

TRABAJO DE DIPLOMA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE LICENCIADO EN CONTABILIDAD Y FINANZAS

APLICACIÓN DE UN PROCEDIMIENTO PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL INVENTARIO EN LA EMPRESA DE PRODUCTOS LÁCTEOS DE HOLGUÍN

Autor: Daymí Caridad Suárez Ramírez

Tutor: M. Sc. Yunier Pérez Guerrero

Holguín, 2019



RESUMEN

La gestión de aprovisionamiento es un aspecto clave para el funcionamiento de toda entidad, cualquiera que sea el análisis debe tomarse como punto de partida la administración de inventarios para garantizar el nivel de servicio al cliente con mínimo costo. La presente investigación se realizó en la empresa de Productos Lácteos Holguín y tiene como objetivo aplicar un procedimiento para el sistema de administración de inventarios que garantice el cumplimiento del plan de producción y a la satisfacción de los clientes que responda a: ¿cómo administrar las materias primas necesarias para garantizar el cumplimiento del plan de producción en la Empresa de Productos Lácteos Holguín?. Se utilizaron como métodos teóricos: histórico-lógico, inductivo-deductivo y análisis y síntesis; como métodos empíricos: encuestas, entrevistas, observación directa y consulta de documentos; así como métodos estadísticos-matemáticos. El capítulo uno, contiene los fundamentos teóricos generales relacionados con la administración de inventario. El capítulo dos, expone la aplicación de un procedimiento para la administración del inventario y se enfoca a que exista una continuidad en el proceso productivo con niveles óptimos de materias primas en el almacén, detectándose pérdida de ventas, exceso en las compras de materias primas que no se utilizan en el proceso productivo, trayendo como consecuencias el vencimiento de los productos.

SUMMARY

Procurement management is a key aspect for the operation of any entity, whatever the analysis should be taken as a starting point the administration of inventories to ensure the level of customer service with minimum cost. The present investigation was carried out in the Holguín Dairy Products company and its objective is to apply a procedure for the inventory management system that guarantees the fulfillment of the production plan and the satisfaction of the customers that responds to: how to manage the raw materials necessary to ensure compliance with the production plan in the Holguín Dairy Products Company?. They were used as theoretical methods: historical-logical, inductive-deductive and analysis and synthesis; as empirical methods: surveys, interviews, direct observation and consultation of documents; as well as statistical-mathematical methods. Chapter one contains the general theoretical foundations related to inventory management. Chapter two, exposes the application of a procedure for inventory management and focuses on a continuity in the production process with optimal levels of raw materials in the warehouse, detecting lost sales, excess in purchases of raw materials that they are not used in the production process, bringing as consequence the expiration of the products.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. ANÁLISIS DE LOS FUNDAMENTOS TEÓRICOS GENERALES DE LA ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIO	4
1.1 Administración de inventario	4
1.2 Funciones de los inventarios	6
1.2.1 Clasificación de inventarios	7
1.3 Sistemas de administración de inventario	14
1.4 Procedimiento para el diseño del sistema de administración de inventario	22
CAPÍTULO 2. APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL INVENTARIO EN LA EMPRESA DE PRODUCTOS LÁCTEOS HOLGUÍN	31
2.1 Planificación del estudio	31
2.2 Análisis y evaluación de la administración de inventarios	40
2.3 Establecimiento de los niveles óptimos	42
2.4 Control y monitoreo	47
CONCLUSIONES	49
RECOMENDACIONES	50
BIBLIOGRAFÍA	51
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

En los momentos actuales es una cuestión innegable el hecho de que las organizaciones se desarrollen y se encuentren inmersas en entornos y mercados altamente cambiantes y competitivos. La competencia empresarial a nivel internacional ha hecho comprender a las organizaciones que deben realizar un trabajo enfocado a romper paradigmas, a adaptarse a los cambios del entorno para alcanzar altos niveles de eficiencia y a concebir relaciones seguras con proveedores y clientes. Es la administración de los inventarios la que garantiza los niveles de suministro correctos para garantizar la continuidad de la producción y la satisfacción del cliente.

Según Cespón Castro (citado en Alemán Rodríguez, 2013) los inventarios, en su momento, fueron considerados como un mal necesario. En la actualidad está ya no es la filosofía pues: los inventarios deben ser llevados al mínimo o incluso en determinados casos ser eliminados. El enfoque logístico en la administración de los inventarios debe considerar los factores influyentes en el diseño de la política de inventario de forma tal de poder coordinar acciones y estrategias que permitan gestionar el sistema eficientemente con el mínimo de inventarios.

La administración de inventarios es uno de los elementos que conforman la logística de aprovisionamiento, encargada de organizar, planificar, ejecutar y controlar el conjunto de existencias de materiales pertenecientes a una empresa, de forma tal, que garantice ritmos estables de producción o prestación de servicios según sea la misión de la misma.

Las investigaciones demuestran una propensión a incrementar inventarios, ante el temor de verse obligadas a parar líneas de producción por demoras en la llegada de suministros. El mal hábito, que provoca acumulación de valores en condiciones que no permiten ser ampliados para satisfacer demandas, lo alientan problemas para importar por disponibilidad de moneda dura u otra razón (Terrero, 2018).

La Industria Alimentaria se encarga de todos los procesos relacionados con la cadena alimenticia. Dentro del sector, la Industria Láctea, tiene como materia prima la leche procedente de animales. La leche es el alimento más completo que la naturaleza ofrece, por proveer nutrientes fundamentales para el crecimiento, hasta el punto de constituir el único alimento que se consume durante una etapa prolongada de la vida.

La Empresa de Productos Lácteos Holguín, ofrece al mercado nacional una variedad de productos provenientes de la leche y es por ello que ha visto la necesidad de emplear en sus métodos de trabajos una adecuada administración de inventarios, por ser una industria que vende alimentos con altos valores nutricionales para los consumidores, lo que la obliga a mantener ritmos de producción continua. En estos momentos están presentando un grupo de insatisfacciones provenientes de los clientes debido al incumplimiento de las ventas. Estos están originados por la escasa reserva de materias primas existentes en la empresa, ocasionadas a su vez por comprar productos que ya existen en el almacén, o que no se emplean en el proceso productivo por las características tecnológicas con que se trabajan, por la desconfianza en los suministros de estas o por el incumplimiento contractual de lo pactado con los proveedores que se quedan sin garantizar lo demandado.

Se plantea como **problema social** Insuficiencias en el suministro de materias primas que inciden negativamente en la eficiencia y eficacia de la empresa, lo cual repercute de forma directa en el entorno.

En consecuencia, el problema de investigación es: ¿cómo administrar las materias primas necesarias para garantizar el cumplimiento del plan de producción en la Empresa de Productos Lácteos Holguín?

El objeto de la investigación es la administración de inventarios.

Objetivo general: aplicar un procedimiento para el sistema de administración de inventarios en la Empresa de Productos Lácteos Holguín que permita cumplimentar el plan de producción y la satisfacción de los clientes.

El campo de acción es el sistema de administración de inventarios de materias primas.

Para dar respuesta a este problema de investigación se plantea como idea a defender: La aplicación de un procedimiento para el sistema de administración de inventarios en la Empresa de Productos Lácteos Holguín permitirá organizar, planificar y controlar las materias primas y garantizar el cumplimiento del plan de producción y la satisfacción del cliente.

Como tareas de investigación se tienen:

1. Analizar los fundamentos teóricos generales, relacionados con los Sistemas de Administración de Inventario, como vía de organizar, planificar y controlar las materias primas.
2. Diagnosticar el estado actual del Sistema de Administración de Inventario en la Empresa de Productos Lácteos Holguín.
3. Aplicar un procedimiento para el Sistema de Administración de Inventario de las materias primas.

En la investigación se utilizaron como métodos fundamentales:

- Histórico-lógico: para obtener información sobre los conceptos teóricos y metodológicos registrados en la literatura universal sobre los sistemas de gestión de inventario, su evolución, desarrollo y para analizar el comportamiento histórico de los resultados.
- Análisis-síntesis y el inductivo-deductivo: fueron necesarios para la construcción del marco teórico, la interpretación de la información recogida por los métodos empíricos, así como en la elaboración de las conclusiones.
- Métodos empíricos: se destacan la observación directa, entrevistas y encuestas para obtener información directa, amplia y abierta de los directivos y especialistas relacionados con el proceso de gestión de inventario, así como el análisis documental relacionado con el sistema de gestión de inventario.

La investigación se estructura, para su presentación, de la siguiente forma: En el capítulo 1 se abordan los principales elementos teóricos y conceptuales, asociados a la administración de inventario. En el capítulo 2 se presenta la aplicación del procedimiento en la empresa de Productos Lácteos Holguín y, a partir de los resultados obtenidos, se proponen medidas para mejorar el funcionamiento de la empresa. Finalmente, se establecen las conclusiones y recomendaciones, además de la bibliografía y los anexos de necesaria inclusión como sustento de los resultados de la misma.

CAPÍTULO 1: ANÁLISIS DE LOS FUNDAMENTOS TEÓRICOS GENERALES DE LA ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIO

En el presente capítulo se exteriorizan los fundamentos teóricos relacionados con la Administración de Inventario, analizando los diversos conceptos asociados y la clasificación de estos, así como los sistemas de administración de inventario existentes y las vías mediante las cuales se evalúan y gestionan para el cumplimiento de los objetivos propuestos. Además se presenta un procedimiento para el diseño del Sistema de Administración de Inventario.

1.1 Administración de inventario

El inventario constituye una reserva de materiales, materias primas, producción en procesos o productos terminados, que no tiene un empleo sistemático y son originados por la baja fiabilidad, para garantizar un determinado servicio al cliente (Cespón Castro, 2012).

Para Schroeder (citado en Alemán Rodríguez, 2013) el inventario es una cantidad almacenada de materiales que se utilizan para facilitar la producción o para satisfacer la demanda del consumidor.

Para Ballou (citado en Rodríguez Ortega, 2014) en todas las empresas, la decisión acerca del inventario es una alternativa entre el servicio que se debe prestar y los costos que él genera, por lo que toda decisión sobre los mismos tiene una esencia económica y trata de establecer un balance adecuado entre esos dos elementos.

El inventario es capital de trabajo inmovilizado convertido en productos, conservado en los almacenes y sometido a riesgo. Bajo esta premisa, el inventario debe rendir un beneficio económico superior al que produciría el capital equivalente depositado en un banco ganando interés o invertido en un negocio de bajo riesgo (Ascencio González, 2015).

Para ampliar la información sobre los riesgos que amenazan al inventario, se presenta a continuación una relación de los más significativos, según Conejero González, Hernández Ávila, & Corzo Bacallao (2003).

Catástrofes naturales: las tormentas tropicales o ciclones, inundaciones, descargas eléctricas, penetraciones del mar, terremotos y temblores de tierra, y otros, son algunos de los fenómenos naturales que afectan al inventario. En Cuba existen lamentables ejemplos de afectaciones sufridas por el paso de huracanes.

Accidentes: incendios, accidentes de tránsito y otros accidentes.

Mala manipulación: una manipulación descuidada puede traer como consecuencia la pérdida de productos (roturas, derrames, y otros).

Deterioro y mermas: el calor, la humedad, malos cierres y envasado deficiente, provocan mermas o deterioro de algunos productos. También en cámaras frías, el almacenamiento de productos con incompatibilidad organoléptica, produce pérdidas de sus características iniciales, disminuyendo su valor final.

Pérdidas: las pérdidas se producen por hurto, malos envíos, derrame, vencimiento, entre otras causas.

Desarrollo de nuevas tecnologías: el cambio de tecnología de determinado equipamiento puede convertir en obsoletos importantes cantidades de piezas y agregados.

Cambios en gustos de los consumidores: el cambio de moda, de época del año u otros factores, pueden amenazar seriamente la venta de una importante cantidad de productos y artículos conservados en los almacenes.

Deficiencias en la transportación: en la transportación pueden producirse afectaciones por mal tapado o mal acomodo de la carga en el medio de transporte, lo que provoca daños a los inventarios en tránsito.

Plagamiento: muchos productos alimenticios deben ser protegidos contra diferentes tipos de plagas, ya sea con fumigaciones periódicas o asegurando condiciones de almacenamiento con ambientes controlados, que ejerzan una profilaxis efectiva contra el ataque de plagas y enfermedades.

Los criterios emitidos por los diferentes autores anteriores fundamentan el significado de los inventarios, la autora de esta investigación coincide con Salinas Fragoso y Ramírez Escalona (2018), quienes consideran que los inventarios forman un eslabón

principal en los recorridos que transitan las mercancías, desde un origen a un destino, siendo importante para el funcionamiento de la economía de las empresas. La incertidumbre que provoca la inestabilidad de los proveedores, más la variación constante de la demanda, obligan a las empresas a producir con almacenes de materias y de productos terminados. La responsabilidad que trae consigo la existencia de almacenes, requiere de una organización y control de los mismos. Las funciones del inventario deberán conducir a la compensación económica de los riesgos a los que se enfrenta diariamente.

1.2 Funciones de los inventarios

Puede atestigüarse que la logística establece un balance material entre el origen y el destino, entre proveedores y clientes y en ese contexto el inventario debe interpretar un papel estabilizador decisivo. Los productores desean producir en grandes lotes, con pocos surtidos y pocas entregas, mientras que los comerciantes, urgidos por los consumidores, desean cada vez más surtidos, en lotes cada vez más pequeños, con entregas cada vez más frecuentes y confiables. La administración de inventario contribuye en gran medida a resolver la satisfacción de la demanda de un producto.

Según refiere Santos Norton (citado en Maceda Díaz, 2012), el inventario tiene, entre otras funciones, las siguientes:

- Garantizar un determinado nivel de servicio al cliente: la jerarquía o importancia del producto, justifica los costos de mantener inventarios que aseguren la oferta correspondiente, es decir, para toda empresa las decisiones sobre el inventario se toman comparando las alternativas entre el nivel de servicio y sus costos, revelando su esencia económica a través del cotejo entre esos dos elementos
- Ajustar las curvas de oferta y demanda: los requerimientos de demandas fluctuantes con ofertas estables, pueden ser satisfechos de forma racional con el inventario
- Evitar rupturas de inventario: la incertidumbre en el pronóstico de demanda, en los períodos de entrega o en la calidad y cantidad de productos recibidos, constituyen una amenaza que puede mitigarse con reservas almacenadas que neutralicen esas contingencias

- Protección ante situaciones imprevistas: el inventario permite asegurar la oferta en circunstancias inusuales que pueden conducir a un incremento de la demanda o a la disminución de la oferta o ambos
- Protección contra los incrementos de precio: las tendencias inflacionarias de la economía global y los descuentos por volúmenes mayores del pedido al proveedor, convierten al inventario en una alternativa para alcanzar una mayor eficiencia
- Hacer frente a posibles errores en la gestión de compras: la existencia de inventarios aumenta la tolerancia del sistema logístico a los errores de estimación de indicadores de compra
- Asegurar el flujo logístico: para garantizar la producción o el consumo, se mueven artículos y materiales necesarios, entre diferentes puntos de una red de distribución o entre los distintos puestos de trabajo de una fábrica. Este inventario es conocido como inventario en tránsito.

