

NARASIMHAN, S., & BILLINGTON, P. (1996). *Planeación de la producción y control de inventarios* (Vol. Segunda edición). México: Pearson Educación.

SUPERINTENDENCIA DE BANCA, S. Y. (31 de Mayo de 2019). *SBS Tasa de Interés Pasiva Promedio del Mercado Efectiva*. Obtenido de [https://www.sbs.gob.pe/app/stats/TasaDiaria\\_2.asp](https://www.sbs.gob.pe/app/stats/TasaDiaria_2.asp)

INVESTING.COM. (31 de Abril de 2019). *Plataforma de Mercados Financieros*. Obtenido de [https://es.investing.com/rates-bonds/peru-government-bonds?maturity\\_from=100&maturity\\_to=290](https://es.investing.com/rates-bonds/peru-government-bonds?maturity_from=100&maturity_to=290)

ASWATH, D. (4 de Agosto de 2020). *Stern*. Obtenido de [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/Betas.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)

GESTIÓN, D. (08 de Abril de 2019). *Gestión Economía*. Obtenido de <https://gestion.pe/economia/riesgo-pais-peru-baja-punto-basico-cierra-97-puntos-basicos-263644-noticia/>



## 8. ANEXOS

### ANEXO 1: DETALLE DE ABC DEL SECTOR MAYORISTA

Material	Texto breve de material	Total kg de venta	Porcentaje (kg)	Porcentaje acumulado (kg)	Precio soles/kg	Total de Venta valorizado (S./)	Porcentaje Venta valorizado (S./)	Porcentaje Venta acumulado valorizado (S./)	TIPO
2000181	SCTEJ BCO 55X92X55 GR SIN IMPRESION	188,784.86	6.05%	6.05%	7.89	1,490,406.75	6.48%	6.48%	A
2001728	SCTEJ DOMBR 80X108X57 C/BOCA S/IMPRESIC	156,364.00	5.02%	11.07%	6.83	1,067,485.00	4.64%	11.13%	A
2001851	SCTEJ ROJCEB 73.7X113.5X45 C (NE0516)	87,337.25	2.80%	13.87%	8.83	771,290.00	3.36%	14.48%	A
2001399	SCTEJ BCO 60X107X55 SIN IMPRESION	98,185.73	3.15%	17.02%	7.26	712,855.30	3.10%	17.58%	A
2000870	SCTEJ ROJLIS 55X65X65 S/IMPRESION	81,707.50	2.62%	19.64%	8.16	667,000.00	2.90%	20.48%	A
2000868	SCTEJ AZULIS 55X65X65 S/IMPRESION	81,119.50	2.60%	22.24%	8.16	662,200.00	2.88%	23.37%	A
2000869	SCTEJ AMALIS 55X65X65 S/IMPRESION	80,629.50	2.59%	24.83%	8.16	658,200.00	2.86%	26.23%	A
2000999	SCTEJ AZUBLA 55X65X65 S/IMPRESION	77,665.00	2.49%	27.32%	8.16	634,000.00	2.76%	28.99%	A
2000871	SCTEJ VERLIS 55X65X65 S/IMPRESION	76,660.50	2.46%	29.78%	8.16	625,800.00	2.72%	31.71%	A
2001030	SCTEJ AMAROJ 55X65X65 S/IMPRESION	76,342.00	2.45%	32.23%	8.16	623,200.00	2.71%	34.42%	A
2000977	+SCTEJ VERAMA 55X65X65 S/IMPRESION	76,244.00	2.45%	34.67%	7.96	606,840.00	2.64%	37.06%	A
2000979	SCTEJ NEGBLA 55X65X65 S/IMPRESION	74,284.00	2.38%	37.05%	8.16	606,400.00	2.64%	39.70%	A
2000980	SCTEJ ROJBLA 55X65X65 S/IMPRESION	72,624.00	2.33%	39.38%	8.33	605,200.00	2.63%	42.33%	A
2002517	SCLMN BCO 70X110X75 BOLA ROJA	87,941.60	2.82%	42.20%	6.72	591,204.00	2.57%	44.90%	A
2001702	SCTEJ NEG 76X112X60 SIN IMP FRAN VER CB	64,398.24	2.07%	44.27%	6.76	435,284.40	1.89%	46.80%	A
2000931	SCTEJ AZULIS 80X117X65 SIN IMPRESION CB	56,576.00	1.81%	46.08%	6.56	371,280.00	1.62%	48.41%	A
2001027	SCTEJ AMALIS 80X117X65 COS/BOC - SIN/IMP	54,208.00	1.74%	47.82%	6.56	355,740.00	1.55%	49.96%	A
2000895	SCTEJ DMNGBC 68.5X137X74 C KERO - AZUL	54,144.00	1.74%	49.56%	6.53	353,440.00	1.54%	51.50%	A
2000898	SCTEJ DMNGBC 68.5X137X74 C KERO-ROJO	53,640.00	1.72%	51.28%	6.53	350,150.00	1.52%	53.02%	A
2000932	SCTEJ ROJLIS 80X117X65 COS/BOC - SIN/IMP	51,562.00	1.65%	52.93%	6.61	341,040.00	1.48%	54.50%	A
2001701	SCTEJ NEG 76X112X60 SIN IMP FRAN ROJA CE	45,252.00	1.45%	54.38%	6.76	305,870.00	1.33%	55.83%	A
2000856	SCTEJ BCO 54X99X108 S/IMP MAYORISTA	45,279.50	1.45%	55.84%	6.64	300,595.00	1.31%	57.14%	A
2000990	SCLMN BCO 51X84X66 SIN IMPRESION	39,334.59	1.26%	57.10%	7.63	300,009.60	1.31%	58.45%	A
2002433	SCLMN BCO 54X96X78 ANCHOR - BOR 45 C/F	10,130.15	0.32%	57.42%	28.07	284,376.50	1.24%	59.68%	A
2001026	SCTEJ VERLIS 80X117X65 COS/BOC - SIN/IMP	41,792.64	1.34%	58.76%	6.56	274,264.20	1.19%	60.88%	A
2000131	SCLMN BCO 56X92X65 SIN IMPRESION	34,580.84	1.11%	59.87%	7.29	251,946.12	1.10%	61.97%	A
2000291	SCTEJ DMN 71X105X58 SIN IMPRESION CB	30,554.25	0.98%	60.85%	7.03	214,887.04	0.93%	62.91%	A
2001286	MTTEJ NEGRO 68.5X109X60 SIN IMP-ABIERTO	32,085.00	1.03%	61.88%	6.67	213,900.00	0.93%	63.84%	A
2001252	SCTEJ NEG 54X99X108 SACO MINERO	37,370.17	1.20%	63.08%	5.04	188,421.00	0.82%	64.66%	A
2000976	SCTEJ AZUROJ 55X65X65 S/IMPRESION	20,928.00	0.67%	63.75%	8.33	174,400.00	0.76%	65.42%	A
2001353	SCLMN BCO 54X100X105 SIN IMPRESION	22,932.00	0.74%	64.49%	6.67	152,880.00	0.67%	66.09%	A
2001120	SCTEJ NEG 72X105X60 C S/IMP F ROJAS	21,574.08	0.69%	65.18%	6.88	148,321.80	0.65%	66.73%	A
2001362	SCTEJ NEGRO 66X107X60 SIN IMP (ZHR-2HA)	20,724.18	0.66%	65.84%	7.01	145,307.49	0.63%	67.36%	A
2000400	SCLMN BCO 60X102X67 SIN IMPRESION	18,087.55	0.58%	66.42%	7.14	129,196.80	0.56%	67.92%	A