Un aspecto importante para el análisis y la administración de un inventario es determinar la estructura de los productos que comprenden los inventarios. Conocer sus características y agruparlos según componentes comunes es un punto primordial.

1.2.1 Clasificación de inventarios

Los inventarios son trascendentales para realizar la producción o prestación del servicio en general, y varían ampliamente entre los distintos grupos industriales. La composición de esta parte del activo es de gran variedad de artículos, y es por eso que se han clasificado en criterios según:

- Su naturaleza
- Su velocidad de rotación
- Su nivel de acceso
- Su posición en el proceso logístico
- Su funcionalidad.

De acuerdo con su naturaleza, pueden ser:

- De materias primas y materiales: se trata de productos que se utilizarán para formar parte del producto terminado. Por lo general, el comportamiento de estos inventarios sigue un patrón regido por el ritmo de la producción y sus correspondientes normas de consumo. Su reposición elevará los volúmenes hasta una norma máxima de inventario, previamente determinada
- De productos en proceso: se refiere a partes y piezas que formarán parte del producto final aún sin terminar
- De productos terminados: una vez terminado el producto es envasado (y a veces también embalado) y pasa a formar parte del inventario de producto terminado estando listo para su posterior distribución y venta.

De acuerdo con la velocidad de rotación podrán clasificarse en:

- Inventario corriente: se refiere al inventario que se mueve dentro de márgenes típicos de rotación
- Inventario de lento movimiento: integrado por productos cuyos escasos movimientos de salida conducen a su relativa inmovilización. Sus causas se originan, fundamentalmente, en compras que no se ajustan al consumo real por errores en el pronóstico o por obsolescencia, ante el cambio de tecnología o de los patrones de la demanda
- Inventario ocioso: constituido por productos sin salidas durante un período de tiempo dado. Su origen más relevante está en las compras no justificadas y en menor medida en la obsolescencia por cambio de tecnología
- Inventario obsoleto: integrado por productos que, fundamentalmente por cambio de tecnología, se convierten en inservibles, deviniendo en ociosos.

De acuerdo con el nivel de acceso se clasifican en:

- Inventario estratégico: son productos que se reservan de acuerdo a una estrategia nacional, ramal o empresarial porque pueden servir de repuesto a un equipo vital

para una determinada actividad o que su adquisición y compra resulte muy compleja o lenta

- Inventario de reserva estatal: son los inventarios que se tienen para contingencias o catástrofes naturales. Deben rotarse para evitar envejecimientos excesivos, según su propia naturaleza
- Inventarios intocables: son reservas de las fuerzas armadas para su uso solo en casos militares y deben rotarse adecuadamente.

De acuerdo con su posición en el proceso logístico:

- Inventario en existencia: son los productos que se encuentran en un almacén y equivalen al inventario disponible
- Inventario en tránsito: son los productos que se encuentran moviéndose sobre un equipo de transporte entre dos nodos (almacenes) de la red logística.

De acuerdo con su funcionalidad:

- Inventario normal: asegura la demanda de un producto, por ello cuando ésta excede lo previsto es preciso recurrir al inventario de seguridad
- Inventario de seguridad: permite cubrir las fluctuaciones aleatorias de la demanda y las de las condiciones de suministro (plazo de suministro y calidad del producto)
- Inventario disponible: total de las existencias que se hallan físicamente en el almacén, se denomina inventario disponible. Por lo tanto, el inventario disponible es la suma del inventario normal y del inventario de seguridad (Torres Gemeil, Daduna, & Mederos Cabrera, 2004).

De lo anterior, la autora de esta investigación coincide con Salinas Fragoso y Ramírez Escalona (2018), quienes asumen que el inventario surge como una protección ante la variabilidad de la demanda y del tiempo de reaprovisionamiento, que se entiende como la relación detallada y especificada de un conglomerado de elementos valorados que se agrupan en una determinada cuenta contable, indicando para cada uno de ellos una ubicación física dentro de una estructura organizativa, por lo que es conveniente conocer los métodos más usados para la clasificación de los artículos en el inventario.

Métodos para la clasificación de artículos del inventario

Dentro de los diferentes métodos para la clasificación de los artículos en el inventario, los más utilizados se encuentran según Torres Gemeil, Daduna, & Mederos Cabrera (2004):

- Método de Costos ABC o Curva de Pareto
- Matriz Impacto en el Beneficio / Riesgo en el Suministro.

Uno de los métodos más utilizados para la clasificación de los inventarios es el ABC (clásico) o Curva de Pareto, también conocido como Método o Ley de Pareto, 80 - 20 y pocos vitales - muchos triviales, se basa en clasificar los inventarios por su uso-valor, para establecer niveles de importancia.

El método se basa en clasificar los inventarios por su uso-valor. El uso-valor se refiere al número de unidades de un surtido específico en un período de tiempo (por ejemplo: mensual o anual), multiplicado por su costo unitario o precio de venta, según sea el caso. O sea, se refiere al valor de las entradas o salidas del inventario, según sea el punto de vista que se utilice.

Como método general consta de los pasos siguientes:

- Cálculo del uso-valor para cada artículo
- Ordenar descendentemente, según el uso-valor calculado
- Se calcula la suma acumulada del uso-valor y de la cantidad de artículos
- Se calcula la frecuencia (%) de dichas sumas acumuladas. La última frecuencia será 100% para cada caso (uso-valor y cantidad de artículos)
- Se grafica la Curva de Pareto como % frecuencia acumulada uso-valor vs. % frecuencia acumulada de cantidad de artículos
- Se seleccionan los puntos de corte en los puntos de inflexión de la curva, y se establecen los grupos A, B y C.

Cuando es aplicada a la estratificación del inventario, la regularidad descrita por la Ley de Pareto se ajusta al siguiente patrón teórico:

Artículos A: son el 20% de los artículos totales, que representan el 80% del uso-valor.

Representan la menor cantidad más significativa, los llamados "pocos vitales". Son los productos que se deben tener en el inventario y a los que, consecuentemente, se les aplicará un control especial para prevenir fallas injustificadas en su disponibilidad.

Artículos B: son el 30% de los artículos que representan el 15% del uso-valor. Representan los productos que no son los más importantes, pero su falta puede causar afectaciones serias al funcionamiento de la empresa. En ocasiones, la falta de homogeneidad en el grupo, hace aconsejable adoptar estrategias de gestión diferentes para subconjuntos dentro de los productos B originales, identificados por una nueva estratificación según Pareto. Con esta información, se puede discernir objetivamente la cobertura que se asignaría a cada subgrupo y discriminar aquellos cuya permanencia en el inventario no se justificaría.

Artículos C: constituyen el 50% de los artículos que representan el 5% del uso-valor, por lo que son denominados como los "muchos triviales". Estos productos deben ser constantemente analizados para decidir su permanencia en el inventario, empleando como premisa general para justificar su exclusión, la realización de compras circunscritas al momento en que se necesiten, aún a expensas de prescindir de ellos durante el plazo de suministro. Esta estrategia requiere de una previa caracterización y evaluación de los proveedores, con vistas a acortar los períodos de desabastecimientos que incidentalmente pudieran presentarse.

Los porcentajes indicados para cada estrato son solo indicativos y no deben tomarse como raseros rígidos para la estratificación en cada caso particular. En realidad, las proporciones informadas reflejan regularidades que solo se cumplen en conjuntos suficientemente grandes y empleando indicadores, que no distorsionen la naturaleza esencial de los presupuestos teóricos de la Ley de Pareto.

Además del uso-valor, existen otros indicadores que pueden brindar informaciones importantes para la toma de decisiones, como son la frecuencia de las ventas, el valor de la utilidad que el producto aporta, entre otros. De hecho, lo correcto es hacer una

combinación de varias estratificaciones según diferentes criterios de clasificación, para determinar los productos que realmente deben incluirse en cada grupo (Torres Gemeil, Daduna, & Mederos Cabrera, 2004).

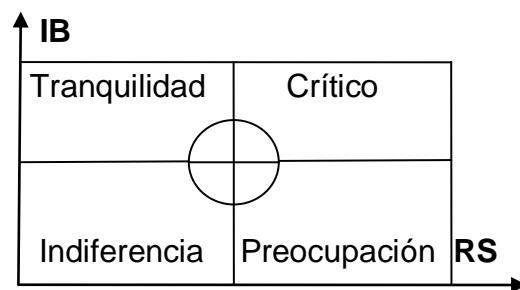
Matriz Impacto en el Beneficio / Riesgo en el Suministro

Otro método para clasificar los artículos del inventario es a partir del empleo de dos variables: impacto en el beneficio (IB) y riesgo en el suministro (RS), que según Kraljic (1992), es una vía para tomar decisiones sobre fuentes de suministro, horizontes de negociación y "hacer o comprar". Santos Norton (1998) la emplea en su tesis doctoral con el fin de diferenciar los artículos en inventario, con el objetivo de:

- Analizar la naturaleza del inventario de seguridad que debe ser calculado en cada caso.
- Orientar la determinación de diferentes niveles de confiabilidad del inventario y por lo tanto dimensionar la magnitud que debe tener el inventario de seguridad.

La matriz, al ser utilizada para la estratificación de la nomenclatura del inventario, se basa en la clasificación de cada uno de los productos en uno de sus cuadrantes, lo que, de hecho, califica su importancia relativa en el inventario total y sustenta las decisiones sobre su tratamiento posterior. En la figura 1.2 se muestra esta matriz.

Figura 1.2 Matriz IB/RS.



Fuente: (Torres Gemeil, Daduna, & Mederos Cabrera, 2004).

Cuadrante de los productos críticos: son los productos más importantes de la organización, los que pueden paralizar la producción, o los que representan mayor utilidad y volumen de las ventas, o los que son fundamentales para dar un adecuado nivel de servicio al cliente. Sin embargo, también son los productos que tienen mayor probabilidad de sufrir rupturas de inventario (por variabilidad en su demanda, o por

lejanía, escasez o poca fiabilidad de los proveedores), y de que sus parámetros fundamentales de calidad sean vulnerados, por lo que se convierten en el grupo de productos más críticos de la organización. En la medida que la ubicación de los mismos se acerque al extremo superior derecho, más crítico será el producto.

Deben tener un seguimiento intenso, día a día y se les debe garantizar un adecuado inventario de seguridad, además se deben establecer relaciones duraderas con los proveedores y buscar alternativas con otros proveedores para disminuir riesgos, en caso posible.

Cuadrante de los productos de preocupación: son productos que no tienen un gran peso en la actividad empresarial, pero tienen un alto riesgo en el suministro. Son los que originan preocupación, pero no al grado crítico del Cuadrante 1 porque estos productos no son decisivos para la empresa, por lo que se debe disminuir el riesgo que se corre.

Cuadrante de los productos de indiferencia: son productos que tienen poco peso en la actividad de la empresa, sobre todo cuando se acercan al extremo inferior del cuadrante y a su vez no representan un problema para su ubicación y compra, quizás porque sean productos de uso difundido y que pueden ofertarse por varios proveedores, o sea de fácil adquisición, por lo que su aprovisionamiento no representa ninguna preocupación, especialmente cuando se aproximan al extremo izquierdo del cuadrante. En ningún caso debe tener inventario de seguridad.

Cuadrante de los productos de tranquilidad: es el grupo de productos que siendo importantes para la empresa son fáciles de adquirir, por ello representan productos que dan cierta "tranquilidad" a los empresarios. Pueden ser analizadas para calcularles inventarios de seguridad a aquellos productos que estén más cerca del extremo superior derecho, es decir, los de menos garantía en el suministro y mayor repercusión en la actividad de la empresa.

Lo importante es chequear los productos que están dentro del círculo alrededor del centro de la matriz, porque son aquellos que pueden cambiar más drásticamente sus características y, por lo tanto, la atención que se le debe brindar debe variar de la misma forma (Torres Gemeil, Daduna, & Mederos Cabrera, 2004).

Los sistemas de inventario son tan variados e implican tantas consideraciones que sería imposible desarrollar modelos para todas las situaciones posibles. Tanto Machuca (1999) como Heizer (2002) y Lieberman (2005); coinciden en plantear que, los sistemas de inventario se clasifican en sistemas con demanda determinística (sí la demanda es conocida), o en sistemas con demanda no determinística o aleatoria (sí se trata de una variable aleatoria que tiene una distribución de probabilidad conocida).

1.3 Sistemas de administración de inventario

La Gestión de Inventario es el proceso de administración del inventario, de manera que se logre reducir al máximo su cuantía, sin afectar el servicio al cliente, mediante una adecuada planeación y control (Cespón Castro, 2012). El enfoque tradicional, en lo que respecta a la administración de inventario, se basa en los conceptos de punto de pedido y cantidad a pedir, como base para tomar las decisiones de: ¿qué pedir?, ¿cuánto pedir?, ¿cuándo pedir? y ¿cómo pedir?

Para la administración de inventario, se aplica un sin número de técnicas, basadas en métodos heurísticos y de la Investigación de Operaciones que responden a diferentes situaciones de carácter práctico. Los sistemas de administración de inventario más utilizados son:

1. Modelo básico de lote económico de pedido (Modelo EOQ).
2. Sistema de revisión continua o de cantidad fija o Sistema Q.
3. Sistema de revisión periódica o de frecuencia fija o sistema.
4. Sistema Mín.- Máx.
5. Sistema para múltiples artículos.

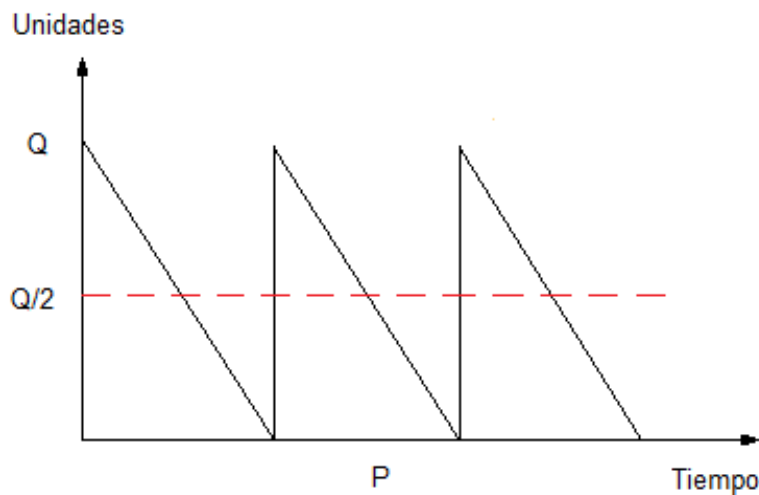
Modelo básico de lote económico de pedido (EOQ)

El Modelo básico de lote económico de pedido (EOQ), también conocido como Modelo de Wilson en honor a su creador, tiene el mérito de haber servido de base a casi la totalidad de los modelos de administración de inventario existentes. Aunque su aplicación práctica tiene limitaciones, derivadas del conjunto de supuestos que

requiere, bajo ciertas consideraciones puede y de hecho es aplicado. Entre los mencionados supuestos, los más importantes son:

1. Solo se considera el costo de preparación del pedido y el costo de inventario.
2. La demanda de productos es constante.
3. El plazo de entrega también es constante e inmediato.
4. Los pedidos se solicitan a intervalos constantes de tiempo.
5. No existirá ruptura de stock.

Figura 1.3 Perfil del inventario para el Modelo EOQ.



Fuente (Cespòn Castro, 2012)

$$Q = \sqrt{\frac{2SD}{iC}} \quad (1.1)$$

Donde:

Q : Tamaño económico del pedido, en unidades /orden

S : Costo de preparación del pedido, en unidades monetarias

D : Demanda del producto, en unidades / unidad de tiempo

i : Tasa de inventario referida al mismo periodo de tiempo que la demanda

C : Costo de producción o de compra, en dependencia del pedido realizado

P : Frecuencia de suministro, en unidades de tiempo

$Q/2$: Inventario promedio, en unidades.

Otras expresiones de cálculo relacionadas con parámetros del modelo EOQ son:

$$H = i \cdot C \quad (1.2)$$

$$P = \frac{Q}{D} \quad (1.3)$$

$$CP = \frac{D}{Q} \quad (1.4)$$

$$CT = \frac{Q}{2} \cdot H + \frac{D}{Q} \cdot S \quad (1.5)$$

Donde:

H : Costo de inventario, en unidades monetarias / unidad de tiempo – unidad

P : Frecuencia en la solicitud de pedidos, en unidades de tiempo

CP : Cantidad de pedidos a realizar en el período considerado

CT : Costo total, en unidades monetarias.

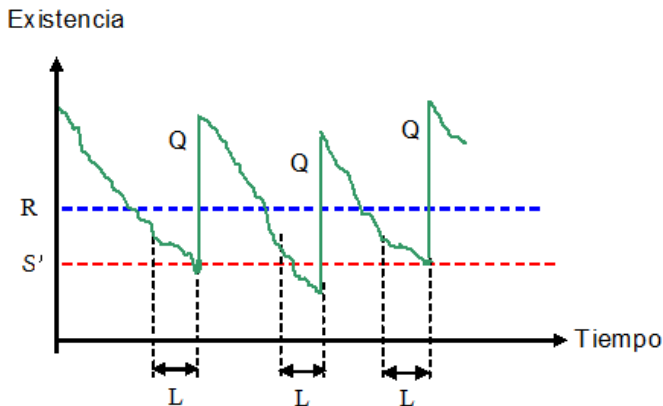
El supuesto del EOQ que plantea la inexistencia de ruptura de stock, o sea que siempre habrá disponibilidad en inventario, garantiza en teoría un nivel de servicio al cliente del 100% (Cespón Castro, 2012).

Sistema de revisión continua o sistema de cantidad fija o sistema Q

En este modelo, dada cierta cantidad (punto de reorden) de un producto en inventario, se solicita el pedido de una cantidad fija de dicho producto, aunque el tiempo entre un pedido y otro pasa a ser variable siendo esta la característica principal de este sistema: cantidad fija y frecuencia fija.

Es conveniente utilizar este sistema cuando se trata de productos fáciles de contabilizar; de costo elevado que requieren un estricto control, la variedad de surtidos es pequeña y cuando existe cercanía con el proveedor o cliente.

Figura 1.4. Sistema de administración de inventarios de punto de pedido (Sistema Q).



Fuente (Cespón Castro, 2012).

Siendo:

Q : Cantidad solicitada

L : Plazo de entrega

R : Punto de pedido o de reorden

S' : Stock de seguridad.

Este modelo se puede gestionar teniendo en cuenta las cuatro combinaciones en correspondencia con la aleatoriedad o el valor constante de la demanda y el plazo de entrega:

1. Considerar la demanda y el plazo de entrega, constantes.
2. Considerar el plazo de entrega aleatorio y la demanda constante.
3. Considerar la demanda aleatoria y el plazo de entrega constante.
4. Considerar aleatorios tanto la demanda como el plazo de entrega.

Procedimiento para el diseño del sistema de revisión continua, cuando el plazo de entrega es constante y la demanda aleatoria (Cespón Castro, 2012).

1. Determinación del tamaño óptimo del lote (Q).

Se aplica la fórmula (1.1) antes descrita.

2. Determinación del inventario de seguridad (S').

$$S' = Z \cdot \Gamma' \quad (1.6)$$

$$\Gamma' = \sqrt{L} \cdot \Gamma \quad (1.7)$$

Donde:

Z : Percentil de la distribución normal, obtenido para el nivel de servicio fijado

Γ' : Desviación estándar en el plazo L

Γ : Desviación estándar de la demanda, referida a las mismas unidades que el plazo L .

3. Determinación del punto de reorden (R).

$$R = M' + S' \quad (1.8)$$

Donde:

M' : Demanda promedio en el intervalo L .

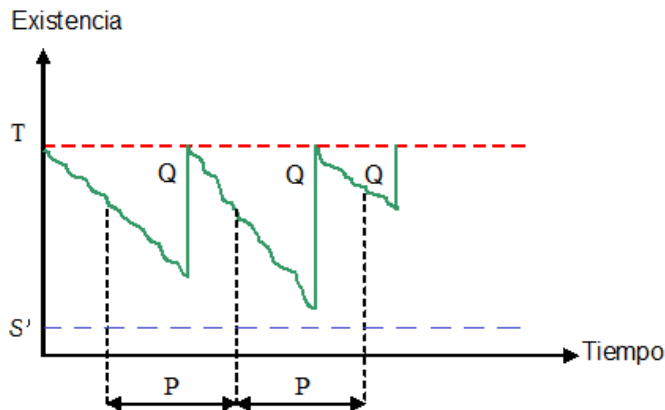
4. Administración del sistema a partir de los parámetros calculados.

Se procede a solicitar una cantidad “ Q ” cada vez que el inventario llega al punto de reorden “ R ”, debiéndose estar atentos a los cambios de demanda, pues una variación muy pronunciada puede implicar que el sistema tenga que ser rediseñado (Cespón Castro, 2012).

Sistema de revisión periódica o de frecuencia fija o sistema P:

Conocido también como sistema de frecuencia fija o sistema “ P ”, se caracteriza porque en el mismo la frecuencia de suministro se mantiene fija, mientras que la cantidad solicitada en cada pedido, constituye una magnitud variable. Este modelo puede ser aplicado cuando se está ante unos productos muy difíciles de contabilizar, de costos reducidos que no requieren de un control estricto, cuando en una misma solicitud se incluyen más de un pedido y cuando existe lejanía con los proveedores (Cespón Castro, 2012).

Figura 1.5 Sistema P.



Fuente (Cespón Castro, 2012).

Siendo:

Q_i : Cantidad solicitada

T : Inventario objetivo

L : Plazo de entrega

S' : Stock de seguridad

P : Frecuencia de revisión.

Procedimiento de aplicación del sistema de revisión periódica con plazo de entrega constante y demanda aleatoria (Cespón Castro, 2012).

1. Determinación del intervalo periódico de revisión.

$$P = \sqrt{\frac{2 \cdot S}{D \cdot H}} \quad (1.9)$$

Donde:

S : Costo de preparación del pedido, en unidades monetarias

D : Demanda del producto, en unidades / unidad de tiempo

P : Frecuencia de los suministros, en unidades de tiempo

H : Costo de inventario, en unidades monetarias / unidad de tiempo - unidad

2. Determinación del inventario de seguridad.

$$S' = Z \cdot \sigma' \quad (1.10)$$

$$\sigma' = \sigma \cdot \sqrt{P + L} \quad (1.11)$$

Donde:

Z: Percentil para el nivel de servicio fijado

σ : Desviación estándar de la demanda referida al plazo $P+L$

σ' : Desviación estándar en el plazo $P+L$

3. Determinación del inventario objetivo.

$$T = M' + S' \quad (1.12)$$

M' : Demanda promedio del inventario en el intervalo $P+L$

T : Inventario objetivo

4. Cálculo de la cantidad a solicitar.

$$Q = T - \text{Disponibilidad de inventario} \quad (1.13)$$

Sistema Mín. – Máx.

Según Cespón Castro, (2012) constituye un híbrido de los Sistemas de Revisión Continua y Revisión Periódica, al utilizar algunos de sus parámetros. Por su sencillez y efectividad es uno de los más empleados en la práctica, además de que utiliza los criterios del punto de reorden (R) e inventario objetivo (T).

Procedimiento de aplicación del Sistema Mín.- Máx.

1. Determinar el tamaño de lote óptimo (Q^*) Fórmula (1.1)

2. Determinar el stock de seguridad (S') Fórmula (1.6)

3. Determinar del punto de reorden (R)

$$R = M' + S' \quad M' = d \cdot L \quad (1.14)$$

4. Determinación del inventario objetivo o máximo (T)

$$T = Q^* + R \quad (1.15)$$

$$Q = T - q \quad (1.16)$$

$$Q = Q^* + (R - q) \quad (1.17)$$

Donde:

Q : Cantidad a solicitar

q : Cantidad disponible en el momento de la revisión.

Sistema para múltiples artículos

Este sistema se formula como un modelo de optimización restringido y se resuelve utilizando multiplicadores de Lagrange (Zipper, 2002). Se aplica tantas veces como materiales existan, permite determinar las cantidades a solicitar para varios insumos conjuntamente, cuando existen restricciones de recursos. Normalmente en la función de compras, los recursos que con mayor frecuencia se convierten en restricciones son:

- El presupuesto disponible para las compras
- El espacio disponible en el almacén para las cantidades que serán compradas de los diferentes materiales (Cespón Castro, 2012).

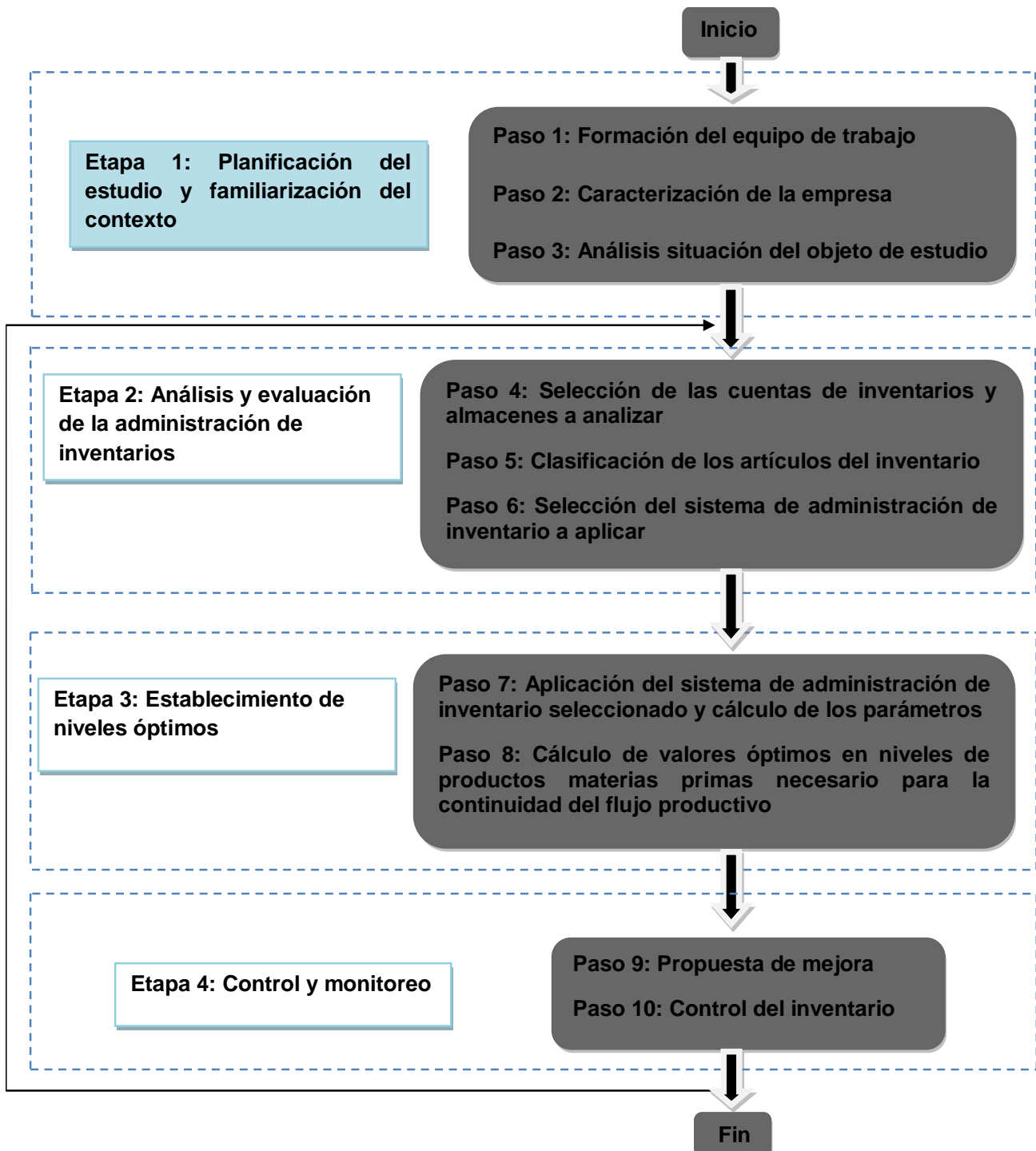
Procedimiento de aplicación del sistema para múltiples artículos (Cespón Castro, 2012).

1. Resolver el problema no restringido.
2. Verificar si se satisface la restricción del recurso (presupuesto o espacio).
3. Si la restricción no se satisface, calcular los multiplicadores de Lagrange.
4. Calcular los valores del multiplicador y las cantidades a comprar, sustituyendo en la restricción.
5. Verificar si los nuevos valores obtenidos satisfacen la restricción de recursos.

1.4 Procedimiento para el diseño del sistema de administración de inventarios

Este procedimiento fue diseñado por Salinas Fragoso y Ramírez Escalona (2018) en la investigación de Tesis de Maestría Administración de Negocios, consta de cuatro etapas, en cada una de ellas se declaran objetivos, pasos y técnicas a utilizar.

Figura 1.6 Esquema del Procedimiento para un sistema de administración de inventarios.



Etapas 1. Planificación del estudio

Orientaciones metodológicas: los recursos humanos que serán los encargados del desarrollo de esta etapa deben recibir una preparación o actualización que les permita efectuar el proceso con calidad.

Esta etapa tiene como objetivo sentar las bases para llevar a cabo las etapas del procedimiento, por lo que se deben crear todas las condiciones necesarias, materiales e informativas, para poder dar inicio al estudio, constituyendo estos elementos las entradas a esta etapa. Al finalizarla se contará con un proceso que tenga un grupo de deficiencias que entorpecen el trabajo administrativo y necesita una transformación.

Paso 1. Formación del equipo de trabajo

La formación del grupo de trabajo se realiza aplicando un método que permite evaluar el nivel de conocimiento y de competencia de cada uno de los posibles seleccionados.

Paso 2. Caracterización de la empresa

Esta etapa no constituye un paso obligatorio del procedimiento, fundamentalmente, cuando el diagnóstico es realizado por profesionales pertenecientes a la organización analizada, o en general, por personas que tengan un profundo conocimiento de su funcionamiento. Siempre es bueno destacar algunos elementos de forma general que se pueden abordar en este aspecto como son: ubicación de la empresa, objeto social, estructura organizativa, principales clientes y proveedores. Estos aspectos no se pueden ver de forma rígida sino hacer énfasis en aquellos que te brinden un conocimiento claro de la organización.