2001255	SCTEJ AMA 54X99X108 SACO MINERO	25,351.28	0.81%	67.24%	5.04	127,821.60	0.56%	68.48%	A
2001264	SCTEJ BCO 54X99X108 MAXI SACOS	24,770.68	0.79%	68.03%	5.08	125,952.60	0.55%	69.02%	A
2001039	SCTEJ DOMBR 76X102X57 C/BOCA S/IMP F/NGI	17,065.50	0.55%	68.58%	6.99	119,275.00	0.52%	69.54%	A
2000990	SCTEJ NEGRO 68.5X117X63 C S/IMP 3F VERDE	17,388.35	0.56%	69.14%	6.79	118,109.52	0.51%	70.06%	A
2001256	SCLMN BLANCO 50X84X75 SIN IMPRESION CMI	12,531.68	0.40%	69.54%	9.23	115,677.00	0.50%	70.56%	A
2001741	MTTEJ NEGRO 58.5X274X60 SIN IMP - ABIERT	11,702.36	0.38%	69.91%	9.84	115,204.60	0.50%	71.06%	A
2002345	SCTEJ NEGRO 68.5X140X92 SIN IMP	17,820.00	0.57%	70.49%	6.28	111,870.00	0.49%	71.55%	A
2002031	SCTEJ ROJ 72X107X57 SIN IMP CB	16,182.00	0.52%	71.00%	6.88	111,360.00	0.48%	72.03%	A
2000916	SCTEJ NEG 72X105X60 FRN CENT ROJ CACÑA	15,840.00	0.51%	71.51%	6.88	108,900.00	0.47%	72.51%	A
2009919	SCLMN BCO 64X95X75 VITAPRO 40 C/F CM	16,777.87	0.54%	72.05%	6.38	107,092.80	0.47%	72.97%	A
2001001	SCTEJ ROJNEG 55X65X65 S/IMPRESION	13,083.00	0.42%	72.47%	8.16	106,800.00	0.46%	73.44%	A
2000893	SCTEJ NEG 68.5X132X63 SIN IMPRESION CB	15,827.00	0.51%	72.98%	6.64	105,079.00	0.46%	73.89%	A
2001876	SCTEJ BCO 60X102X55 SIN IMP	14,214.00	0.46%	73.43%	7.39	105,060.00	0.46%	74.35%	A
2001400	SCTEJ NEG 75X112X60 SIN IMP (2FRVERLA)	15,423.00	0.49%	73.93%	6.79	104,760.00	0.46%	74.81%	A
2001180	SCTEJ NEGRO 65X107X60 C BOLA ROJA	14,168.00	0.45%	74.38%	7.16	101,430.00	0.44%	75.25%	A
2000892	SCTEJ NEG 68.5X117X63 C SIN IMP 3F ROJAS	14,878.80	0.48%	74.86%	6.79	101,063.52	0.44%	75.69%	A
2000896	SCTEJ DOM 68.5X137X74 INTI ROJO CB	15,610.46	0.50%	75.36%	6.39	99,733.52	0.43%	76.12%	A
2000891	SCTEJ NEG 68.5X117X63 SIN IMPRESION CB	14,639.98	0.47%	75.83%	6.79	99,441.36	0.43%	76.55%	A
2002248	SCTEJ NEG 66X107X60 SIN IMPRESION	14,173.08	0.45%	76.28%	7.01	99,374.49	0.43%	76.99%	A
2001899	SCTEJ BCO 71X110X55 SIN IMPRESION	13,952.49	0.45%	76.73%	7.05	98,301.62	0.43%	77.41%	A
2001996	SAC TEJ ROJ 71X108X57 FR/AMA SIN/IMPRESI	14,122.00	0.45%	77.19%	6.96	98,240.00	0.43%	77.84%	A
2001898	SCTEJ BCO 66X107X55 SIN IMP	13,520.00	0.43%	77.62%	7.13	96,330.00	0.42%	78.26%	A
2000978	SCTEJ AMANEG 55X65X65 S/IMPRESION	11,520.00	0.37%	77.99%	8.33	96,000.00	0.42%	78.68%	A
2000920	SCTEJ DMNGBC 72X137X78 C TUMI - PERU	14,243.52	0.46%	78.45%	6.38	90,802.44	0.40%	79.07%	A
2002011	SCTEJ NEG 65X107X60 BOLA ROJA CB	11,792.00	0.38%	78.82%	7.50	88,440.00	0.38%	79.46%	A
2002030	SCTEJ ROJ 68.5X107X57 SIN IMP CB	11,968.00	0.38%	79.21%	7.05	84,320.00	0.37%	79.82%	A
2001266	SCTEJ NEGRO 68.5X117X63 C S/IMP 3F BLANC	11,894.26	0.38%	79.59%	6.79	80,791.20	0.35%	80.18%	A
2001000	SCTEJ AZUVER 55X65X65 S/IMPRESION	9,604.00	0.31%	79.90%	8.16	78,400.00	0.34%	80.52%	B
2000884	SCTEJ NEGRO 65X110X60 BOLA ROJA	10,912.00	0.35%	80.25%	7.16	78,120.00	0.34%	80.86%	B
2001007	SCTEJ NEGBLA 45X55X65 S/IMP	8,194.00	0.26%	80.51%	9.41	77,120.00	0.34%	81.19%	B
2002535	SCTEJ BCO 65X110X60 GR S/IMPRESION	13,992.00	0.45%	80.96%	5.45	76,320.00	0.33%	81.52%	B
2000925	SCTEJ NEGRO 75X109X63 SIN IMP CB F ROJA	11,324.12	0.36%	81.32%	6.70	75,840.43	0.33%	81.85%	B
2001961	SCLMN BEI 71X110X81 SIN IMPRESION	11,266.06	0.36%	81.68%	6.54	73,662.70	0.32%	82.17%	B
2001011	SCTEJ VERAMA 45X55X65 S/IMPRESION	7,820.17	0.25%	81.93%	9.41	73,601.60	0.32%	82.49%	B
2001312	MTTEJ AZUBCO 55X54X65 SIN IMP - SIN COST	5,655.00	0.18%	82.11%	12.56	71,050.00	0.31%	82.80%	B
2001004	SCTEJ AZUBLA 45X55X65 S/IMP	7,344.00	0.24%	82.35%	9.41	69,120.00	0.30%	83.10%	B
2001313	MTTEJ ROJBCO 55X54X65 SIN IMP - SIN COST	5,304.00	0.17%	82.52%	12.56	66,640.00	0.29%	83.39%	B
2001740	SCTEJ NEGRO 58.5X376X60 SIN IMP - ABIERT	10,395.00	0.33%	82.85%	6.21	64,575.00	0.28%	83.66%	B
2001937	SCLMN BCO 46X71X66 SIN IMPRESION	7,605.00	0.24%	83.10%	8.44	64,220.00	0.28%	83.95%	B
2001936	SCLMN BCO 70X110X75 SIN IMPRESION	9,520.00	0.31%	83.40%	6.64	63,200.00	0.27%	84.23%	B
2001746	SCTEJ DOM 73X110X59 AFRECHILLO 40 KG	9,073.77	0.29%	83.69%	6.91	62,674.48	0.27%	84.50%	B
2001009	SCTEJ ROJAMA 45X55X65 S/IMPRESION	6,630.17	0.21%	83.91%	9.41	62,401.60	0.27%	84.77%	B
2001270	SCTEJ NEG 70X112X60 LIBERTAD-TRUJILLO	9,069.50	0.29%	84.20%	6.80	61,710.00	0.27%	85.04%	B
2002032	SCTEJ ROJ 74X109X57 SIN IMP CB	8,730.00	0.28%	84.48%	6.91	60,300.00	0.26%	85.30%	B
2001309	MTTEJ AZULIS 55X54X65 SIN IMP - SIN COST	4,680.00	0.15%	84.63%	12.56	58,800.00	0.26%	85.56%	B
2001275	SCTEJ ROJCEB 73.7X113.5X45 C S/IMP (NE)	8,008.00	0.26%	84.88%	7.27	58,240.00	0.25%	85.81%	B
2001577	SAC TEJ NEGRO 70X109X60 PAPA - TRUJILLO	8,304.00	0.27%	85.15%	6.98	57,955.00	0.25%	86.07%	B

2000914	SCTEJ NEGRO 71X137X118 C COSECH. PESAD	9,321.00	0.30%	85.45%	6.11	56,940.00	0.25%	86.31%	B
2001335	MTTEJ VERAMA 55X54X65 SIN IMP - SIN COST	4,485.00	0.14%	85.59%	12.31	55,200.00	0.24%	86.55%	B
2001038	SCTEJ NEG 76X107X60 PA EXTR AYA FRN L/VE	7,508.70	0.24%	85.83%	6.89	51,759.00	0.23%	86.78%	B
2001311	MTTEJ VERLIS 55X54X65 SIN IMP - SIN COST	4,095.00	0.13%	85.97%	12.31	50,400.00	0.22%	87.00%	B
2001010	SCTEJ ROJBLA 45X55X65 S/IMPRESION	5,304.17	0.17%	86.14%	9.41	49,921.60	0.22%	87.22%	B
2001401	SCTEJ NEG 75X112X60 SIN IMP (2FRROJLA)	7,049.00	0.23%	86.36%	6.79	47,880.00	0.21%	87.42%	B
2010178	MTTEJ DOM NGO VER 58X360X70 SIN IMPR ABI	22,951.20	0.74%	87.10%	2.05	47,160.00	0.21%	87.63%	B
2012659	SCTEJ AMA 51X75X108 SACO MINERO PALERM	6,706.00	0.22%	87.31%	6.98	46,800.00	0.20%	87.83%	B
2000909	SCTEJ BCO 71X100X75 C WIRACOCOCHA	6,785.86	0.22%	87.53%	6.79	46,046.88	0.20%	88.03%	B
2001066	SCLMN BCO 50X92X78 BORON 15 MAXI 50 CF	6,391.23	0.20%	87.74%	7.16	45,775.04	0.20%	88.23%	B
2000905	SCTEJ ROJLIS 70X80X65 SIN IMPRESION	6,075.00	0.19%	87.93%	7.33	44,550.00	0.19%	88.43%	B
2000536	SCTEJ BCO 66X102X57 GR SIN IMPRESION	6,240.00	0.20%	88.13%	7.13	44,460.00	0.19%	88.62%	B
2002399	SCLMN BCO 50X92X78 CAMERON MICRONUTR	6,188.92	0.20%	88.33%	7.16	44,326.02	0.19%	88.81%	B
2010704	SCTEJ VER 69X135X81 CAFE PERGA VERDE CI	11,462.90	0.37%	88.70%	3.80	43,530.00	0.19%	89.00%	B
2000897	SCTEJ DOM 68.5X137X74 WIRACOCOCHA AZUL CI	6,480.00	0.21%	88.90%	6.53	42,300.00	0.18%	89.19%	B
2000908	SCTEJ AZULIS 70X80X65 S/IMP	5,550.00	0.18%	89.08%	7.33	40,700.00	0.18%	89.36%	B
2001314	MTTEJ ROJAMA 55X54X65 SIN IMP - SIN COST	4,370.00	0.14%	89.22%	9.21	40,250.00	0.18%	89.54%	B
2000907	SCTEJ VERLIS 70X80X65 SIN IMPRESION	5,384.25	0.17%	89.40%	7.33	39,484.50	0.17%	89.71%	B
2000912	SCTEJ DMBCAZ 71X109X60 C S/IMP	5,674.50	0.18%	89.58%	6.91	39,195.00	0.17%	89.88%	B
2001310	MTTEJ AMALIS 55X54X65 SIN IMP - SIN COST	3,159.00	0.10%	89.68%	12.31	38,880.00	0.17%	90.05%	B
2000930	SCTEJ NEGLIS 80X117X65 C S/IMPRESION	5,909.15	0.19%	89.87%	6.56	38,122.56	0.17%	90.21%	B
2000990	SCTEJ AZUBLA 40X50X63 S/IMP	3,726.00	0.12%	89.98%	10.00	37,260.00	0.16%	90.36%	B
2001308	SCTEJ ROJLIS 55X54X65 SIN IMP - SIN COST	3,914.00	0.13%	90.11%	9.47	37,080.00	0.16%	90.54%	B
2010554	SCLMN BCO 54X97X78 BORON 15 MAXI CAFE C	5,180.53	0.17%	90.28%	7.14	37,003.80	0.16%	90.70%	B
2012661	MTTEJ BCO 50X50X55 SIN IMP - SIN COST	1,647.00	0.05%	90.33%	22.22	36,600.00	0.16%	90.86%	B
2000906	SCTEJ AMALIS 70X80X65 S/IMP	4,911.53	0.16%	90.49%	7.33	36,017.85	0.16%	91.01%	B
2001043	SCTEJ DOM NEG/VER 68.5X137X102 KERO RO.	5,800.00	0.19%	90.67%	6.20	35,960.00	0.16%	91.17%	B
2000349	SCTEJ BCO 60X97X55 SIN IMPRESION	4,818.00	0.15%	90.83%	7.42	35,770.00	0.16%	91.33%	B
2000917	SCTEJ NEG 72X105X60 FRN CENT VERD	5,178.62	0.17%	90.99%	6.88	35,603.04	0.15%	91.48%	B
2000996	SCTEJ VERAMA 40X50X63 SIN IMPRESION	3,510.00	0.11%	91.11%	10.00	35,100.00	0.15%	91.63%	B
2001569	SCTEJ NEG 61X107X75 SIN IMPRESION	5,000.00	0.16%	91.27%	6.90	34,500.00	0.15%	91.78%	B
2010327	MTTEJ NEG 68.5X109X60 SIN IMP-ABIERTO	5,112.00	0.16%	91.43%	6.67	34,080.00	0.15%	91.93%	B
2010063	MNTTEJ VER/AZU(CUADROS)55X54X65 SIN IMF	2,145.00	0.07%	91.50%	15.38	33,000.00	0.14%	92.08%	B
2000986	SCTEJ NEGRO 65X110X75 BOLA ROJA PESQUI	4,815.58	0.15%	91.65%	6.82	32,833.50	0.14%	92.22%	B
2012685	SCTEJ ROJ 64X106X58 SAC PARA ABONO	4,320.00	0.14%	91.79%	7.50	32,400.00	0.14%	92.36%	B
2012552	MTTEJ NEG 68.5X109X60 SIN IMP-ABIERTO	4,815.00	0.15%	91.95%	6.67	32,100.00	0.14%	92.50%	B
2001109	SCLMN BCO 60X107X67 SIN IMPRESION	4,488.00	0.14%	92.09%	7.05	31,620.00	0.14%	92.64%	B
2012307	MTLNM AMA 54X92X78 SIN IMPRE SIN COST	4,051.51	0.13%	92.22%	7.79	31,570.20	0.14%	92.77%	B
2012443	SCTEJ NEGRO 65X107X60 BOLA ROJA CB	4,488.00	0.14%	92.36%	6.82	30,600.00	0.13%	92.91%	B
2000993	SCTEJ NEGBLA 40X50X63 SIN IMPRESION	3,024.00	0.10%	92.46%	10.00	30,240.00	0.13%	93.04%	B
2012418	SCTEJ NGO 63.5X110X60 BOLA ROJA	4,300.00	0.14%	92.60%	6.98	30,000.00	0.13%	93.17%	B
2012419	SCTEJ NGO 63.5X107X60 BOLA ROJA C/B	4,300.00	0.14%	92.74%	6.98	30,000.00	0.13%	93.30%	B
2012444	SCTEJ NEG 62.5X107X60 BOLA ROJA CB	4,200.00	0.13%	92.87%	7.14	30,000.00	0.13%	93.43%	B
2012495	SCTEJ BCO 58X102X55 SIN IMPRESION CB	3,298.00	0.11%	92.98%	8.82	29,100.00	0.13%	93.56%	B
2001005	SCTEJ AZURO J 45X55X65 S/IMP	4,862.17	0.16%	93.13%	5.88	28,601.00	0.12%	93.68%	B
2012240	SCTEJ BCO 76X112X57 AFRECHO DE TRIGO	4,554.00	0.15%	93.28%	6.06	27,600.00	0.12%	93.80%	B
2010321	SCTEJ DOMRB 80X112X57 C SIN IMPRESION CI	4,644.00	0.15%	93.43%	5.56	25,800.00	0.11%	93.91%	B
2001850	SCTEJ DMNGBC 72X139X74 CAMPO SUR CB	4,004.00	0.13%	93.56%	6.43	25,740.00	0.11%	94.03%	B
2000926	SCTEJ NEGRO 75X109X63 C S/IMP FC ROJA	3,815.00	0.12%	93.68%	6.70	25,550.00	0.11%	94.14%	B
2000329	SAC TEJ BCO 65X110X75 GR BOLA ROJA	3,774.00	0.12%	93.80%	6.76	25,500.00	0.11%	94.25%	B
2000860	SCTEJ BLANCO 54X99X105 S/IMP CACNAHUAR	3,680.00	0.12%	93.92%	6.70	24,640.00	0.11%	94.36%	B
2000995	SCTEJ ROJBLA 40X50X63 SIN IMPRESION	2,403.00	0.08%	94.00%	10.00	24,030.00	0.10%	94.46%	B
2001334	MTTEJ VERBCO 55X54X65 SIN IMP - SIN COST	1,950.00	0.06%	94.06%	12.31	24,000.00	0.10%	94.56%	B
2000887	SCTEJ BLANCO 65X90X57 S/IMPRESION	3,243.00	0.10%	94.16%	7.39	23,970.00	0.10%	94.67%	B
2001002	SCTEJ VERBLA 55X65X65 S/IMPRESION	2,744.00	0.09%	94.25%	8.16	22,400.00	0.10%	94.77%	B
2000332	SCTEJ BCO 40X79X60GR SIN IMPRESION	2,457.00	0.08%	94.33%	8.97	22,050.00	0.10%	94.86%	B
2010136	SCTEJ NEG 76X107X60 PA EXTR AYA FRN L/RJ	3,193.00	0.10%	94.43%	6.89	22,010.00	0.10%	94.96%	B
2001555	SCLMNM BCO 60X102X66 LA CALERA EL ZAZAL	2,739.00	0.09%	94.52%	7.47	20,460.00	0.09%	95.05%	B
2000992	SCTEJ AZURO J 40X50X63 SIN IMPRESION	1,971.14	0.06%	94.58%	10.00	19,711.35	0.09%	95.13%	C
2001145	SCTEJ PAYNAV 55X84X65 MUÑECO Y PAPA NO	2,348.64	0.08%	94.66%	8.33	19,572.00	0.09%	95.22%	C
2000994	SCTEJ ROJAMA 40X50X63 S/IMP	1,944.14	0.06%	94.72%	10.00	19,441.35	0.08%	95.30%	C
2000335	SCLMN BCO 40X79X66 GR S/IMPRESION	2,221.47	0.07%	94.79%	8.60	19,114.94	0.08%	95.39%	C
2000944	SCLMN BCO 56X92X70 INKAVE 40KG	2,520.96	0.08%	94.87%	7.57	19,077.52	0.08%	95.47%	C
2012451	SCTEJ DMN BCOAZ 81X116X68 SIN IMP	4,207.87	0.13%	95.01%	4.48	18,841.20	0.08%	95.55%	C
2001587	SAC TEJ NEGRO LIS 55X65X65 S/IMP	2,256.00	0.07%	95.08%	8.33	18,800.00	0.08%	95.63%	C
2012566	SCTEJ BCO 66X107X58 SIN IMP	2,604.00	0.08%	95.16%	7.14	18,600.00	0.08%	95.71%	C
2000682	SCLMN BCO 60X97X67 SIN IMPRESION	2,560.00	0.08%	95.25%	7.25	18,560.00	0.08%	95.79%	C
2012649	SCTEJ BCO 54X99X108 INSERTO SAJOTEX	3,540.00	0.11%	95.36%	5.08	18,000.00	0.08%	95.87%	C
2002236	SCLMN BCO 61X96X75 INVITA ALIMENTO BALAI	2,624.44	0.08%	95.44%	6.81	17,880.00	0.08%	95.95%	C
2012518	SCTEJ ROJNAV 55X64X65 ARBOL DE NAVIDAD	1,392.00	0.04%	95.49%	12.50	17,400.00	0.08%	96.03%	C
2000135	SCLMN BCO 51X84X66 SILICACUICOLA	2,065.00	0.07%	95.55%	7.97	16,450.00	0.07%	96.10%	C
2010196	SCTEJ DMNGBC 68.5X137X74 C WIRACOCOCHA R	3,456.00	0.11%	95.66%	4.72	16,320.00	0.07%	96.17%	C
2012584	SCTEJ NEG 61X106X87 MINERO PALER	3,105.00	0.10%	95.76%	5.22	16,200.00	0.07%	96.24%	C
2001653	SCTEJ ROJNAV 55X64X65 MUÑECO DE NIEVE	1,943.23	0.06%	95.83%	8.33	16,193.60	0.07%	96.31%	C
2000915	SCTEJ DMN 71X80X58 SIN IMPRESION	2,373.20	0.08%	95.90%	6.76	16,054.00	0.07%	96.38%	C
2001318	MNTTEJ NEGRO 70X180X63 SIN IMPRESION	2,702.05	0.09%	95.99%	5.91	15,974.36	0.07%	96.45%	C
2002403	SCTEJ AZLIST 75X109X74 SIN IMPRESION	2,416.77	0.08%	96.07%	6.56	15,860.04	0.07%	96.52%	C
2001657	SCTEJ ROJNAV 55X64X65 MUÑE Y PAPAYNOEL	1,900.37	0.06%	96.13%	8.33	15,836.40	0.07%	96.59%	C
2012494	SCTEJ BCO 62X101X55 EXTRA MARACUYA	1,885.10	0.06%	96.19%	8.33	15,709.20	0.07%	96.65%	C
2000910	SCTEJ BLANCO 71X101X75 C MACHU PICCHU	2,508.00	0.08%	96.27%	6.23	15,620.00	0.07%	96.72%	C