Paso 3. Análisis de la situación actual del objeto de estudio

El análisis de la situación actual del objeto de estudio es de gran importancia a la hora de realizar cualquier investigación, esta puede ser por necesidad de la empresa para tratar de mejorar sus índices económicos como son: disminuir sus costos, eliminar los inventarios innecesarios, mejorar el servicio al cliente, entre otros aspectos que también son de gran importancia para que una entidad se mantenga vigente en la actualidad. En cuanto a esta etapa resulta beneficioso tener un conocimiento más amplio de los aspectos que contiene la unidad para lograr una mayor integración.

Los elementos más importantes que deben ser estudiados son los siguientes:

Factores externos:

- a. Principales clientes.
- b. Principales proveedores.
- c. Impacto ambiental de la organización.

Factores internos:

- Ubicación de la empresa
- Objeto social
- Misión
- Visión
- Estructura organizativa
- Funcionamiento actual
- Rotación del inventario.

Es conveniente destacar que los elementos antes mencionados no constituyen un patrón rígido, pues en cada caso concreto pudieran agregarse aquellos que se consideren imprescindibles para lograr un mejor conocimiento de la organización.

Teniendo en cuenta la incidencia de los factores tanto externos como internos que ha identificado la empresa para su desenvolvimiento en el escenario actual en que se desempeña, con el fin de medir su correspondencia, e identificar si existen problemas con los inventarios que puedan estar comprometiendo el cumplimiento de los objetivos trazados. Si la respuesta es positiva se continúa aplicando los siguientes pasos del procedimiento y si es negativa no es objeto la realización de la investigación.

Etapa 2. Análisis y evaluación de la administración de inventario

Orientaciones metodológicas: los expertos realizarán una evaluación del proceso objeto de estudio y teniendo en consideración los aspectos significativos que resultaron relevantes a partir de la etapa anterior.

Esta etapa tiene como objetivo analizar la salida del ciclo anterior, donde se evaluará la administración de inventario a través de tres pasos que permitirá trabajar con los inventarios acopiados a partir del costo de los mismos. Al finalizarla se contará con un grupo de artículos clasificados por el monto contable que representan y de acuerdo a ese valor será el sistema de administración de inventario a aplicar.

Paso 4. Selección de las cuentas y almacenes que se analizarán

Este paso se hace necesario cuando existe más de un almacén y no se aplica, el procedimiento, en todos los almacenes existentes. Es preciso detallar si un almacén posee las características necesarias para la realización de la investigación o si es favorable seleccionar más de uno. Entonces se debe escoger el o los almacenes con los que se trabajarán.

Esta selección dependerá, no solo de la cantidad de almacenes que se quieran analizar, sino que además deben ser analizados otros factores que resultaran mencionados a continuación.

1. Valor en porciento del inventario de este almacén con respecto al total de inventario de la empresa.
2. Valor en porciento de (él o los) producto(s) a analizar dentro de este almacén con respecto al total de productos dentro del almacén.

Paso 5. Clasificación de los artículos del inventario

Los artículos de los inventarios se pueden clasificar de diferentes puntos de vistas o criterios lo que permite determinar las características de cada uno de los productos en inventario y seleccionar el modelo de inventario más adecuado según los criterios siguientes (Heyzer, J y Render, B, 2004):

1. Según el tipo de demanda: en independiente y dependiente.
2. Según el comportamiento de la demanda: Pude ser estable, estacional, coyuntural y moda.
3. Según la cantidad: en grande, media y poca.
4. Según el tiempo de vida: en perecedero, con vida limitada, sin límite de vida.

5. Según las dimensiones: en artículos voluminosos y poco voluminosos.
6. Según los requerimientos de conservación: en ambiente controlado, bajo techo, a la intemperie, climatizado.
7. Según importancia en el proceso: en productos claves, insustituibles y no determinantes.
8. Según las fuentes de suministro: en proveedores únicos, ofertas generalizadas en el mercado y proveedores de riesgo.
9. Según el ciclo de gestión: en corto, medio, largo e inmediato.
10. Según el comportamiento del precio: en estable, por estación, tendencia a la disminución y tendencia al aumento.
11. Fases del proceso: estas pueden ser materias primas, productos en proceso y productos terminados.
12. Número y valor: según el método ABC o Diagrama de Pareto.

Un aspecto importante para el análisis y la administración de inventario es determinar que artículos representan la mayor parte del valor del mismo, midiéndose su uso en dinero y si justifican su consecuente inmovilización monetaria. El método ABC (regla del 80/20 o Diagrama de Pareto) es una herramienta que permite visualizar esta relación y determinar, en forma simple, cuales artículos son de mayor valor, optimizando así la gestión de los recursos del inventario.

Paso 6. Selección del sistema de administración de inventario a aplicar

Para ello se deberá tener en cuenta la clasificación de los artículos del inventario explicado anteriormente:

Artículos clase A: se debe usar un estricto sistema de control, con revisiones continuas de los niveles de existencias y una marcada atención para la exactitud de los registros y al mismo tiempo se deben evitar sobre-stocks.

Artículos clase B: llevar a cabo un control administrativo intermedio.

Artículos clase C: utilizar un control menos rígido y podría ser suficiente una menor exactitud en los registros. Se podría utilizar un sistema de revisión periódica para tratar en conjunto las órdenes surtidas por un mismo proveedor.

Etapa 3. Establecimiento de niveles óptimos

Orientaciones metodológicas: En consonancia con el resultado de la etapa 2 se proponen los niveles óptimos de inventarios a gestionar. Esta propuesta se valida en la Empresa de Productos Lácteos Holguín.

Esta etapa tiene como objetivo, establecer los niveles óptimos de materias primas necesarias para el cumplimiento del plan de producción. A partir de la aplicación de los sistemas de administración de inventarios a usar, determinados en el paso anterior. Al finalizar se conocerá si los artículos almacenados cumplen con las necesidades productivas, o si son un valor, que en el peor de los casos, podía haberse empleado en la compra de cualquier otro de los materiales, o si se necesitará más de determinado producto para continuar y cumplir el plan de producción trazado. De igual manera se sabrá cualquier otra variante a emplear en los plazos de solicitud de pedidos o en los niveles óptimos.

Paso 7. Aplicación de los sistemas de administración de inventario y cálculo de parámetros

Una vez seleccionado el sistema de administración de inventario a aplicar en cada grupo de la clasificación de los artículos, se realizará la determinación de los parámetros, por lo que se deben tener en estos aspectos:

Para todos los materiales:

1. Demanda del producto.
2. Costo de inventario.
3. Costo de preparación del pedido.
4. Tasa de inventario.
5. Costo de producción o de compra.
6. Cantidad solicitada.

7. Plazo de entrega.
8. Punto de pedido o de reorden.
9. Inventario de seguridad.
10. Excedentes y faltantes.

Para luego realizar el cálculo correspondiente al modelo o sistema de gestión de inventario utilizado para cada artículo y su aplicación.

Paso 8. Cálculo de valores óptimos en niveles de productos materias primas necesario para la continuidad del flujo productivo

Luego de calcular los parámetros que ofrece la implementación de los sistemas de inventario, se procede a realizar el análisis de si esos parámetros garantizan la continuidad del proceso productivo y a la toma de decisiones, mejorando así el sistema de trabajo. Según Viña (2017), se compara el cumplimiento de algunas de las circunstancias siguientes:

- I. $NE > 2L$
- II. $Q \cdot 360/D > 2L$
- III. $Q > L \cdot D/180$

Si una de las condiciones anteriores no se cumple, hay que recalcular los niveles de los sistemas de administración de inventario que establezcan los niveles óptimos para permitir la continuidad del proceso productivo.

Etapa 4: Control y monitoreo

Orientaciones metodológicas: Una vez obtenido los resultados de la etapa previa, se hace una valoración, por parte de los expertos, de lo que se considera se debe modificar o cambiar en la actual forma de gestión del proceso evaluado.

Esta etapa tiene como objetivo, a partir del establecimiento de los niveles óptimos para cumplir con el plan de producción obtenidos como salida del paso anterior, el establecimiento de una propuesta de mejoras que permitirá trazar una estrategia de

trabajo para lograr la mejora continua. Finalmente se hará un control que, de detectar problemas, regresará a la etapa número dos del procedimiento.

Paso 9. Propuesta de mejoras

Este paso se basa en la sugerencia de mejoras a partir de los nuevos niveles calculados en el paso anterior, proponiendo soluciones para los casos de desabasto, que se basan en la planificación del socialismo. En el caso de los artículos que existan más que los que se necesitan se buscará una solución para evitar que se venzan los productos perecederos, o que caigan en lento movimiento y ociosos los imperecederos.

Paso 10. Control de los inventarios

Este paso deberá abarcar todos los anteriores y actuar sobre este en presencia de cualquier problema. Dentro de los indicadores fundamentales, a la hora de controlar los inventarios, están:

- a) Rotación de los inventarios: (No es más que dividir las ventas entre el inventario promedio).
- b) Los desechos (están dado por el porcentaje de productos que se desechan).
- c) Ruptura de stock (ocurre cuando se consume los niveles establecidos como protección contra la variabilidad en la demanda y el suministro del producto).
- d) Los faltantes (están dado por los productos que son necesarios y no se encuentran en inventario).
- e) Servicio al cliente (consiste en dividir los clientes satisfechos entre la cantidad de clientes).
- f) Análisis de la demanda (es la realización de un análisis comparativo de la demanda actual con respecto a un período base, para observar las posibles desviaciones).

El diseño e implantación del sistema de administración de inventario estará en función de asegurar los niveles de materias primas y productos almacenados como inventarios de la empresa, ante la variación de la demanda y los incumplimientos de los suministros por parte de los proveedores.

De esta manera se convertirá en un colchón que permita hacer frente ante la carencia de una determinada materia prima necesaria en el proceso productivo y evitar el vencimiento de productos comprados en mayor cantidad que el que se consume en el periodo de su durabilidad.

Conclusiones parciales

El estudio de los diferentes conceptos y definiciones, expuestos por diversos autores sobre la administración de los inventarios, permitió caracterizar los mismos como un eslabón principal en los recorridos que transitan las mercancías, desde un origen a un destino, siendo importante para el funcionamiento de la economía de las empresas. Se realizó un análisis de técnicas, basadas en métodos heurísticos y de la Investigación de Operaciones que responden a diferentes situaciones de carácter práctico. Se expone además un procedimiento para el diseño del sistema de administración de inventarios.

CAPÍTULO 2. APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL INVENTARIO EN LA EMPRESA DE PRODUCTOS LÁCTEOS HOLGUÍN

Análisis de los resultados obtenidos en la aplicación del procedimiento:

2.1 Planificación del estudio

Paso 1: Formación del equipo de trabajo

La formación del equipo de trabajo se realizó aplicando el método de Hurtado de Mendoza (2003), (Anexo 1), que permite evaluar el nivel de conocimiento y de competencia de cada uno de los posibles seleccionados mediante la encuesta reflejada en Anexo 2.

Los expertos se seleccionaron según los conocimientos específicos y la calificación técnica, debido a la influencia que tienen en la consistencia de los resultados que se desean. Para ello, primeramente, se calculó el número de expertos necesarios, apelando al nivel de confianza, la proporción de error y el nivel de precisión deseado a través de la expresión siguiente:

$$Ne = \frac{P(1-P)K}{I^2}$$

Donde:

Ne : Cantidad de expertos.

I : Nivel de precisión que expresa la discrepancia o variabilidad que muestra el grupo en general (0,05 – 0,10).

P : Porcentaje de error que como promedio se tolera en el juicio de los expertos (0,01 – 0,05).

K : Constante cuyo valor está asociado al nivel de confianza elegido ($1 - \alpha$).

$(1 - \alpha)$	0,90	0,95	0,99
<i>K</i>	2,6896	3,8416	6,6564

Para el caso bajo estudio se decidió tomar:

$$1 - \alpha = 0,95 \text{ para } K = 3,8416; P = 0,02 I = \pm 0,10$$

Obteniéndose $Ne \approx 7,53$

Tomando como resultado final $Ne = 8$

A partir del número de expertos necesarios, se procedió a la selección de estos para conformar el equipo de trabajo, a través del procedimiento propuesto, para lo cual se elaboró una lista de las posibles personas que lo podrían integrar, recogida esta en la tablas siguientes. Para la obtención de la información necesaria de la selección de los expertos finales, se utilizó la encuesta que se muestra en Anexo 2.

Tabla 2.1 Relación de expertos a seleccionar

Nombre y Apellidos	Especialidad	Responsabilidad
Yusleydis Mesa Álvarez	Téc. Medio Contabilidad	Téc. Gestión Económica
Julio Quevedo González	Lic. Historia	Jefe área comercial
Reynel Rodríguez Muir	Téc. Medio Const- civil	Téc. ATM
Humberto Ricardo Santana	Lic. Cultura Física	Esp. Distribución de Mat. Primas
Héctor García Maresma	Doctor. Medicina Veterinaria	Jefe de Aprovisionamiento y Logística
Alexis Pagri Ruiz	Lic. Derecho	Dtor. Gestión Capital Humano
Kenia Concexión Rodríguez	Ing. Informática	Esp. C. Ciencias Informática
Danieyis Lores Rodríguez	Lic. Economía General	Esp. Principal Economía
Doris Juana Silva Feria	Téc. Medio Lácteos	Control de la Calidad
Roberto Oliva Aguilar	Ing. Industrial	Téc. Producción (Programador)

2. Realizar una estimación sobre el nivel de competencia de los posibles expertos, calculando así los niveles de conocimiento que poseen sobre el tema de la investigación. Para ello se autoevaluaron marcando con una X, en una escala creciente del 1 al 10, el valor que se corresponde con el grado de conocimiento o información que tienen sobre la administración de los inventarios.

Tabla 2.2 Autoevaluación de los expertos

Expertos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Yusleydis Mesa Álvarez		X								
Julio Quevedo González								X		
Reynel Rodríguez Muir								X		
Humberto Ricardo Santana						X				
Héctor García Maresma								X		
Alexis Pagri Ruiz					X					
Kenia Concepción Rodríguez						X				
Danieyis Lores Rodríguez								X		
Doris Juana Silva Feria						X				
Roberto Oliva Aguilar									X	

3. A partir del resultado del apartado anterior se calculó el Coeficiente de Conocimiento o Información (K_c) a través de la ecuación 1 del Anexo 1, obteniéndose como resultado:

Expertos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K_c	0,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,5	0,6	0,8	0,6	0,9

4. Se realizó una segunda pregunta que permitió valorar un grupo de aspectos influyentes sobre el nivel de argumentación o fundamentación del tema a estudiar.

5. Luego se determinaron los aspectos de mayor influencia a partir de la asignación de valores predeterminados (tabla patrón), en función de la evaluación realizada por cada experto.

6. Con estos valores se calculó el coeficiente de argumentación (K_a) de cada experto, utilizando la ecuación 2 del Anexo 1, obteniéndose como resultado:

Expertos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K_a	0.8	0.8	0.8	0.8	1	0.5	0.8	0.8	0.7	0.8

7. Una vez obtenidos los valores de K_c y del K_a se procedió a obtener el valor del Coeficiente de Competencia (K) que, finalmente, es el que determina en realidad cuales son los expertos a tomar en consideración para trabajar en la investigación. Este coeficiente (K) se calculó, según la ecuación 3 del Anexo 1, obteniéndose como resultado:

Expertos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K	0,50	0,80	0,80	0,80	0,90	0,50	0,70	0,80	0,65	0,85

8. Este valor es comparado con una escala preestablecida, determinando el nivel de competencia alcanzado por los expertos, arrojando como resultado:

Expertos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nivel	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto	Bajo	Medio	Alto	Medio	Alto

Realizado el análisis de los resultados obtenidos se tomaron como expertos a participar en la investigación los seis que obtuvieron un nivel de competencia “Alto” y dos con nivel de competencia “Media”, quedando conformado el grupo con las personas que se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 2.3 Relación de expertos seleccionados

Nombre y Apellidos	Especialidad	Responsabilidad
Julio Quevedo González	Lic. Historia	Jefe área comercial
Reynel Rodríguez Muir	Téc. Medio Const- civil	Téc. ATM
Humberto Ricardo Santana	Lic. Cultura Física	Esp. Distribución de Mat. Primas
Héctor García Maresma	Doctor. Medicina Veterinaria	Jefe de Aprovevisionamiento y Logística
Danieyis Lores Rodríguez	Lic. Economía General	Esp. Principal Economía
Roberto Oliva Aguilar	Ing. Industrial	Téc. Producción (Programador)
Kenia Concepción Rodríguez	Ing. Informática	Esp. C. Ciencias Informática
Doris Juana Silva Fera	Téc. Medio Lácteos	Control de la Calidad

Paso 2: Caracterización de la empresa

Conocer a fondo la entidad objeto de estudio es de gran valor, pues cada organización tiene sus propias características y aunque con similitudes en los procesos cada una es única.

La Empresa de Productos Lácteos de Holguín (EPLH) fue fundada el 15 de diciembre de 1976, subordinada al Grupo Empresarial, perteneciente al Ministerio de la Industria Alimentaria (MINAL). La entidad tiene como marco territorial la provincia y posee una UEB en el municipio Moa, dos UEB en el municipio Mayarí, una UEB en el municipio de Banes y cuatro UEB además de la Empresa en el municipio de Holguín, cuyo objeto social es la producción y distribución de productos lácteos y sus derivados para la canasta básica, el consumo social y la captación de moneda libremente convertible. La fuerza de trabajo está compuesta por un total de 908 trabajadores, de ellos, 216

mujeres y 692 hombres, quienes con su esfuerzo garantizan con calidad la elaboración de las principales producciones: leche fluida, yogurt de Leche, yogurt de soya, helados, mantequilla, quesos de diferentes surtidos, mezclas físicas y dulce leche fluido, crema bombón y leche en polvo.

Misión: Acopiar, producir y distribuir leche y sus derivados, productos a partir del frijol de soya, mezclas físicas, de alta calidad, a la canasta básica, el consumo social y el mercado captador de divisas.

Visión: Somos una empresa eficiente, de reconocido prestigio nacional, productora y comercializadora de productos lácteos y derivados de la soya de alta calidad. Desarrollamos nuevos productos para diversos mercados y exigencias, con una distribución rápida, eficiente, estable y segura.

Nuestros trabajadores están motivados, por lo que es elevado el sentido de pertenencia para con la organización, se logra la satisfacción laboral haciendo comunes los intereses personales con los colectivos, existiendo seguridad y estabilidad para el éxito.

Los cuadros, especialistas, técnicos y trabajadores son competentes, están calificados y preparados en la gerencia moderna y flexible para los cambios, de equipamiento, tecnología y variaciones del entorno competitivo.

El perfeccionamiento empresarial ha influido decisivamente en la utilización racional de los recursos humanos y financieros, logrando el éxito de las diferentes unidades de negocio de la empresa.

Paso 3: Análisis de la situación actual del objeto de estudio

Este paso es de vital importancia pues en él se conocen realmente los problemas existentes dentro del proceso objeto de estudio.

Tabla 2.4 Entorno de negocios en el que se mueve la Empresa de Productos Lácteos

Clientes	Los principales clientes son el Comercio Minorista Mixto, Ministerio del Turismo, Cadenas de Tiendas (CIMEX, TRD), Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias y el Ministerio de la Industria Alimentaria.
Proveedores	Entre los proveedores de materias primas se encuentran Lácteos Camagüey y Granma.

La empresa de Productos Lácteos Holguín, cuenta con siete almacenes donde almacena los artículos de los inventarios de materias primas y materiales, útiles y herramientas, partes y piezas, los productos almacenados están ubicados en estibas directas, pallets de madera y estanterías. Al ser expuesta la situación problemática de la investigación se efectúa el cálculo de la rotación de inventario teniendo en cuenta los años 2017 y 2018, como aparece en la tabla siguiente.

Tabla 2.5 Análisis sobre Rotación de los inventarios

ROTACIÓN DE INVENTARIO	
(veces / año)	
2017	2018
36,5	37,22

Al ser uno de los parámetros utilizados para el control de administración de la función logística, se toma como valor el del cierre del 2017 y 2018. El inventario está rotando 37,22 veces al año, esta rotación constituye un buen indicador sobre la calidad de la administración de los abastecimientos y de las prácticas de compra de una empresa y demuestra que no permite vencer los productos almacenados.

La actual situación de la administración de inventarios de la empresa, tiene varios elementos influyendo de forma negativa en ella, lo que trae como consecuencia que otras áreas se vean afectadas.

Se hace una evaluación del impacto que está causando la actual forma de administrar los inventarios en las otras actividades claves de la entidad, a partir de problemas que está afrontando la empresa, según resultados de estudios organizacionales aplicados recientemente, donde se utiliza una escala del 1 al 5 (1- No impacta, 5 –Alto impacto).

Tabla 2.6 Cuadrícula de selección

No.	Elementos a evaluar	Media (puntos)
1	Desmotivación del personal	3,275
2	Mala manipulación de las materias primas	3,800
3	Incumplimiento contractual de los proveedores	3,225
4	Falta de capacitación del personal	3,175
5	Decomiso de materias primas vencidas	3,725
6	Inestabilidad en los suministros	3,565
7	Pérdida de ventas por deficiente reaprovisionamiento	4,735
8	Incompatibilidad de las materias primas con el parque de equipos	2,911

El análisis anterior muestra que los problemas que tienen las mayores medias son las principales causas, siendo los siguientes:

- Mala manipulación de las materias primas
- Decomiso de materias primas vencidas
- La pérdida de ventas por deficiente reaprovisionamiento.

Un elemento relacionado con la disminución de las ventas es la mala manipulación de las materias primas, las cuales al cierre del 2018 alcanzaron un monto de \$ 25 051.2 moneda total.

La administración de inventario se hace de forma práctica, se compra una cantidad de materia prima superior a la cantidad necesaria para garantizar el flujo productivo, en determinados períodos, lo que ocasiona que no rote completamente o que no sea consumida, trayendo como consecuencia el vencimiento del producto. El decomiso de materias primas vencidas en el 2018 ascendió \$ 6 999.1 moneda total.

Al cierre del 2018 se dejaron de fabricar 208 t Lactosoy por falta de materia prima para su elaboración. A partir de datos obtenidos en el departamento de planificación de la empresa, por cada tonelada de productos terminados, se obtiene en ventas netas \$ 4800 en moneda total, por lo que se concluye que se dejó de ganar \$ 998 400 en moneda total por las ventas no realizadas.

El enfoque clásico de administración de inventario se basa en estimar los valores de los parámetros del modelo de inventario y sobre dicha base calcular los parámetros del inventario. A partir de dichos cálculos se organiza la administración del inventario la cual debe alcanzar un enfoque de mayor integración, pues debe coordinar estrategias y acciones con otras funciones como el marketing, las compras, la producción, el diseño del producto, la logística y otras con el objetivo de lograr valores en los parámetros de entrada al modelo de inventario que satisfagan al máximo posible la influencia de los factores descritos con anterioridad y otros específicos que incidan en las empresas y en el producto en específico.

Esta investigación se realizó en el almacén central de la empresa de Productos Lácteos Holguín, dado que es el almacén donde se reciben las materias primas y materiales necesarios para la producción; el control de estos materiales no se realiza con el proceso adecuado. Existe además un solo medio tecnológico para el movimiento dentro del almacén, el cual es un montacargas de combustión interna.

En el almacén, donde se realiza la investigación, no están determinados los parámetros de la administración de inventario; estos parámetros son: tamaño óptimo del pedido y en qué momento realizarlo, si es necesario o no tener un inventario de seguridad, lo que evidencia la no utilización de un método científicamente fundamentado de acuerdo al juicio de los expertos, que permita un control adecuado sobre el inventario objetivo a mantener en el almacén. Este proceso se realiza empíricamente; las decisiones son

tomadas por el director logístico junto a los especialistas del área, por lo que muchas veces existen productos ociosos o de muy baja demanda en el almacén, y en otras ocasiones en productos de alta demanda, no se cuenta con la existencia suficiente para satisfacer los pedidos lo que en la mayoría de los casos trae como resultado tener faltantes de estos productos. Estas situaciones traen consigo altos costos por conceptos de mantener inventario y a su vez un bajo nivel de servicio a los clientes en la unidad.

Por otra parte se poseen registros de las cantidades vendidas, las existencias en el almacén, de los diferentes costos en los que se incurre, de los plazos de entrega que son constantes y de la demanda que es de tipo variable; lo cual es necesario para realizar una adecuada administración de inventarios.

Por lo general las materias primas llegan de manera tardía a pesar de conocerse la demanda, y tiene un mayor déficit en la producción de quesos fundidos; ocasionado por la inestabilidad del suministro de sales fundentes, yogurt, quesos crema y helados, y otras producciones. Existen condiciones de riesgo (humedad, temperatura, condiciones físicas, etc.) que al tener varios productos almacenados que son necesarios, sus condiciones no son las más propicias y pasan a tener elevados inventarios, de determinadas materias primas que se han plagado por dichas condiciones.

A partir del diagnóstico realizado anteriormente se logra establecer un enfoque apropiado hacia los problemas que ocasiona la inadecuada administración de inventarios en la empresa de Productos Lácteos Holguín. Todo lo anterior arroja la necesidad de establecer una herramienta que permita planificar, organizar y controlar la administración de inventarios, por lo que se impone la necesidad de aplicar un procedimiento para el diseño del sistema de administración de inventario en la entidad objeto de estudio, acorde a las condiciones actuales de la misma.

2.2 Análisis y evaluación de la administración de inventarios

Paso 4: Selección de las cuentas de inventario y almacenes que se analizarán

Para la presente investigación, se trabajará con la cuenta Materias primas y materiales, que son las que intervienen en los procesos productivos.

Paso 5: Clasificación de los artículos del inventario

Para realizar este análisis se tomó como base el año 2018 y a partir de la revisión del documento planificación de la producción y la opinión de los trabajadores de todas las áreas. En cuanto al método ABC se le realizó a los artículos seleccionados en el paso anterior.

A partir de la aplicación del método ABC para la clasificación de los productos almacenados, que se puede observar en el Anexo 3, se obtiene como resultado que la clase A incluye el 3,76% de los productos y el 79,55% de los efectos, la clase B representa 9,02% de los productos y el 15,19% de los efectos y por último la clase C representa 87,22% de los productos y el 5,26% de los efectos.

Paso 6: Selección del sistema de administración de inventario a aplicar

La recopilación de datos de información es la base principal para efectuar el cálculo de los parámetros y a través de su procesamiento y análisis se pueden tomar decisiones importantes que pueden resolver los problemas de la entidad y obtener beneficios.

A partir de la clasificación de los artículos efectuados en el paso anterior, se selecciona como sistema de gestión de inventario, el sistema de revisión continua para los productos del grupo A y B y el Sistemas de revisión periódica para los productos del grupo C.

El costo de almacenamiento se determinó teniendo en cuenta: la tasa por mantener en inventario del 25% del costo unitario (C) de los productos analizados, por la rapidez con que deben rotar los inventarios.

En cuanto al costo de preparación del pedido que será utilizado se calculó a través de la suma de los costos que se incurre en gastos de papel, de impresora, por parte de la computadora, de la tarjeta de estiba, en bolígrafos, entre otros utilizados.

2.3 Establecimiento de los niveles óptimos

Paso 7: Aplicación del sistema de administración de inventario y cálculo de parámetros

A los efectos de demostrar los cálculos necesarios para el sistema de revisión continua, se tomó el producto azúcar refino que es la materia prima fundamental en el producto terminado yogurt de soya, estos cálculos se le realizan al resto de los artículos (Anexos 4). El plazo de entrega L tiene 30 días para las materias primas de producción nacional y las importaciones 90 días. Se escogió un solo artículo de los dos grupos debido a que se realizan los mismos cálculos en ambos casos.

1. Determinación del Tamaño de lote óptimo.

1. Determinación del Tamaño de lote óptimo.

$$Q_{\text{Óptimo}} = \sqrt{\frac{2SD}{iC}}$$

$$Q_{\text{Óptimo}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 104,27 \cdot 1931,02789}{0,25 \cdot 521,35}} \quad \text{¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.}$$

$$Q_{\text{Óptimo}} = 55,584572 \text{ t}$$

Se deben solicitar 55,6 t en cada orden.

2. Determinación del inventario de seguridad (S').

Con la política de cero faltante o inexistencia se aplicó un nivel de servicio de un 95% para realizar el cálculo del inventario de seguridad.

Para un nivel de servicio del 95% el percentil Z es de 1,64, según tabla de distribución Normal.

(Cespón Castro, 2012).

$$S' = Z \cdot \Gamma'$$

$$S' = 1,64 \cdot \sqrt{\frac{30 \cdot 1931,02789}{365}}$$

$$S' = 20,6625571 t$$

3. Determinar el punto de pedido

Se determinó el punto de reorden, pero antes se determinó la demanda promedio en el intervalo

L, es decir:

$$P = S' + L \cdot D / 360$$

$$P = 20,6625571 + \frac{30 \cdot 1931,02789}{360}$$

$$P = 181,581548 t$$

4. Existencia máxima:

$$Em = P + Q$$

$$Em = 181,581548 + 55,584572$$

$$Em = 237,16612 t$$

5. Ciclo de reaprovisionamiento:

$$NE = Q \cdot 360 / D$$

$$NE = \frac{55,584572 \cdot 360}{1931,02789}$$

$$NE = 10,3625878 \text{ días}$$

Los valores calculados expresan que cada 11 días se deben solicitar 181,6 t aproximadamente, garantizando un stock de seguridad de 20,7 t, lo que significa que la existencia máxima a almacenar sería de 237,16 t.

Para los artículos del grupo C se aplicó el Sistema P (Anexo 6), en el cual se revisa periódicamente el inventario, donde el intervalo de revisión es constante y la cantidad a solicitar variará de acuerdo al inventario disponible que se tenga. Con el fin de demostrar los cálculos realizados se escogió el producto Pomos de 1L, formato en el que se envasa el producto terminado Dulce de Leche Fluido.