2012583	SCTEJ BCO 61X106X87 MINERO PALERMO	2,990.00	0.10%	96.36%	5.22	15,600.00	0.07%	96.79%	C
2010195	SCTEJ DOM 68.5X137X74 C WIRA AZ CB	3,117.50	0.10%	96.46%	4.97	15,480.00	0.07%	96.86%	C
2012531	SCLMN BCO 70X110X66 BOLA ROJA	2,676.54	0.09%	96.55%	5.77	15,441.60	0.07%	96.92%	C
2001336	MTTEJ AZUNEG 55X54X65 SIN IMP - SIN COST	2,067.00	0.07%	96.62%	7.44	15,370.00	0.07%	96.99%	C
2001234	MTTEJ ROJLIS 80X160X65 SIN IMP - ABIERTO	2,656.00	0.09%	96.70%	5.78	15,360.00	0.07%	97.06%	C
2001235	MTTEJ AMALIS 80X160X65 SIN IMP - ABIERTO	2,656.00	0.09%	96.79%	5.72	15,200.00	0.07%	97.12%	C
2001656	SCTEJ AZUNAV 55X64X65 MUÑE Y PAPAÑOEL	1,811.95	0.06%	96.85%	8.33	15,099.60	0.07%	97.19%	C
2001152	SCTEJ PAYNAV 55X64X65 MUÑECO DE NIEVE	1,771.54	0.06%	96.90%	8.33	14,762.80	0.06%	97.25%	C
2001522	MTTEJ AZULIS 80X160X65 S/IMP ABIERTO	2,656.00	0.09%	96.99%	5.54	14,720.00	0.06%	97.32%	C
2010160	MTTEJ ABIERTA AMA LIST 75X160X74 SN IMP	2,153.80	0.07%	97.06%	6.74	14,520.00	0.06%	97.38%	C
2012865	MTTEJ BCO 55X50X55 SIN IMP - SIN COST	720.00	0.02%	97.08%	20.00	14,400.00	0.06%	97.44%	C
2001233	MTTEJ VERLIS 80X160X65 SIN IMP - ABIERTO	2,481.70	0.08%	97.16%	5.78	14,352.00	0.06%	97.51%	C
2010037	SCTEJ BLANCO 51X75X108 SANTA BARBARA	537.24	0.02%	97.18%	26.05	13,993.28	0.06%	97.57%	C
2010644	SCTEJ NEG 76X112X60 SIN IMP FRAN VER CB	2,484.00	0.08%	97.26%	5.56	13,800.00	0.06%	97.63%	C
2001661	SCTEJ AMANAV 55X64X65 PAPA NOEL CON TR	1,648.90	0.05%	97.31%	8.33	13,740.80	0.06%	97.69%	C
2012520	SCTEJ DMINGBC 68.5X137X74 C KERO - VERDE	3,168.00	0.10%	97.41%	4.17	13,200.00	0.06%	97.74%	C
2010643	SCTEJ NEG 73.5X112X60 SINIMP FRANROJA CI	2,288.00	0.07%	97.48%	5.77	13,200.00	0.06%	97.80%	C
2010645	SCTEJ NEG 73.5X112X60 SIN IMP FRA VER CB	2,288.00	0.07%	97.56%	5.77	13,200.00	0.06%	97.86%	C
2010627	SCTEJ AZU 71X110X66 SIN IMPRESION	2,279.00	0.07%	97.63%	5.66	12,900.00	0.06%	97.92%	C
2010211	SCLMN BLANCO 61X102X75 ITALIANA C/F - M	1,977.02	0.06%	97.69%	6.46	12,768.28	0.06%	97.97%	C
2010642	SCTEJ NEG 76X112X60 SIN IMP FRAN ROJA CE	2,214.00	0.07%	97.76%	5.56	12,300.00	0.05%	98.02%	C
2012562	SCTEJ AMALEC 64X102X65 S/IMPRESION	1,773.93	0.06%	97.82%	6.90	12,234.00	0.05%	98.08%	C
2010087	SCTEJ NEG 63.5X110X60 BOLA ROJA	1,720.00	0.06%	97.88%	7.09	12,200.00	0.05%	98.13%	C
2012509	SCTEJ NAT 55X92X58 SIN IMPRESION	1,215.60	0.04%	97.92%	10.00	12,156.00	0.05%	98.18%	C
2001658	SCTEJ VERNAV 55X64X65 MUÑE Y PAPAÑOEL	1,457.86	0.05%	97.96%	8.33	12,148.80	0.05%	98.24%	C
2001651	SCTEJ AMANAV 55X64X65 ARBOL DE NAVIDAD	1,426.27	0.05%	98.01%	8.33	11,885.60	0.05%	98.29%	C
2001652	SCTEJ VERNAV 55X64X65 ARBOL DE NAVIDAD	1,625.14	0.05%	98.06%	7.29	11,849.95	0.05%	98.34%	C
2012516	SCLAM NAT 57X92X89 DON ELIAS 49KG	1,370.48	0.04%	98.10%	8.11	11,112.00	0.05%	98.39%	C
2001153	SCTEJ PAYNAV 55X64X65 PAPA NOEL CON TRI	1,320.91	0.04%	98.15%	8.33	11,007.60	0.05%	98.44%	C
2001654	SCTEJ AMANAV 55X64X65 MUÑECO DE NIEVE	1,312.85	0.04%	98.19%	8.33	10,940.40	0.05%	98.48%	C
2001659	SCTEJ AZUNAV 55X64X65 PAPA NOEL CON TRI	1,306.22	0.04%	98.23%	8.33	10,885.20	0.05%	98.53%	C
2001655	SCTEJ VERNAV 55X64X65 MUÑECO DE NIEVE	1,287.65	0.04%	98.27%	8.33	10,730.40	0.05%	98.58%	C
2001585	SAC TEJ NEGRO 55X92X60 S/IMP	1,386.00	0.04%	98.32%	7.62	10,560.00	0.05%	98.62%	C
2012555	SCLMN BCO 60X92X75 CEPYCO 40 Kg	1,487.50	0.05%	98.36%	7.06	10,500.00	0.05%	98.67%	C
2001660	SCTEJ ROJNAV 55X64X65 PAPA NOEL CON TR	1,243.78	0.04%	98.40%	8.33	10,364.80	0.05%	98.71%	C
2002530	SCTEJ BCO 60X98X60 SIN IMPRESION	1,417.73	0.05%	98.45%	7.26	10,293.13	0.04%	98.76%	C
2001650	SCTEJ AZUNAV 55X64X65 ARBOL DE NAVIDAD	1,225.58	0.04%	98.49%	8.33	10,213.20	0.04%	98.80%	C
2010161	MTTEJ ABIERTA ROJ LIST 75X160X74 SN IMP	1,480.07	0.05%	98.54%	6.74	9,978.00	0.04%	98.85%	C
2000921	MTTEJ BCO 72X195X63 SIN IMP AB	1,856.73	0.06%	98.60%	5.08	9,441.00	0.04%	98.89%	C
2010128	SCLMN BCO 50X92X78 BORON 11 C/F	1,579.16	0.05%	98.65%	5.95	9,389.60	0.04%	98.93%	C
2010068	SCTEJ AMA LISTADO 75X109X74 SIN IMP.	1,408.00	0.05%	98.69%	6.56	9,240.00	0.04%	98.97%	C
2000467	SCTEJ BCO 50X84X57 GR SIN IMPRESION	1,150.00	0.04%	98.73%	8.00	9,200.00	0.04%	99.01%	C
2010628	SCTEJ VER 71X110X66 SIN IMPRESION	1,590.00	0.05%	98.78%	5.05	9,000.00	0.04%	99.05%	C
2010700	SCLMN BCO 54X97X78 BORON 12 CF	1,260.00	0.04%	98.82%	7.14	9,000.00	0.04%	99.09%	C
2000670	SCLMN BCO 63.5X102X65 INBAL AL-BAL CF	1,292.39	0.04%	98.86%	6.78	8,764.45	0.04%	99.13%	C
2001712	SCTEJ AZLBCO 75X110X68 SIN IMPRESION	1,239.00	0.04%	98.90%	6.69	8,295.00	0.04%	99.16%	C
2010453	SCTEJ BCO 76X110X76 CACAO TOCACHE - CO	1,803.74	0.06%	98.96%	4.58	8,261.40	0.04%	99.20%	C
2010147	SCTEJ CAS 74X112X76 SIN IMPRESION	1,320.44	0.04%	99.00%	5.81	7,677.00	0.03%	99.23%	C
2010666	MNTEJ BCO 51X3000X56 SIN IMPRESION TUB+H	1,149.50	0.04%	99.04%	6.48	7,448.76	0.03%	99.26%	C
2010656	MNTEJ BCO 51X75 A 200(M) (3.3)/TRAZ-K	1,241.20	0.04%	99.08%	5.88	7,298.26	0.03%	99.30%	C
2010638	SCTEJ VER 69X135X81 CACAO SEC FER VER CI	1,871.04	0.06%	99.14%	3.80	7,105.20	0.03%	99.33%	C
2000927	MNTEJ AZUL 75X240X63 S/IMPRESION	1,220.35	0.04%	99.18%	5.81	7,096.32	0.03%	99.36%	C
2010557	SCTEJ VERLIST 75X109X74 SIN IMPRESION CB	1,472.00	0.05%	99.22%	4.69	6,900.00	0.03%	99.39%	C
2002009	SCTEJ VER 55X65X65 SIN IMP	833.00	0.03%	99.25%	8.16	6,800.00	0.03%	99.42%	C
2000900	SCTEJ NEGRO 70X109X60 C S/IMP F ROJO	970.00	0.03%	99.28%	6.91	6,700.00	0.03%	99.45%	C
2012682	SCLMN NEG 70X110X72 BOLA ROJA	1,254.00	0.04%	99.32%	5.26	6,600.00	0.03%	99.47%	C
2010199	MTTEJ AB AZLIST 75X160X74 SIN IMP	1,931.83	0.06%	99.38%	3.37	6,511.80	0.03%	99.50%	C
2001775	SCLMN BCO 64X102X75 ALFA VIDA 40KG CF-M	965.46	0.03%	99.42%	6.73	6,500.12	0.03%	99.53%	C
2001829	SCTEJ DOMRB 76X102X57 C/BOCA S/IMPRESIO	930.00	0.03%	99.45%	6.99	6,500.00	0.03%	99.56%	C
2001997	SAC TEJ ROJ 68.5X107X57 FR/AMA SINIMPR	890.00	0.03%	99.47%	6.97	6,200.00	0.03%	99.59%	C
2001678	SCTEJ AMA 66X104X108 FRANJAS ROJA	978.28	0.03%	99.51%	6.21	6,074.30	0.03%	99.61%	C
2010663	MNLMN BCO 70X2500X70 SIN IMPRESION ROLL	973.80	0.03%	99.54%	6.22	6,057.04	0.03%	99.64%	C
2012681	SCLMN NEG 68X110X72 BOLA ROJA	1,100.00	0.04%	99.57%	5.45	6,000.00	0.03%	99.67%	C
2001662	SCTEJ BCO 55X92X55 CENTRO MAR	741.00	0.02%	99.60%	7.89	5,850.00	0.03%	99.69%	C
2002482	SCLMN BCO 55X92X75 SIN IMP	780.00	0.03%	99.62%	7.31	5,700.00	0.02%	99.72%	C
2001745	SCLMN BCO 51X90X66 IMBAL CHANCHITO CF	823.85	0.03%	99.65%	6.83	5,623.11	0.02%	99.74%	C
2012666	SCLMN BCO 41X64X66 SIN IMPRESION	324.00	0.01%	99.66%	16.67	5,400.00	0.02%	99.76%	C
2002051	SCTEJ ROJO 72X108X57 SIN IMPRESION	744.00	0.02%	99.68%	6.99	5,200.00	0.02%	99.79%	C
2001564	MTTEJ ROJNEG 55X54X65 SIN IMP - SIN COST	663.00	0.02%	99.70%	7.44	4,930.00	0.02%	99.81%	C
2001679	SCTEJ AMARIL 66X104X108 FRANJA NEGRA	777.39	0.02%	99.73%	6.21	4,826.95	0.02%	99.83%	C
2010705	SCTEJ AMA 69X135X81 CAFE PERGA AMAR CB	1,202.54	0.04%	99.77%	3.80	4,566.60	0.02%	99.85%	C
2010067	SCTEJ ROJ LISTADO 75X109X74 SIN IMP.	640.00	0.02%	99.79%	6.56	4,200.00	0.02%	99.87%	C
2010667	MNLMN BCO 46X2500X70 SIN IMP ROLLO-KG	805.00	0.03%	99.81%	4.66	3,751.30	0.02%	99.88%	C
2010458	SCTEJ BCO 76X110X76 CACAO TOCACHE - OR	762.16	0.02%	99.84%	4.58	3,490.80	0.02%	99.90%	C
2010401	MTTEJ NEG 60X240X63 SIN IMP AB	1,003.28	0.03%	99.87%	3.31	3,325.80	0.01%	99.91%	C
2000923	SCTEJ NEGRO 75X109X63 C S/IMP F AMARILLA	490.50	0.02%	99.88%	6.70	3,285.00	0.01%	99.93%	C
2012421	SCTEJ AZUL LIST 80X140X65 SIN IMPRESION	740.00	0.02%	99.91%	4.05	3,000.00	0.01%	99.94%	C
2010558	MTTEJ VER LISTADO 75X160X74 SIN IMP (AB)	890.00	0.03%	99.94%	3.37	3,000.00	0.01%	99.95%	C
2010689	MNTEJ BCO 75X200X65 SIN IMP AB-KG	416.70	0.01%	99.95%	6.15	2,562.71	0.01%	99.96%	C
2010639	SCTEJ AMA 69X135X81 CACAO SEC FER AMAR	499.60	0.02%	99.97%	3.80	1,897.20	0.01%	99.97%	C
2001521	MNTA TEJ BLANCO 60X240X63 S/IMP	362.00	0.01%	99.98%	5.19	1,880.00	0.01%	99.98%	C
2002157	MANTTEJ ABIERTA NEG/VER 58X360X70 SIN IM	292.00	0.01%	99.99%	5.75	1,680.00	0.01%	99.99%	C
2001374	SCTEJ DMBNG 68.5X137X102 S/IMP FRROJ CI	200.00	0.01%	99.99%	6.20	1,240.00	0.01%	99.99%	C
2000989	SCTEJ AMALIS 40X50X63 SIN IMPRESION	67.50	0.00%	100.00%	10.00	675.00	0.00%	100.00%	C
2001637	SACTEJ NEGRO 69X137X102 C S/IMP FR ROJ	77.79	0.00%	100.00%	6.27	483.75	0.00%	100.00%	C
2000987	SCTEJ DOMRB 80X110X57 C SIN IMPRESION	53.00	0.00%	100.00%	6.79	360.00	0.00%	100.00%	C
2000762	SCLMB BLANCO 50X84X75 SIN IMPRESION	0.33	0.00%	100.00%	7.54	2.45	0.00%	100.00%	C
2001368	SCTEJ NEGRO 76X112X60 S/IMP (FRANJ ROJO	0.22	0.00%	100.00%	6.76	1.46	0.00%	100.00%	C