1. Determinación del intervalo periódico de revisión.

$$P = \sqrt{\frac{2 \cdot S}{D \cdot H}}$$

$$P = \sqrt{\frac{2 \cdot 61,83}{232,9797 \cdot 53,305}}$$

$$P = 0,09978646 \cdot 365 \text{ d/año}$$

$$P = 36,42 \text{ días} \approx 37 \text{ días}$$

El intervalo periódico de revisión es de 37 días.

2. Determinación del stock de seguridad (S') con la política de cero faltante o inexistencia se aplica un nivel de servicio de un 95% para realizar el cálculo del stock de seguridad. Para un nivel de servicio del 95% el percentil Z es de 1.64 según Tabla de Distribución Normal (Cespón Castro, 2012).

$$S' = Z \cdot \sigma'$$

$$\sigma' = \sigma \cdot \sqrt{P + L}$$

$$\sigma' = \sqrt{232,9797} \cdot \sqrt{0,099 + 0,055}$$

$$\sigma' = 5,98989765 \text{ MU}$$

$$S' = 1,64 \cdot 5,98989765$$

$$S' = 9,82343215 \text{ MU}$$

El stock de seguridad calculado anteriormente es de 10,00 *MU* para el producto escogido.

1. Determinación del inventario objetivo

$$M' = D \cdot (P + L)$$

$$M' = 232,9797 \cdot (0,099 + 0,055)$$

$$M' = 35,8788738 \text{ MU}$$

$$T = M' + S'$$

$$T = 35,8788738 \text{ MU} + 9,82343215 \text{ MU}$$

$$T = 45,702306 \text{ MU}$$

4. Cálculo de la cantidad a solicitar

Se calculó la cantidad a solicitar conociendo la disponibilidad de inventario.

$$Q = T - \text{Disponibilidad de inventario}$$

$$Q = 45,702306 \text{ MU} - 25,00 \text{ MU}$$

$$Q = 20,702306 \text{ MU}.$$

Los valores calculados expresan que cada 37 días se debe solicitar 20.702306 MU aproximadamente, garantizando un stock de seguridad de 10.00 MU.

Paso 8: Cálculo de valores óptimos en niveles de productos materias primas necesario para la continuidad del flujo productivo

Se analizó el cumplimiento de los requisitos del tamaño del lote para los artículos a los que se le realiza la revisión continua y debe cumplirse una de las tres alternativas siguientes, las que resultan indistintas:

$$NE > 2L$$

$$Q \cdot 360 / D > 2L$$

$$Q > L \cdot D / 180$$

Realizando el análisis para la última alternativa:

$$55,585 > 30 \cdot 1931,02789 / 180$$

$$55,585 > 321,837982 \text{ No se cumple}$$

Dentro de las dos posibles soluciones está aumentar el tamaño del lote de compra, o reducir el ciclo de gestión por pedidos, producto a que casi todas las materias primas utilizadas son importadas se hace casi imposible disminuir el plazo de entrega (L), por lo que se aumentó la cantidad (Q) para todos los productos.

Recálculo:

$$Q > L \cdot D / 180$$

$$Q > 30 \cdot 193166,02789 / 180$$

$$Q > 321,837982$$

Q óptimo calculado debe ser mayor 321,837982, por lo que se recalculan la existencia media y el ciclo de reaprovisionamiento con $Q = 322$ t para la azúcar refino.

$$\text{Existencia media} = M' + S'$$

$$\text{Existencia media} = 181,582 + 20,661$$

$$M' = P = 181,582$$

$$\text{Existencia media} = 202,243 \text{ t}$$

Ciclo de reaprovisionamiento:

$$NE = Q \cdot 360 / D$$

$$NE = 322 \cdot 360 / 1930,02701$$

$$NE = 60,0613366 \text{ días} \approx 61 \text{ días}$$

Los valores calculados expresan que cada 61 días se debe solicitar 321,837982 t aproximadamente, garantizando un stock de seguridad de 20,661 t, lo que diría que el punto de reorden sería en el momento que los niveles de inventario se encuentren en las 181,582 t.

El recálculo para todos los productos que no cumplieron la condición anterior aparecen en el Anexo 5, en este caso son los artículos A y B que se les había efectuado un sistema de revisión continua, aumentando los plazos de solicitud a todos los artículos y los niveles del tamaño del pedido. Los resultados indicaron que se deben solicitar las importaciones con 60 días de anterioridad a las producciones nacionales, estos productos no se pagan hasta que la empresa no los recibe en sus almacenes.

Los cálculos correspondientes a este modelo fueron realizados mediante el Microsoft Excel permitiendo su actualización a partir del control que se haga sobre los indicadores establecidos.

Para que los valores proporcionados por los sistemas de administración de inventario, calculados previamente, puedan contribuir a las decisiones empresariales, hay que lograr que el programa automatizado con que cuenta la empresa brinde una señal cuando los artículos lleguen al punto de reorden, en el caso de los artículos del grupo A y B y para los artículos C cuando lleguen al stock de seguridad. Como vía para garantizar que los faltantes sean mínimos.

2.4 Control y monitoreo

Paso 9: Propuesta de mejoras

1. Solicitar los pedidos de los artículos cada vez que se cumpla el ciclo de aprovisionamiento, en las cantidades que se necesitan, que establece la gestión de inventarios en ambos casos aplicados.
2. Capacitar al personal en cuanto a administración de inventarios y temas relacionados con el ciclo logístico, para aplicar el nuevo procedimiento.
3. Informatizar el sistema de administración de inventario, como módulo del sistema contable hacia el que la empresa está emigrando, a partir de fórmulas y valores realizados en Excel en esta investigación y que aparecen las salidas en forma de tablas en los anexos 4, 5 y 6.

Paso 10: Control de los inventarios

Este es un paso de prevención:

- En caso de que ocurrieran algún tipo de problemas con los faltantes y/o el nivel de servicio al cliente, entonces se debe analizar si estos pudieran estar dados por variaciones en los plazos de entrega u otro proceso.
- En caso que ocurrieran variaciones en la demanda con respecto a períodos anteriores, se analizaría si la variación es ocasionada por la existencia de situaciones

especiales o por otros motivos, se calcularía nuevamente la demanda media con los datos actuales para obtener los resultados actualizados de los diferentes modelos.

- De existir dificultades con cualquiera de los indicadores o que se produjeran cambios en el entorno se debe analizar y realizar una adecuada retroalimentación.

Conclusiones parciales

Los resultados mostrados en este capítulo evidencian la factibilidad de implementación del procedimiento en la empresa de Productos Lácteos de Holguín, donde se proyectó el sistema de administración de inventario para garantizar el cumplimiento del plan de producción. Para el logro de este objetivo se debe lograr establecer un enfoque apropiado hacia los problemas que ocasionan la inadecuada administración de inventarios en la empresa de Productos Lácteos, solicitar los pedidos de los artículos cada vez que se cumpla el ciclo de aprovisionamiento y en las cantidades que se necesiten.

CONCLUSIONES

1. Se cumplió con el objetivo propuesto al aplicar un procedimiento para el sistema de administración de inventarios en la Empresa de Productos Lácteos Holguín que permitió cumplimentar el plan de producción y la satisfacción de los clientes.
2. Las principales causas que afectan el trabajo de la empresa son la ausencia de materias primas, las pérdidas ocasionadas por la manipulación y el decomiso de productos vencidos.
3. Como resultado de la aplicación del ABC se demostró que los productos que pertenecen a la clase A son cinco y representan el 3,73% de todos los productos “materias primas” almacenados; de estos productos tres son importaciones y los otros dos de producción nacional.
4. Al aplicar el Sistema de Administración de Inventarios se aprecia que en el ciclo de reaprovisionamiento de los productos, hay productos que no se tienen que comprar en periodos más largos que la durabilidad del mismo, por lo que se deben buscar variantes para evitar caer en un decomiso por materia prima vencida.

RECOMENDACIONES

1. Presentar los resultados obtenidos en esta investigación y debatirlos en el Consejo de Dirección de la empresa.
2. Aplicar frecuentemente el procedimiento propuesto, chequeando el proceso y ajustando los niveles estimados del sistema de gestión de inventario.
3. Socializar y valorar la aplicación de este procedimiento a todas las empresas de Productos Lácteos del país.

BIBLIOGRAFÍA

1. Agüero Zardón, L., Urquiola Garcia, I., & Martínez Delgado, E. (2016). *Propuesta de procedimiento para la gestión de inventarios*. Recuperado el 5 de enero de 2018, de Técnica Administrativa: <http://www.cyta.com.ar/ta1502/v15n2a2.htm>
2. Alemán Rodríguez, A. (2013). TESIS EN OPCIÓN AL GRADO DE MASTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL. *Procedimiento para la clasificación y propuesta de métodos de inventario para los productos de la Sucursal Emprestur SA Villa Clara*. Santa Clara, Villa Clara, Cuba: UNIVERSIDAD CENTRAL “MARTA ABREU” DE LAS VILLAS.
3. ARANGO-SERNA, M., ADARME-JAIMES, W., & ZAPATA-CORTES, J. (2013). INVENTARIOS COLABORATIVOS EN LA OPTIMIZACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS. *Dyna*, 71-80.
4. ARRIETA GONZALEZ, J., & GUERRERO PORTILLO, F. (2013). PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO DE GESTIÓN DE INVENTARIO Y GESTIÓN DEL ALMACÉN PARA LA EMPRESA FB SOLUCIONES YSERVICIOS S.A.S. *PROGRAMA DE ADMINISTRACION INDUSTRIAL*. Cartagena, Colombia: UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.
5. Ascencio González, R. (2015). PROCEDIMIENTO PARA EVALUAR EL CONTROL DE GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA COMERCIALIZADORA ITH HOLGUIN. *TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO DE MÁSTER EN CONTABILIDAD GERENCIAL*. Holguín, Holguín, Cuba: Facultad de Ciencias Económicas y de Administración.
6. Barinaga, A. (7 de enero de 2015). *Meet Logistics*. Recuperado el 5 de enero de 2018, de Tecnicas de Gestion del Inventario: <https://meetlogistics.com/inventario-almacen/tecnicas-de-gestion-del-inventario/>
7. Bofill Placeres, A., Sablón Cossío, N., & Florido García, R. (2017). PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE INVENTARIO EN EL ALMACEN CENTRAL DE UNA CADENA COMERCIAL. *Revista Científica de la Universidad de Cienfuegos*, 41-51.
8. Cepero Valladares, D. (2013). Procedimiento para la gestión del proceso de inventario en la Universidad de Cienfuegos. *Tesis presentada en opción al Título*

- Académico de Máster en Contabilidad Gerencial*. Santa Clara, Villa Clara, Cuba: Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.
9. Cespón Castro, R. (2012). *Administración de la Cadena de Suministro*. Santa Clara, Cuba: Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.
 10. Chavesta Capuñay, A., & Reyes Inca Jave, A. (2015). Propuesta de un modelo de éxito en gestión del aprovisionamiento para las medianas empresas del sector textil confecciones de Lima, basado en las buenas prácticas logísticas del CSCMP's supply chain process standards. *TESIS Para optar por el título profesional de: INGENIERO INDUSTRIAL*. Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
 11. Comas Pullés, R. (1997). *Costos logísticos en empresas comerciales*. (Vol. No. 2.). (L. Aplicada, Ed.) Ciudad de La Habana.
 12. Comas Pullés, R. (1998). *Globalización y Desarrollo.: Revista Logística Aplicada*, . Ciudad de La Habana, Cuba.
 13. Conejero González, H., Hernández Avila, N., & Corzo Bacallao, J. (2003). Gestión de inventarios. En M. Torres Gemeil, J. R. Daduna, & B. Mederos Cabrera, *LOGISTICA Temas seleccionados* (págs. 21-50). Pinar del Río, Camagüey, Cuba: Grupo UPRedes de la Universidad de Pinar del Río.
 14. Domínguez Machuca, J. (1995). *Dirección de operaciones. Aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios*. México: Mc Grau-Hill S.A.
 15. Donovan, R. M. (s.f.). *Inventory Efficiency in the Supply Chain*.
 16. Ferrero Bécares, P. (6 de Julio de 2015). La gestión de inventarios. Aplicación práctica en una empresa del sector farmacéutico. El caso de Laboratorios Jiménez, S.L. *Grado en Administración y Dirección de Empresas*. León, España: Universidad de León.
 17. Goicochea Rojas, M. (Agosto de 2009). “Sistema de control de inventarios del almacén de productos terminados en una empresa metal mecánica”. *Tesis para obtener el Título Profesional de: Ingeniero Industrial*. Lima, Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma.
 18. GONZÁLEZ TORRADO, D., & SÁNCHEZ BARAJAS, G. (2010). DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA LA EMPRESA

- IMPORTADORA DE VINOS Y LICORES GLOBAL WINE AND SPIRITS LTDA.
Trabajo de Grado presentado para optar al título de Ingeniero Industrial.
BOGOTÁ D.C., Colombia: PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA.
19. Heizer, J., & Render, B. (2004). *Dirección de la producción. Decisiones estratégicas.* México: Prentice Hall Hispanoamérica, S.A.
 20. Jimeno Bernal, J. (2013). Gestión de stocks: Cómo controlar el inventario de un producto para evitar roturas de stock y minimizar los gastos.
 21. Knudsen González, J. (2013). Fundamentos de la logística. *Conferencia de Logística I* (pág. 8). Santa Clara: Universidad Central "Martha Abreu" de Las Villas.
 22. Liberman, J. (2000). *Administración de Operaciones: Toma de decisiones en la función de operaciones.* Bogotá: Editorial Mc Graw - Hill, Interamericana S.A.
 23. Loja Guarango, J. C. (2015). PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTION DE INVENTARIOS PARA LA EMPRESA FERMAPE CIA. LTDA. *TESIS DE GRADO Previo a la Obtención del Título de Ingeniera en Contabilidad y Auditoría.* Cuenca, Ecuador: UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA.
 24. Lopes-Martínez, I., Gómez-Acosta, M. I., & Acevedo-Suárez, J. A. (2012). Situación de la gestión de inventarios en Cuba. *Ingeniería Industrial*, 317-330.
 25. Maceda Díaz, A. (2012). Procedimiento para el diseño del sistema de gestión de inventario en la Empresa Gráfica de Villa Clara. *Tesis en Opción al título en Ingeniero Industrial.* Santa Clara, Villa Clara, Cuba: Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas.
 26. Montenegro Alfonso, V. (2014). Desarrollo de un procedimiento para la gestión de riesgos logísticos en la Empresa Gráfica de Villa Clara. "Enrique Núñez Rodríguez". *TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO ACADÉMICO DE MASTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL MENCIÓN LOGÍSTICA.* Santa Clara, Villa Clara, Cuba: UNIVERSIDAD CENTRAL "MARTA ABREU" DE LAS VILLAS.
 27. Pérez Mantilla, F., & Torres, F. (2014). Modelos de inventarios con productos perecederos: revisión de literatura. *INGENIERIA*, 9-40.
 28. PONCE CABRERA, M. (2014). IMPACTO DE LOS INDICADORES DE CONTROL DE INVENTARIOS EN LA CADENA DE SUMINISTRO.