## ANEXO 2: DETALLE DE DEMANDA DIARIA EN PRODUCTOS SELECCIONADOS

MAYORISTA ARROCERO			MAYORISTA PAPERÓ			MAYORISTA CEBOLLERO		
2000181	SCTEJ BCO 55X92X55 GR SIN IMPRESION		2001728	SCTEJ DOMBR 80X108X57 C/BOCA S/I		2001851	SCTEJ ROJCEB 73.7X113.5X45 C/I	
Año	MES	Demanda (kg)	Año	MES	Demanda (kg)	Año	MES	Demanda (kg)
2018	1-Ene	-	2018	1-Ene	-	2018	1-Ene	-
	2-Ene	-		2-Ene	-		2-Ene	-
	3-Ene	-		3-Ene	-		3-Ene	693
	4-Ene	-		4-Ene	3,016		4-Ene	-
	5-Ene	-		5-Ene	-		5-Ene	-
	6-Ene	-		6-Ene	-		6-Ene	-
	7-Ene	-		7-Ene	-		7-Ene	-
	8-Ene	-		8-Ene	-		8-Ene	1,232
	9-Ene	399		9-Ene	-		9-Ene	-
	10-Ene	-		10-Ene	-		10-Ene	847
	11-Ene	5,700		11-Ene	520		11-Ene	-
	12-Ene	-		12-Ene	-		12-Ene	616
	13-Ene	0		13-Ene	0		13-Ene	0
	14-Ene	0		14-Ene	0		14-Ene	0
	15-Ene	5700		15-Ene	1560		15-Ene	0
	16-Ene	5700		16-Ene	0		16-Ene	577.5
	17-Ene	5700		17-Ene	0		17-Ene	0
	18-Ene	0		18-Ene	2392		18-Ene	0
	19-Ene	0		19-Ene	0		19-Ene	0
	20-Ene	0		20-Ene	0		20-Ene	0
	21-Ene	0		21-Ene	0		21-Ene	0
	22-Ene	0		22-Ene	0		22-Ene	1078
	23-Ene	0		23-Ene	0		23-Ene	0
	24-Ene	0		24-Ene	0		24-Ene	0
	25-Ene	171		25-Ene	0		25-Ene	924
	26-Ene	0		26-Ene	2080		26-Ene	0
	27-Ene	0		27-Ene	0		27-Ene	0
	28-Ene	0		28-Ene	0		28-Ene	0
	29-Ene	0		29-Ene	0		29-Ene	0
	30-Ene	0		30-Ene	0		30-Ene	693
	31-Ene	0		31-Ene	0		31-Ene	423.5
	1-Feb	0		1-Feb	0		1-Feb	0
	2-Feb	0		2-Feb	0		2-Feb	0
	3-Feb	0		3-Feb	0		3-Feb	0
	4-Feb	0		4-Feb	0		4-Feb	0
	5-Feb	0		5-Feb	2080		5-Feb	1193.5
	6-Feb	0		6-Feb	0		6-Feb	0
	7-Feb	0		7-Feb	0		7-Feb	0
	8-Feb	570		8-Feb	0		8-Feb	0
	9-Feb	5700		9-Feb	0		9-Feb	770
	10-Feb	0		10-Feb	0		10-Feb	0
	11-Feb	0		11-Feb	0		11-Feb	0
	12-Feb	2964		12-Feb	3016		12-Feb	0
	13-Feb	0		13-Feb	2080		13-Feb	0
	14-Feb	570		14-Feb	0		14-Feb	2310
	15-Feb	0		15-Feb	0		15-Feb	0
	16-Feb	0		16-Feb	0		16-Feb	1540
	17-Feb	0		17-Feb	0		17-Feb	0
	18-Feb	0		18-Feb	0		18-Feb	0
	19-Feb	0		19-Feb	0		19-Feb	770
	20-Feb	0		20-Feb	0		20-Feb	0
	21-Feb	1425		21-Feb	0		21-Feb	1155
	22-Feb	0		22-Feb	0		22-Feb	0
	23-Feb	5700		23-Feb	2600		23-Feb	0
	24-Feb	0		24-Feb	0		24-Feb	0
	25-Feb	0		25-Feb	0		25-Feb	0
	26-Feb	0		26-Feb	2704		26-Feb	0
	27-Feb	0		27-Feb	0		27-Feb	1309
	28-Feb	5700		28-Feb	0		28-Feb	0

MAYORISTA ARROCERO			MAYORISTA PAPER0			MAYORISTA CEBOLLERO		
2000181	SCTEJ BCO 55X92X55 GR SIN IMPRESION		2001728	SCTEJ DOMBR 80X108X57 C/BOCA S/I		2001851	SCTEJ ROJCEB 73.7X113.5X45 C	
Año	MES	Demanda (kg)	Año	MES	Demanda (kg)	Año	MES	Demanda (kg)
2018	1-Mar	0	1-Mar	1-Mar	0	1-Mar	1-Mar	0
	2-Mar	0	2-Mar	2-Mar	0	2-Mar	2-Mar	0
	3-Mar	0	3-Mar	3-Mar	0	3-Mar	3-Mar	0
	4-Mar	0	4-Mar	4-Mar	0	4-Mar	4-Mar	0
	5-Mar	0	5-Mar	5-Mar	2080	5-Mar	5-Mar	1540
	6-Mar	0	6-Mar	6-Mar	5200	6-Mar	6-Mar	0
	7-Mar	0	7-Mar	7-Mar	0	7-Mar	7-Mar	885.5
	8-Mar	0	8-Mar	8-Mar	0	8-Mar	8-Mar	462
	9-Mar	0	9-Mar	9-Mar	0	9-Mar	9-Mar	1001
	10-Mar	0	10-Mar	10-Mar	0	10-Mar	10-Mar	0
	11-Mar	0	11-Mar	11-Mar	0	11-Mar	11-Mar	0
	12-Mar	0	12-Mar	12-Mar	0	12-Mar	12-Mar	1617
	13-Mar	0	13-Mar	13-Mar	0	13-Mar	13-Mar	0
	14-Mar	0	14-Mar	14-Mar	0	14-Mar	14-Mar	0
	15-Mar	399	15-Mar	15-Mar	0	15-Mar	15-Mar	0
	16-Mar	2850	16-Mar	16-Mar	0	16-Mar	16-Mar	0
	17-Mar	0	17-Mar	17-Mar	0	17-Mar	17-Mar	0
	18-Mar	0	18-Mar	18-Mar	0	18-Mar	18-Mar	0
	19-Mar	0	19-Mar	19-Mar	0	19-Mar	19-Mar	770
	20-Mar	2850	20-Mar	20-Mar	0	20-Mar	20-Mar	770
	21-Mar	0	21-Mar	21-Mar	0	21-Mar	21-Mar	0
	22-Mar	2850	22-Mar	22-Mar	0	22-Mar	22-Mar	0
	23-Mar	855	23-Mar	23-Mar	0	23-Mar	23-Mar	0
	24-Mar	0	24-Mar	24-Mar	0	24-Mar	24-Mar	0
	25-Mar	0	25-Mar	25-Mar	0	25-Mar	25-Mar	0
	26-Mar	0	26-Mar	26-Mar	0	26-Mar	26-Mar	0
	27-Mar	0	27-Mar	27-Mar	0	27-Mar	27-Mar	1155
	28-Mar	0	28-Mar	28-Mar	0	28-Mar	28-Mar	462
	29-Mar	0	29-Mar	29-Mar	0	29-Mar	29-Mar	0
	30-Mar	0	30-Mar	30-Mar	0	30-Mar	30-Mar	0
	31-Mar	0	31-Mar	31-Mar	0	31-Mar	31-Mar	1155
1-Abr	0	1-Abr	1-Abr	0	1-Abr	1-Abr	0	
2-Abr	0	2-Abr	2-Abr	0	2-Abr	2-Abr	0	
3-Abr	0	3-Abr	3-Abr	0	3-Abr	3-Abr	0	
4-Abr	0	4-Abr	4-Abr	0	4-Abr	4-Abr	0	
5-Abr	0	5-Abr	5-Abr	0	5-Abr	5-Abr	0	
6-Abr	1140	6-Abr	6-Abr	0	6-Abr	6-Abr	1155	
7-Abr	0	7-Abr	7-Abr	0	7-Abr	7-Abr	0	
8-Abr	0	8-Abr	8-Abr	0	8-Abr	8-Abr	0	
9-Abr	0	9-Abr	9-Abr	0	9-Abr	9-Abr	0	
10-Abr	0	10-Abr	10-Abr	468	10-Abr	10-Abr	500.5	
11-Abr	0	11-Abr	11-Abr	0	11-Abr	11-Abr	0	
12-Abr	0	12-Abr	12-Abr	1560	12-Abr	12-Abr	0	
13-Abr	0	13-Abr	13-Abr	0	13-Abr	13-Abr	0	
14-Abr	0	14-Abr	14-Abr	0	14-Abr	14-Abr	0	
15-Abr	0	15-Abr	15-Abr	0	15-Abr	15-Abr	0	
16-Abr	570	16-Abr	16-Abr	0	16-Abr	16-Abr	0	
17-Abr	0	17-Abr	17-Abr	0	17-Abr	17-Abr	0	
18-Abr	0	18-Abr	18-Abr	0	18-Abr	18-Abr	0	
19-Abr	3192	19-Abr	19-Abr	0	19-Abr	19-Abr	0	
20-Abr	0	20-Abr	20-Abr	0	20-Abr	20-Abr	0	
21-Abr	0	21-Abr	21-Abr	0	21-Abr	21-Abr	0	
22-Abr	0	22-Abr	22-Abr	0	22-Abr	22-Abr	0	
23-Abr	2850	23-Abr	23-Abr	0	23-Abr	23-Abr	0	
24-Abr	0	24-Abr	24-Abr	0	24-Abr	24-Abr	0	
25-Abr	0	25-Abr	25-Abr	5200	25-Abr	25-Abr	0	
26-Abr	2850	26-Abr	26-Abr	0	26-Abr	26-Abr	0	
27-Abr	285	27-Abr	27-Abr	5200	27-Abr	27-Abr	0	
28-Abr	0	28-Abr	28-Abr	0	28-Abr	28-Abr	0	
29-Abr	0	29-Abr	29-Abr	0	29-Abr	29-Abr	0	
30-Abr	0	30-Abr	30-Abr	0	30-Abr	30-Abr	0	