- Especialización en Gerencia en Logística Integral*. Bogotá, Colombia: UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA.
29. Quintanilla Méndez, C. (Junio de 2014). Procedimiento para el diseño del Sistema de Gestión de Inventario en la Unidad Básica de Equipos y Talleres de la Empresa Constructora de Obras para el Turismo "Cayo Santa María". *Trabajo de Diploma*. Santa Clara, Villa Clara, Cuba: Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.
30. Rodríguez Ortega, A. (2014). Procedimiento para evaluar la gestión logística en la Empresa de Materiales de Construcción de Villa Clara. *Tesis presentada en opción al Título Académico de Máster en Ingeniería Industrial Mención Logística*. Santa Clara: Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo Departamento de Ingeniería Industrial.
31. Rodríguez Otalvarez, C. (2015). Propuesta De Mejoramiento Del Sistema De Control De Inventarios En Los Locales De Cadena De Una Empresa Deportiva Manufacturera En El Sector De Cali. 6.
32. Sacramento Lechado, D. (10 de Junio de 2015). Gestión de Inventarios Aplicación al control del stock de productos en una óptica. Universidad de La Laguna, Santa Cruz de Tenerife, España: Universidad de La Laguna.
33. Santos Norton, M. L. (2004). *La logística - Vías que contribuyen al desarrollo de la economía cubana*. La Habana: Facultad de Ingeniería Industrial. ISPJAE.
34. Schroeder, R. (1992). *Administración de operaciones* (Tercera ed.). México DF: McGraw-Hill Interamericana de México.
35. Terrero, A. (24 de mayo de 2018). *El arte de planificar*. Recuperado el 4 de junio de 2018, de Granma: <http://www.granma.cu>
36. Torres Gemeil, M., Daduna, J., & Mederos Cabrera, B. (2004). *LOGÍSTICA Temas Seleccionados*. Pinar del Río: Grupo UPRedes de la Universidad de Pinar del Río.
37. Torriente Jackson, M. (2011). Diseño de la cadena de suministro para los productos alimenticios que oferta la Empresa Mayorista de Alimentos de Villa Clara a la Dirección de alimentación de la Universidad Central de Las Villas. *TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MÁSTER EN INGENIERÍA*

INDUSTRIAL. Santa Clara, Villa Clara, Cuba: Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.

38. Vélez Rojas, R., & Pérez Ortega, G. (2013). PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA GESTIÓN DE INVENTARIOS EN UNA EMPRESA DE BEBIDAS POR EL MÉTODO JUSTO A TIEMPO CASO DE ESTUDIO: ABASTECIMIENTO DE AZÚCAR. *SABER, CIENCIA Y Libertad*, 91-100.
39. Viña, E. (2017). Conferencia sobre Gestión de inventarios. *Maestría en Administración de Negocios. Módulo: Logística* (pág. 32). Camagüey: Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz.
40. Zapata Cortes, J. (2014). *Fundamentos de la gestión de inventarios*. Medellín, Colombia: Centro Editorial Esumer.

Anexo 1. Procedimiento para la selección de expertos

Con este procedimiento se trata de atenuar la realización de la pregunta: ¿A quiénes considerar expertos?, a la hora de conformar un grupo de trabajo. Para lo cual se deben seguir varios pasos como son:

1. Confeccionar una lista inicial de personas posibles a cumplir los requisitos para ser expertos en la materia a trabajar.
2. Realizar una valoración sobre nivel de experiencia, evaluando de esta forma los niveles de conocimiento que poseen sobre la materia. Para ello se realiza una primera pregunta para una autoevaluación de los niveles de evaluación de información y argumentación que tienen sobre el tema en cuestión. En esta pregunta se les piden que marquen con una X, en una escala creciente del 1 al 10, el valor que se corresponde con el grado de conocimiento o información que tienen sobre el tema a estudiar.

Expertos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										

3. A partir de aquí se calcula el coeficiente de Conocimiento o información (K_c), a través de la ecuación 1.

$$K_{cj} = \frac{n}{N} \quad [1]$$

Donde:

K_{cj} : Coeficientes de conocimiento o información del experto "j"

N: Rango seleccionado por el experto.

4. Se realiza una segunda pregunta que permite valorar un grupo de aspectos que influyen sobre el nivel de argumentación o fundamentación del tema a estudiar (marca con una X).

Fuente de argumentación o fundamentación	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos realizados por usted			
Su experiencia obtenida			
Trabajos de autores nacionales			
Trabajos de autores extranjeros			
Su conocimiento del estado del problema en el extranjero			
Su intuición			

5. Aquí se determinan los aspectos de mayor influencia. Las casillas marcadas por cada experto en la tabla se llevan a los valores de una tabla 4 (patrón).

Fuente de argumentación o fundamentación	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos realizados por usted	0.3	0.2	0.1
Su experiencia obtenida	0.5	0.4	0.2
Trabajos de autores nacionales	0.05	0.05	0.05
Trabajos de autores extranjeros	0.05	0.05	0.05
Su conocimiento del estado del problema en el extranjero	0.05	0.05	0.05
Su intuición	0.05	0.05	0.05

6. Los aspectos que influyen sobre el nivel de argumentación o fundamentación del tema a estudiar permiten calcular el Coeficiente de argumentación (K_a) de cada experto, ecuación 2.

$$K_{a_j} = \sum_{i=1}^6 n_i \quad [2]$$

7. Una vez obtenido los valores del Coeficiente de Conocimiento (K_c) y el Coeficiente de Argumentación (K_a) se procede a obtener el valor del Coeficiente de Competencia (K) que finalmente es el coeficiente que determina en realidad que espero se toma en consideración para trabajar en esta investigación. Este coeficiente (K) se calcula según la ecuación 3.

$$K = 0,5 * (K_c + K_a) \quad [3]$$

Donde: K: Coeficiente de Competencia.

8. Posteriormente obtenido los resultados se valoran en la siguiente escala:

Alto	Medio	Bajo
$0,8 < K < 1,0$	$0,5 < K < 0,8$	$K < 0,5$

9. El investigador debe utilizar para su consulta a expertos de competencia alta, nunca se utilizará expertos de competencia baja.

Fuente: Hurtado de Mendoza Fernández, Sandra, 2003.

Anexo 2. Encuesta. Coeficiente de competencia de expertos

Querido trabajador(a): A usted se dirige esta encuesta para valorarlo como posible experto a ser consultados sobre temas en relación a la gestión de inventarios. Es por ello que antes de efectuarle las consultas pertinentes se vuelve imprescindible determinar el coeficiente de competencia que sobre este tema usted tiene, con la intención de fortalecer la eficacia del resultado de las preguntas que se le efectuarán. Esta encuesta constituye un método de autoevaluación, por lo que se le agradece que responda el cuestionario de la forma más objetiva posible:

Nombre y Apellidos: _____

Años de experiencia laboral: _____ Grado Científico que posee: _____

Cargo que ocupa: _____

1. Marque con una (X), en la tabla siguiente el valor que corresponde con el nivel de conocimiento e información que usted posee sobre los temas objeto de investigación. Considere que la escala que se le presenta es ascendente, donde el valor 10 representa el más alto grado de conocimiento sobre el tema.

Nivel de conocimiento sobre:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gestión de inventarios										

2. Realice un autoevaluación y marque con una (X) en el nivel que considere que usted se encuentra. Según la tabla que a continuación aparece, que ofrece las fuentes de argumentación sobre los temas que se investigan:

Fuente de argumentación o fundamentación	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos realizados por usted			
Su experiencia obtenida			
Trabajos de autores nacionales			
Trabajos de autores extranjeros			
Su conocimiento del estado del problema en el extranjero			
Su intuición			

Anexo 3. Método de costos ABC para las materias primas

Plan año 2018	UM	Consumo anual	Costo unitario	Importe	Acumulado	valor acumulado [%]	
LEP	T	2029,7	5601,333599	11369026,8	11369026,8	53,7443075	A
Sustituto	T	638,3773	3408,272727	2175763,94	13544790,7	64,0297019	
LDP	T	465,752567	2655,02032	1236582,53	14781373,2	69,8753447	
Cotiledón ó Frijol de soya	T	1166,697598	892	1040694,26	15822067,5	74,7949738	
Azúcar refino	T	1931,02789	521,35	1006741,39	16828808,9	79,5540988	
GVH	T	725,6745	1263,018219	916540,115	17745349,0	83,8868191	B
Sal fina	T	239,4151408	2150,144315	514777,104	18260126,1	86,3203025	
Cocoa	T	140,5931665	2405,518668	338199,487	18598325,6	87,9190584	
Cajas P/V (460 x 308 x 165)	MU	482,5828095	520,530699	251199,167	18849524,8	89,1065414	
Polietileno de Leche pasteurizada.	T	117,6560238	2029,131612	238739,557	19088264,4	90,2351248	
Polietileno Lactosoy	T	62,27687535	3606,456035	224598,813	19312863,2	91,2968610	
Polietileno Yogurt Soya	T	59,099804	3465,769284	204826,285	19517689,5	92,2651275	
Cajas de Queso (550 x 280 x 300)	MU	207,0969772	851,562881	176356,099	19694045,6	93,0988080	
Bicarbonato de Sodio	T	21,0650645	4525,889	95338,1437	19789383,7	93,5494957	
Harina de soya (H - 20)	T	89,45507	1012,937771	90612,4192	19879996,1	93,9778438	
Estabilizador	T	21,86499	4232,316	92539,547	19972535,6	94,4153017	
Fécula de papa	T	39,84364	1758,149231	70051,065	20042586,7	94,7464512	
Bolsas de polietileno (250 x 430)	MU	208,7677458	292,419471	61047,7538	20103634,5	95,0350399	
Cubetas plásticas (20 L)	MU	17,47897061	3440	60127,6589	20163762,2	95,3192789	

Pomos (1 L)	MU	232,9797	213,220305	49676,0027	20213438,2	95,5541101	C
Cuajo importación	T	7,6697199	5994,096	45973,0374	20259411,2	95,7714363	
Tiramisu	Kg	9099,9395	4,290326	39041,707	20298452,9	95,9559964	
Bolsas de polietileno (260 x 480)	MU	185,8174371	190,3265	35365,9824	20333818,9	96,1231806	
Sal fundente (Citrato de Sodio)	T	25,706449	1271,311	32680,8914	20366499,8	96,2776716	
Aceite mineral ó petrolato	T	11,396785	2531,276	28848,4083	20395348,2	96,4140454	
Pegatinas (1500 Und/rollo)	r/t	6759,985083	4,045462	27346,7197	20422694,9	96,5433203	
Almendra (pasta)	Kg	3021,234655	8,6549	26148,4838	20448843,4	96,6669309	
Alcohol	Lts	20121,47	1,265005	25453,7602	20474297,2	96,7872576	
Bolsas de nylon (29 x 16 x 50)	MU	874,965373	27,945486	24451,3326	20498748,5	96,9028452	
Avellana (pastas)	Kg	2717,7765	8,951973	24329,4618	20523078,0	97,0178569	
Mantecado (pastas)	Kg	4181,815	5,1245	21429,711	20544507,7	97,1191606	
Fresa (pasta)	Kg	6272,222	3,375642	21172,776	20565680,5	97,2192499	
Cinta adhesiva	r/t	5387,775876	3,856533	20778,1355	20586458,6	97,3174733	
Naranja - Piña (pastas)	Kg	4749,2427	4,3657	20733,7689	20607192,4	97,4154873	
Etiquetas Helado (cubo de 10 L)	MU	331,94192	59,8	19850,1268	20627042,5	97,5093238	
Sacos tejidos de nylon	U	46452,80123	0,423701	19682,0983	20646724,6	97,6023662	
Coco (pasta)	Kg	4344,311	4,36251	18952,1002	20665676,7	97,6919576	
Fresa Núcleos	Kg	1493,132	12,694289	18954,2491	20684630,9	97,7815590	
Ácido Cítrico	T	15,908265	1183,768	18831,695	20703462,6	97,8705812	
Naranja-Piña para yogur de soya	Kg	1922,5198	9,11236	17518,6925	20720981,3	97,9533966	
Polietileno LEP (600 g)	T	6,85	2541,32578	17408,0816	20738389,4	98,0356892	
Etiquetas Helado (cubo de 4 L)	MU	275,88449	58,86	16238,5611	20754628,0	98,1124532	

Lienzo	M	5055,771801	3,173493	16044,4564	20770672,5	98,1882997
Sal fundente (Fosfato de Sodio)	T	9,214372	1731,165	15951,5983	20786624,1	98,2637070
Caramelo para yogur de soya	Kg	1921,6198	7,67565	14749,681	20801373,8	98,3334326
Coco para yogur de soya	Kg	1921,7198	6,696598	12868,985	20814242,8	98,3942677
Fresa para yogur de soya	Kg	2456,2753	5,009259	12304,1192	20826546,9	98,4524323
Cera ó parafina (rojo)	T	3,027313878	3863,907	11697,2593	20838244,2	98,5077285
Plátano para yogur de soya	Kg	1921,6198	5,687496	10929,2049	20849173,4	98,5593936
Cera ó parafina (amarilla)	T	2,826435386	3865,702	10926,1569	20860099,6	98,6110445
Sorbato de Potasio	T	2,73719775	3991,517	10925,5714	20871025,2	98,6626927
Guayaba para yogur de soya	Kg	534,7556	18,3222014	9797,8998	20880823,1	98,7090098
Bolsas de nylon (40 x 50) Cárnicas	MU	49,70021304	191,413333	9513,28343	20890336,4	98,7539817
Vainilla Líquida p/helado	Kg	846,22154	10,953829	9269,36605	20899605,8	98,7978005
Moscatel (pasta)	Kg	2206,9547	4,146111	9150,27916	20908756,1	98,8410563
Sabor Queso	Kg	592,93	15,32546	9086,925	20917843,0	98,8840124
Amarillo 5	Kg	1068,548862	8,19538	8757,16397	20926600,2	98,9254099
Bolsas de polietileno (380 x 450)	MU	44,48470493	193,826956	8622,33495	20935222,5	98,9661698
Bolsas de polietileno (400 x 410)	MU	44,58370493	189,958799	8469,06704	20943691,6	99,0062054
Sabor Chorizo	Kg	658,6	12,8123	8438,18078	20952129,8	99,0460949
Etiquetas Dulce de Leche Fluido	MU	231,9898	35,8	8305,23484	20960435,0	99,0853557
Sabor Parmesano	Kg	395,23	20,167059	7970,62673	20968405,6	99,1230348
Sabores Enmental	Kg	395,27	20,167	7971,41009	20976377,0	99,1607177
Etiquetas Queso Patágras # 6	MU	241,0749723	32,496415	7834,07235	20984211,1	99,1977515