MAYORISTA ARROCERO			MAYORISTA PAPERÓ			MAYORISTA CEBOLLERO		
2000181	SCTEJ BCO 55X92X55 GR SIN IMPRESION		2001728	SCTEJ DOMBR 80X108X57 C/BOCA S/I		2001851	SCTEJ ROJCEB 73.7X113.5X45 C	
Año	MES	Demanda (kg)	Año	MES	Demanda (kg)	Año	MES	Demanda (kg)
2018	1-May	0	1-May	0	1-May	0		
	2-May	0	2-May	0	2-May	0		
	3-May	570	3-May	0	3-May	0		
	4-May	1026	4-May	0	4-May	0		
	5-May	2850	5-May	0	5-May	0		
	6-May	0	6-May	0	6-May	0		
	7-May	2850	7-May	0	7-May	0		
	8-May	0	8-May	0	8-May	0		
	9-May	228	9-May	0	9-May	1386		
	10-May	0	10-May	0	10-May	0		
	11-May	0	11-May	0	11-May	0		
	12-May	0	12-May	0	12-May	0		
	13-May	0	13-May	0	13-May	0		
	14-May	0	14-May	520	14-May	0		
	15-May	0	15-May	104	15-May	0		
	16-May	0	16-May	0	16-May	0		
	17-May	342	17-May	0	17-May	1232		
	18-May	1140.285	18-May	0	18-May	0		
	19-May	0	19-May	0	19-May	0		
	20-May	0	20-May	0	20-May	0		
	21-May	5130	21-May	0	21-May	0		
	22-May	0	22-May	0	22-May	0		
	23-May	0	23-May	0	23-May	1155		
	24-May	171	24-May	0	24-May	0		
	25-May	0	25-May	0	25-May	385		
	26-May	0	26-May	0	26-May	0		
	27-May	0	27-May	0	27-May	0		
	28-May	114	28-May	0	28-May	0		
	29-May	0	29-May	5200	29-May	0		
	30-May	0	30-May	0	30-May	0		
	31-May	627	31-May	0	31-May	0		
1-Jun	0	1-Jun	0	1-Jun	0			
2-Jun	0	2-Jun	0	2-Jun	0			
3-Jun	0	3-Jun	0	3-Jun	0			
4-Jun	2052	4-Jun	0	4-Jun	0			
5-Jun	342	5-Jun	0	5-Jun	0			
6-Jun	0	6-Jun	0	6-Jun	1232			
7-Jun	2280	7-Jun	0	7-Jun	0			
8-Jun	0	8-Jun	0	8-Jun	0			
9-Jun	0	9-Jun	0	9-Jun	0			
10-Jun	0	10-Jun	0	10-Jun	0			
11-Jun	0	11-Jun	0	11-Jun	0			
12-Jun	0	12-Jun	0	12-Jun	0			
13-Jun	285	13-Jun	0	13-Jun	0			
14-Jun	0	14-Jun	0	14-Jun	0			
15-Jun	3990	15-Jun	0	15-Jun	0			
16-Jun	0	16-Jun	2080	16-Jun	0			
17-Jun	0	17-Jun	0	17-Jun	0			
18-Jun	285	18-Jun	0	18-Jun	0			
19-Jun	0	19-Jun	5200	19-Jun	0			
20-Jun	456	20-Jun	0	20-Jun	0			
21-Jun	0	21-Jun	0	21-Jun	0			
22-Jun	0	22-Jun	0	22-Jun	19.25			
23-Jun	0	23-Jun	0	23-Jun	0			
24-Jun	0	24-Jun	0	24-Jun	0			
25-Jun	3420	25-Jun	0	25-Jun	0			
26-Jun	0	26-Jun	0	26-Jun	0			
27-Jun	0	27-Jun	0	27-Jun	0			
28-Jun	1710	28-Jun	3120	28-Jun	0			
29-Jun	0	29-Jun	0	29-Jun	0			
30-Jun	0	30-Jun	0	30-Jun	1155			

MAYORISTA ARROCERO			MAYORISTA PAPERÓ			MAYORISTA CEBOLLERO		
2000181 SCTEJ BCO 55X92X55 GR SIN IMPRESION			2001728 SCTEJ DOMBR 80X108X57 C/BOCA S/I			2001851 SCTEJ ROJCEB 73.7X113.5X45 C/I		
Año	MES	Demanda (kg)	Año	MES	Demanda (kg)	Año	MES	Demanda (kg)
2018	1-Jul	0	1-Jul	0	0	1-Jul	0	0
	2-Jul	0	2-Jul	0	0	2-Jul	0	0
	3-Jul	0	3-Jul	0	0	3-Jul	0	0
	4-Jul	171	4-Jul	0	0	4-Jul	0	0
	5-Jul	342	5-Jul	520	0	5-Jul	0	0
	6-Jul	0	6-Jul	0	0	6-Jul	0	0
	7-Jul	0	7-Jul	0	0	7-Jul	0	0
	8-Jul	0	8-Jul	0	0	8-Jul	0	0
	9-Jul	0	9-Jul	0	0	9-Jul	0	0
	10-Jul	0	10-Jul	0	0	10-Jul	0	0
	11-Jul	4275	11-Jul	1664	0	11-Jul	0	0
	12-Jul	0	12-Jul	0	0	12-Jul	1155	0
	13-Jul	570	13-Jul	2080	0	13-Jul	770	0
	14-Jul	0	14-Jul	0	0	14-Jul	0	0
	15-Jul	0	15-Jul	0	0	15-Jul	0	0
	16-Jul	0	16-Jul	0	0	16-Jul	0	0
	17-Jul	0	17-Jul	0	0	17-Jul	0	0
	18-Jul	855	18-Jul	3120	0	18-Jul	0	0
	19-Jul	0	19-Jul	0	0	19-Jul	1925	0
	20-Jul	342	20-Jul	0	0	20-Jul	0	0
	21-Jul	0	21-Jul	0	0	21-Jul	0	0
	22-Jul	0	22-Jul	0	0	22-Jul	0	0
	23-Jul	0	23-Jul	2080	0	23-Jul	0	0
	24-Jul	0	24-Jul	0	0	24-Jul	0	0
	25-Jul	1425	25-Jul	1404	0	25-Jul	77	0
	26-Jul	0	26-Jul	1040	0	26-Jul	0	0
	27-Jul	0	27-Jul	0	0	27-Jul	3080	0
	28-Jul	0	28-Jul	0	0	28-Jul	0	0
	29-Jul	0	29-Jul	0	0	29-Jul	0	0
	30-Jul	5700	30-Jul	4680	0	30-Jul	385	0
	31-Jul	4446	31-Jul	0	0	31-Jul	0	0
1-Ago	0	1-Ago	0	0	1-Ago	0	0	
2-Ago	0	2-Ago	1560	0	2-Ago	0	0	
3-Ago	0	3-Ago	0	0	3-Ago	0	0	
4-Ago	0	4-Ago	0	0	4-Ago	3850	0	
5-Ago	0	5-Ago	0	0	5-Ago	0	0	
6-Ago	342	6-Ago	0	0	6-Ago	0	0	
7-Ago	0	7-Ago	0	0	7-Ago	0	0	
8-Ago	0	8-Ago	104	0	8-Ago	1540	0	
9-Ago	0	9-Ago	0	0	9-Ago	0	0	
10-Ago	0	10-Ago	1040	0	10-Ago	1540	0	
11-Ago	0	11-Ago	0	0	11-Ago	0	0	
12-Ago	0	12-Ago	0	0	12-Ago	0	0	
13-Ago	0	13-Ago	0	0	13-Ago	1155	0	
14-Ago	570	14-Ago	0	0	14-Ago	0	0	
15-Ago	0	15-Ago	0	0	15-Ago	0	0	
16-Ago	3420	16-Ago	0	0	16-Ago	0	0	
17-Ago	0	17-Ago	0	0	17-Ago	1232	0	
18-Ago	0	18-Ago	0	0	18-Ago	0	0	
19-Ago	0	19-Ago	0	0	19-Ago	0	0	
20-Ago	342	20-Ago	0	0	20-Ago	0	0	
21-Ago	0	21-Ago	4160	0	21-Ago	0	0	
22-Ago	0	22-Ago	0	0	22-Ago	0	0	
23-Ago	0	23-Ago	0	0	23-Ago	0	0	
24-Ago	0	24-Ago	0	0	24-Ago	0	0	
25-Ago	0	25-Ago	0	0	25-Ago	0	0	
26-Ago	0	26-Ago	0	0	26-Ago	0	0	
27-Ago	1425	27-Ago	0	0	27-Ago	2964.5	0	
28-Ago	0	28-Ago	0	0	28-Ago	0	0	
29-Ago	3990	29-Ago	0	0	29-Ago	0	0	
30-Ago	0	30-Ago	0	0	30-Ago	0	0	
31-Ago	0	31-Ago	2080	0	31-Ago	770	0	

MAYORISTA ARROCERO			MAYORISTA PAPERÓ			MAYORISTA CEBOLLERO			
2000181 SCTEJ BCO 55X92X55 GR SIN IMPRESION			2001728 SCTEJ DOMBR 80X108X57 C/BOCA S/I			2001851 SCTEJ ROJCEB 73.7X113.5X45 C			
Año	MES	Demanda (kg)	Año	MES	Demanda (kg)	Año	MES	Demanda (kg)	
2018	1-Set	0	1-Set	0	0	1-Set	0	0	
	2-Set	0	2-Set	0	0	2-Set	0	0	
	3-Set	0	3-Set	0	0	3-Set	0	0	
	4-Set	0	4-Set	0	0	4-Set	1309	0	
	5-Set	0	5-Set	0	0	5-Set	0	0	
	6-Set	0	6-Set	0	0	6-Set	0	0	
	7-Set	4617	0	7-Set	0	0	7-Set	0	0
	8-Set	0	8-Set	0	0	8-Set	1155	0	
	9-Set	0	9-Set	0	0	9-Set	0	0	
	10-Set	0	10-Set	0	0	10-Set	0	0	
	11-Set	0	11-Set	2600	0	11-Set	808.5	0	
	12-Set	2850	0	12-Set	0	0	12-Set	0	0
	13-Set	0	13-Set	0	0	13-Set	808.5	0	
	14-Set	0	14-Set	0	0	14-Set	0	0	
	15-Set	0	15-Set	2600	0	15-Set	0	0	
	16-Set	0	16-Set	0	0	16-Set	0	0	
	17-Set	2850	0	17-Set	0	0	17-Set	0	0
	18-Set	0	18-Set	0	0	18-Set	0	0	
	19-Set	0	19-Set	0	0	19-Set	0	0	
	20-Set	0	20-Set	3120	0	20-Set	1309	0	
	21-Set	7980	0	21-Set	0	0	21-Set	0	0
	22-Set	513	936	22-Set	0	0	22-Set	770	0
	23-Set	0	0	23-Set	0	0	23-Set	0	0
	24-Set	0	0	24-Set	0	0	24-Set	0	0
	25-Set	1140	1040	25-Set	0	0	25-Set	0	0
	26-Set	1710	2600	26-Set	0	0	26-Set	0	0
	27-Set	0	0	27-Set	0	0	27-Set	500.5	0
	28-Set	684	1144	28-Set	0	0	28-Set	0	0
	29-Set	570	2600	29-Set	0	0	29-Set	770	0
	30-Set	0	0	30-Set	0	0	30-Set	0	0
	1-Oct	0	0	1-Oct	0	0	1-Oct	0	0
2-Oct	0	0	2-Oct	0	0	2-Oct	0	0	
3-Oct	0	0	3-Oct	0	0	3-Oct	0	0	
4-Oct	0	0	4-Oct	0	0	4-Oct	0	0	
5-Oct	0	0	5-Oct	0	0	5-Oct	1771	0	
6-Oct	0	6292	6-Oct	0	0	6-Oct	0	0	
7-Oct	0	0	7-Oct	0	0	7-Oct	0	0	
8-Oct	0	0	8-Oct	0	0	8-Oct	0	0	
9-Oct	0	0	9-Oct	0	0	9-Oct	0	0	
10-Oct	0	0	10-Oct	0	0	10-Oct	1617	0	
11-Oct	1710	0	11-Oct	0	0	11-Oct	1386	0	
12-Oct	0	0	12-Oct	0	0	12-Oct	0	0	
13-Oct	1140	0	13-Oct	0	0	13-Oct	0	0	
14-Oct	0	0	14-Oct	0	0	14-Oct	0	0	
15-Oct	0	0	15-Oct	0	0	15-Oct	0	0	
16-Oct	0	0	16-Oct	0	0	16-Oct	0	0	
17-Oct	0	0	17-Oct	0	0	17-Oct	1424.5	0	
18-Oct	0	0	18-Oct	0	0	18-Oct	0	0	
19-Oct	4275	0	19-Oct	0	0	19-Oct	0	0	
20-Oct	0	0	20-Oct	0	0	20-Oct	0	0	
21-Oct	0	0	21-Oct	0	0	21-Oct	0	0	
22-Oct	0	0	22-Oct	0	0	22-Oct	0	0	
23-Oct	0	0	23-Oct	0	0	23-Oct	1232	0	
24-Oct	3705	936	24-Oct	0	0	24-Oct	0	0	
25-Oct	0	0	25-Oct	0	0	25-Oct	808.5	0	
26-Oct	0	2080	26-Oct	0	0	26-Oct	0	0	
27-Oct	0	0	27-Oct	0	0	27-Oct	0	0	
28-Oct	0	0	28-Oct	0	0	28-Oct	0	0	
29-Oct	0	0	29-Oct	0	0	29-Oct	616	0	
30-Oct	0	3484	30-Oct	0	0	30-Oct	0	0	
31-Oct	0	0	31-Oct	0	0	31-Oct	654.5	0	

MAYORISTA ARROCERO			MAYORISTA PAPERÓ			MAYORISTA CEBOLLERO		
2000181 SCTEJ BCO 55X92X55 GR SIN IMPRESION			2001728 SCTEJ DOMBR 80X108X57 C/BOCA S/1			2001851 SCTEJ ROJCEB 73.7X113.5X45 C		
Año	MES	Demanda (kg)	Año	MES	Demanda (kg)	Año	MES	Demanda (kg)
2018	1-Nov	0	1-Nov	1-Nov	0	1-Nov	1-Nov	0
	2-Nov	0	2-Nov	2-Nov	0	2-Nov	2-Nov	0
	3-Nov	0	3-Nov	3-Nov	0	3-Nov	3-Nov	0
	4-Nov	0	4-Nov	4-Nov	0	4-Nov	4-Nov	0
	5-Nov	0	5-Nov	5-Nov	0	5-Nov	5-Nov	770
	6-Nov	0	6-Nov	6-Nov	4160	6-Nov	6-Nov	0
	7-Nov	0	7-Nov	7-Nov	0	7-Nov	7-Nov	924
	8-Nov	0	8-Nov	8-Nov	884	8-Nov	8-Nov	0
	9-Nov	3135	9-Nov	9-Nov	0	9-Nov	9-Nov	1001
	10-Nov	0	10-Nov	10-Nov	0	10-Nov	10-Nov	0
	11-Nov	0	11-Nov	11-Nov	0	11-Nov	11-Nov	0
	12-Nov	0	12-Nov	12-Nov	0	12-Nov	12-Nov	770
	13-Nov	0	13-Nov	13-Nov	572	13-Nov	13-Nov	0
	14-Nov	0	14-Nov	14-Nov	0	14-Nov	14-Nov	770
	15-Nov	0	15-Nov	15-Nov	0	15-Nov	15-Nov	500.5
	16-Nov	0	16-Nov	16-Nov	0	16-Nov	16-Nov	0
	17-Nov	0	17-Nov	17-Nov	3120	17-Nov	17-Nov	0
	18-Nov	0	18-Nov	18-Nov	0	18-Nov	18-Nov	0
	19-Nov	0	19-Nov	19-Nov	0	19-Nov	19-Nov	500.5
	20-Nov	342	20-Nov	20-Nov	4680	20-Nov	20-Nov	0
	21-Nov	0	21-Nov	21-Nov	0	21-Nov	21-Nov	462
	22-Nov	1425	22-Nov	22-Nov	0	22-Nov	22-Nov	154
	23-Nov	1425	23-Nov	23-Nov	3640	23-Nov	23-Nov	0
	24-Nov	2280	24-Nov	24-Nov	0	24-Nov	24-Nov	462
	25-Nov	0	25-Nov	25-Nov	0	25-Nov	25-Nov	0
	26-Nov	5700	26-Nov	26-Nov	1560	26-Nov	26-Nov	462
	27-Nov	1710	27-Nov	27-Nov	0	27-Nov	27-Nov	0
	28-Nov	0	28-Nov	28-Nov	0	28-Nov	28-Nov	462
	29-Nov	0	29-Nov	29-Nov	1040	29-Nov	29-Nov	0
	30-Nov	2565	30-Nov	30-Nov	0	30-Nov	30-Nov	539
	1-Dic	0	1-Dic	1-Dic	0	1-Dic	1-Dic	0
2-Dic	0	2-Dic	2-Dic	0	2-Dic	2-Dic	0	
3-Dic	0	3-Dic	3-Dic	0	3-Dic	3-Dic	0	
4-Dic	0	4-Dic	4-Dic	0	4-Dic	4-Dic	231	
5-Dic	0.57	5-Dic	5-Dic	0	5-Dic	5-Dic	0	
6-Dic	0	6-Dic	6-Dic	0	6-Dic	6-Dic	0	
7-Dic	0	7-Dic	7-Dic	0	7-Dic	7-Dic	924	
8-Dic	0	8-Dic	8-Dic	0	8-Dic	8-Dic	0	
9-Dic	0	9-Dic	9-Dic	0	9-Dic	9-Dic	0	
10-Dic	1425	10-Dic	10-Dic	0	10-Dic	10-Dic	1655.5	
11-Dic	456	11-Dic	11-Dic	0	11-Dic	11-Dic	0	
12-Dic	114	12-Dic	12-Dic	3120	12-Dic	12-Dic	770	
13-Dic	0	13-Dic	13-Dic	0	13-Dic	13-Dic	0	
14-Dic	0	14-Dic	14-Dic	0	14-Dic	14-Dic	0	
15-Dic	0	15-Dic	15-Dic	0	15-Dic	15-Dic	770	
16-Dic	0	16-Dic	16-Dic	0	16-Dic	16-Dic	0	
17-Dic	570	17-Dic	17-Dic	0	17-Dic	17-Dic	577.5	
18-Dic	0	18-Dic	18-Dic	3120	18-Dic	18-Dic	0	
19-Dic	0	19-Dic	19-Dic	9360	19-Dic	19-Dic	0	
20-Dic	570	20-Dic	20-Dic	0	20-Dic	20-Dic	0	
21-Dic	0	21-Dic	21-Dic	0	21-Dic	21-Dic	462	
22-Dic	0	22-Dic	22-Dic	0	22-Dic	22-Dic	0	
23-Dic	0	23-Dic	23-Dic	0	23-Dic	23-Dic	0	
24-Dic	0	24-Dic	24-Dic	0	24-Dic	24-Dic	808.5	
25-Dic	0	25-Dic	25-Dic	0	25-Dic	25-Dic	0	
26-Dic	5700	26-Dic	26-Dic	0	26-Dic	26-Dic	423.5	
27-Dic	1140	27-Dic	27-Dic	0	27-Dic	27-Dic	0	
28-Dic	0	28-Dic	28-Dic	0	28-Dic	28-Dic	385	
29-Dic	1140	29-Dic	29-Dic	0	29-Dic	29-Dic	0	
30-Dic	0	30-Dic	30-Dic	0	30-Dic	30-Dic	0	
31-Dic	570	31-Dic	31-Dic	8164	31-Dic	31-Dic	1001	