(4,5kg)						
Amarillo 6	Kg	923,5156092	8,19605	7569,18011	20991780,3	99,2335330
Fresa p/helado	Kg	641,042153	11,449924	7339,88393	20999120,2	99,2682306
Bolsas de nylon (40 x 50 x 70) Helados	MU	276,784926	25,6314	7094,38515	21006214,6	99,3017676
Color Caramelo	Kg	1473,890327	4,764978	7023,05498	21013237,7	99,3349653
Naranja Piña p/helado	Kg	667,0663555	9,711779	6478,40102	21019716,1	99,3655927
Etiquetas Queso Cubanito (6 kg)	MU	155,1890028	40,929961	6351,87983	21026068,0	99,3956198
Etiquetas Queso Sta. Cruz (4 Kg)	MU	71,74512205	82,46	5916,10276	21031984,1	99,4235867
Sabor Queso Gouda	Kg	371,45	15,234637	5658,90591	21037643,0	99,4503378
Fosfato tricálcico	T	0,821035	6740,234	5533,96802	21043177,0	99,4764984
Bolsas de polietileno (325 x 350)	MU	28,50431355	192,3651	5483,23513	21048660,2	99,5024189
Polietileno Yogurt Galaxia	T	2,13943	2451,3698	5244,53409	21053904,7	99,5272110
Tapas de pomos (1 L)	MU	231,9898	22,359	5187,05994	21059091,8	99,5517317
Vitamina A	T	0,055098	94235,975	5192,21375	21064284,0	99,5762766
Etiquetas Crema Bombón (1 L)	MU	121	39,6547	4798,2187	21069082,2	99,5989589
Colorante annato para quesos	Kg	833,02947	5,6944	4743,60301	21073825,8	99,6213831
Gluconato de Hierro	Kg	354,7836	12,767953	4529,86033	21078355,7	99,6427971
Etiquetas Queso Fundido tipo Gouda	MU	96,5041676	46,2	4458,49254	21082814,2	99,6638736
Etiquetas Queso Coral	MU	110,9802847	39,637143	4398,94141	21087213,1	99,6846683
Etiquetas Mantequilla	MU	57,70089493	75,71	4368,53476	21091581,6	99,7053194
Bolsas de polietileno (400 x 450)	MU	22,776005	189,65478	4319,57822	21095901,2	99,7257392

Rojo 4	Kg	413,5973979	10,174562	4208,17237	21100109,4	99,7456325
Sabores Mantequilla	Kg	309,33	12,943733	4003,88493	21104113,3	99,7645599
Caramelo p/helado	Kg	511,8381444	7,67565	3928,69045	21108042,0	99,7831319
Coco p/helado	Kg	433,4934575	8,9722	3889,39	21111931,4	99,8015181
Naranja Núcleos	Kg	199,365	18,697	3727,5274	21115658,9	99,8191389
Etiquetas Queso Fundido tipo Santa María	MU	81,0490697	46,2	3744,46702	21119403,4	99,8368402
Etiquetas Queso Patágras # 2	MU	108,079864	32,496415	3512,20811	21122915,6	99,8534432
Piña p/helado	Kg	392,4114983	7,682513	3014,70644	21125930,3	99,8676945
Etiquetas Yogurt Natural (cub 4 L)	MU	57,23270127	51,96	2973,81116	21128904,1	99,8817524
Polietileno LEP (500 g)	T	1,2530769	2036,6147	2552,03483	21131456,1	99,8938164
sabor Jamón	Kg	197,62	12,765543	2522,72661	21133978,8	99,9057418
Cloruro de Calcio	T	2,9453422	815,53	2402,01492	21136380,8	99,9170967
Etiquetas Crema Untable (1 kg)	MU	10,94	191,42	2094,1348	21138474,9	99,9269960
Etiquetas Queso Semiduro Gouda	MU	43,36223808	46,2	2003,3354	21140478,2	99,9364661
Etiquetas Queso Crema Pastilla (para cajas)	MU	48,690856	36	1752,87082	21142231,1	99,9447526
Guayaba p/helado	Kg	88,1603054	19,322083	1703,44074	21143934,5	99,9528050
Fresa para yogur	Kg	276,9709385	5,009259	1387,41917	21145321,9	99,9593636
Cajas de cartón (420 x 290 x 110)	MU	3,8250244	314,182514	1201,75578	21146523,7	99,9650448
Bolsas de poliet. ó Sacos Grofados (25 kg)	MU	89,628085	12,3451	1106,46767	21147630,2	99,9702755
Mantecado p/helado	Kg	179,650222	5,32375	956,412864	21148586,6	99,9747966

Vainilla líquida Núcleos	Kg	22,47628	24,593867	552,778641	21149139,4	99,9774099
Piña Núcleos	Kg	37,5714	13,654	512,999896	21149652,4	99,9798349
Etiquetas LDP	MU	2,93426	158,64	465,491006	21150117,9	99,9820355
Cubos (4 L)	MU	344,0219913	1,297611	446,406629	21150564,3	99,9841457
Naranja-Piña para yogur	Kg	42,709376	9,2543	395,245378	21150959,5	99,9860139
Plátano para yogur	Kg	63,9240628	5,687496	363,567851	21151323,1	99,9877328
Etiquetas Queso Crema (cubo 4L)	MU	10,0148	36	360,5328	21151683,6	99,9894369
Sulfato Ferroso	T	0,023408	16818,7	393,69213	21152077,3	99,9912981
Gluconato de Zinc	Kg	27,2598	12,76795	348,051763	21152425,4	99,9929436
Coco para yogur	Kg	42,619376	6,696598	285,404828	21152710,8	99,9942928
Sulfato Zinc	T	0,017289	12767,95	220,745088	21152931,5	99,9953361
Etiquetas LEP	MU	1,3334	160,94	214,597396	21153146,1	99,9963506
Vainilla etilica en polvo p/helado	Kg	16,94525	10,32145	174,899551	21153321,0	99,9971774
Cubos (10 L)	MU	56,8574326	2,935208	166,888391	21153487,9	99,9979663
Polietileno LDP (500 g)	T	0,026675	3509,596503	93,6184867	21153581,5	99,9984088
Papel de Aluminio	T	2,144598	38,24	82,0094275	21153663,5	99,9987964
Etiquetas Yogurt Natural (cub 10 L)	MU	1,3004485	51,96	67,5713041	21153731,1	99,9991160
Vitamina B6	T	0,000604	96955,5	58,561122	21153789,7	99,9993930
Etiquetas Queso Crema pastilla	T	1,275165	36	45,90594	21153835,6	99,9996100
Vitamina B2	T	0,000304	132119,98	40,1644739	21153875,8	99,9998000
Potes (400 ml)	MU	277,156726	0,053564	14,8456229	21153890,6	99,9998700
Etiquetas Queso Azul de Cuba	T	0,320871	40,36	12,9503536	21153903,6	99,9999315
Potes (1 L)	MU	97,6	0,053564	5,2278464	21153908,8	99,9999560

Almidón, Maicena	T	8,8749377	0,586839	5,20815956	21153914,0	99,9999806	
Potes (500 ml)	MU	21,526999	0,053564	1,15307217	21153915,2	99,9999863	
Potes (450 ml)	MU	20,3684	0,053564	1,09101298	21153916,3	99,9999915	
Ácido Fólico	Kg	0,000643	1168,599968	0,75140978	21153917,1	99,9999953	
Potes (125 ml)	MU	11,12	0,053564	0,59563168	21153917,7	99,9999981	
Potes (200 ml)	MU	6,727875375	0,053564	0,36037192	21153918,1	100	

Anexo 4. Sistema de Revisión Continua para los artículos A y B

Plan año 2018	UM	Consumo anual	Costo unitario (\$/UM)	Costo fijo	i	Q	PP	NE(días)	E _{max}	S´
LEP	T	2029,7	5601,33	1120,266	0,25	56,987	190,324	10,108	247,281	21,182
Sustituto	T	638,3773	3408,27	681,6545	0,25	31,959	65,077	18,023	97,036	11,879
LDP	T	465,752567	2655,02	531,0040	0,25	27,298	48,960	21,099	76,258	10,147
Frijol de soya	T	1166,697598	892	178,4	0,25	43,206	113,285	13,332	156,491	16,060
Azúcar refino	T	1931,02789	521,35	104,27	0,25	55,585	181,582	10,363	237,167	20,661
GVH	T	725,6745	1263,02	252,6036	0,25	34,075	73,139	16,904	107,214	12,666
Sal fina	T	239,4151408	2150,14	430,0288	0,25	19,572	27,226	29,430	46,798	7,275
Cocoa	T	140,5931665	2405,52	481,1037	0,25	14,998	17,291	38,404	32,289	5,575
Cajas P/V (460 x 308 x 165)	MU	482,5828095	520,53	104,106	0,25	27,787	50,544	20,729	78,331	10,329
Polietileno Leche pasteurizada	T	117,6560238	2029,13	405,8263	0,25	13,720	14,904	41,980	28,624	5,099
Polietileno Lactosoy	T	62,27687535	3606,46	721,2912	0,25	9,982	8,899	57,702	18,881	3,710
Polietileno Yogurt Soya	T	59,099804	3465,77	693,1538	0,25	9,724	8,540	59,233	18,264	3,615
Cajas de Queso	MU	207,0969772	851,56	170,3125	0,25	18,203	24,024	31,643	42,227	6,766
Bicarbonato de Sodio	T	21,0650645	4525,89	905,177	0,25	5,806	3,913	99,224	9,719	2,158
Harina de soya (H - 20)	T	89,45507	1012,94	202,585	0,25	11,964	11,902	48,1475	23,866	4,447
Estabilizador	T	21,86499	4232,32	846,463	0,25	5,915	4,021	97,389	9,936	2,199
Fécula de papa	T	39,84364	1758,15	351,62984	0,25	7,984	6,290	72,138	14,274	2,968

Anexo 5. Recálculo de valores para el sistema de Revisión Continua para los artículos A y B

Plan año 2018	UM	Consumo anual	Costo fijo	$Q > L * D / 180$	Q recalculado	Existencia media (t)	NE(días)
LEP	T	2029,7	1120,26672	No	338,28	211,50635	60
Sustituto	T	638,3773	681,654545	No	106,40	76,95703	60
LDP	T	465,752567	531,004064	No	77,63	59,10662	60
Cotiledón ó Frijol de soya	T	1166,697598	178,4	No	194,45	129,344182	60
Azúcar refine	T	1931,02789	104,27	No	321,84	202,24108	60
GVH	T	725,6745	252,603644	No	120,95	85,80426	60
Sal fina	T	239,4151408	430,028863	No	39,90	34,50129	60
Cocoa	T	140,5931665	481,103734	No	23,43	22,86598	60
Cajas P/V (460 x 308 x 165)	MU	482,5828095	104,10614	No	80,43	60,87255	60
Polietileno Leche pasteurizada	T	117,6560238	405,826322	No	19,61	31,49854	60
Polietileno Lactosoy	T	62,27687535	721,291207	No	10,38	12,61055	60
Polietileno Yogurt Soya	T	59,099804	693,153857	No	9,85	12,15403	60
Cajas de Queso (550 x 280 x 300)	MU	207,0969772	170,312576	No	34,52	30,80048	60
Bicarbonato de Sodio	T	21,0650645	905,1778	No	3,51	6,07130	60
Harina de soya (H - 20)	T	89,45507	202,587554	No	14,91	16,34845	60
Estabilizador	T	21,86499	846,4632	No	3,64	6,21915	60
Fécula de papa	T	39,84364	351,62984	No	6,64	9,25594	60

Anexo 6. Sistema de Revisión Periódica para los Artículos C

Plan año 2018	UM	D(UM/año)	C (\$/UM)	i	Q	S´	H	P	√P+L	T	Inv Actual	S
Bolsas de polietileno (250 x 430)	MU	208,7677458	292,42	0,25	12,78	9,05	73,105	0,089	0,38	39,58	26,80	61,81
Cubetas plásticas (20L)	MU	17,47897061	3440,00	0,25	5,19	2,63	860	0,090	0,38	5,19	0,00	60,88
Pomos (1L)	MU	232,9797	213,22	0,25	21,14	9,87	53,305	0,099	0,40	46,14	25,00	61,83
Cuajo importación	T	7,6697199	5994,10	0,25	2,15	1,82	1498,525	0,110	0,40	3,04	0,90	69,54
Tiramisu	kg	9099,9395	4,29	0,25	1601,76	64,29	1,073	0,109	0,41	1602,69	0,93	58,90
Bolsas de polietileno (260x480)	MU	185,8174371	190,33	0,25	41,70	9,33	47,583	0,119	0,42	41,70	0,00	63,31
Citrato de Sodio	T	25,706449	1271,31	0,25	4,74	3,52	317,828	0,120	0,42	8,14	3,40	58,83
Aceite mineral ó petrolato	T	11,396785	2531,28	0,25	3,54	2,40	632,82	0,130	0,43	4,54	1,00	60,96
Pegatinas (1500 Und/rollo)	r/t	6759,985083	4,05	0,25	802,47	58,94	1,013	0,139	0,44	1352,08	549,62	66,91
Almendra (pasta)	kg	3021,234655	8,65	0,25	626,78	39,72	2,163	0,139	0,44	627,00	0,22	63,95
Alcohol	Lts	20121,47	1,27	0,25	3845,19	103,01	0,318	0,140	0,44	4052,16	206,97	63,10
Bolsas de nylon (29 x 16 x 50)	MU	874,965373	27,95	0,25	181,49	21,63	6,988	0,139	0,45	195,74	14,25	59,87
Avellana (pastas)	kg	2717,7765	8,95	0,25	427,49	38,17	2,238	0,140	0,45	580,49	153,00	59,68
Mantecado (pastas)	kg	4181,815	5,12	0,25	921,32	48,45	1,28	0,149	0,46	922,18	0,86	60,20
Fresa (pasta)	kg	6272,222	3,38	0,25	1375,42	59,47	0,845	0,149	0,46	1375,86	0,45	59,26
Cinta adhesiva	r/t	5387,775876	3,86	0,25	-71,55	55,31	0,965	0,159	0,46	1193,95	1265,50	66,19
Naranja - Piña (pastas)	kg	4749,2427	4,37	0,25	1056,24	51,95	1,093	0,120	0,46	1056,42	0,17	66,25

Etiquetas Helado (cubo de 10L)	MU	331,94192	59,80	0,25	-643,72	13,83	14,95	0,159	0,46	85,06	728,78	63,33
Sacos tejidos de nylon	U	46452,80123	0,42	0,25	10153,7	164,0	0,105	0,164	0,46	10181,7	28,04	65,40
Coco (pasta)	kg	4344,311	4,36	0,25	998,84	50,53	1,09	0,159	0,47	1000,58	1,74	60,60
Fresa Núcleos	kg	1493,132	12,69	0,25	111,34	29,62	3,173	0,159	0,47	356,04	244,70	60,54
Ácido Cítrico	T	15,908265	1183,77	0,25	6,53	3,06	295,943	0,159	0,47	6,53	0,00	59,89
Naranja-Piña para yogur de soya	kg	1922,5198	9,11	0,25	467,09	34,11	2,278	0,170	0,47	467,09	0,00	63,31
Polietileno LEP (600 g)	T	6,85	2541,33	0,25	-40,95	2,04	635,333	0,169	0,48	3,58	44,54	62,79
Etiquetas Helado (cubo de 4L)	MU	275,88449	58,86	0,25	31,07	13,11	14,715	0,179	0,48	77,07	46,00	65,76
Lienzo	m	5055,771801	3,17	0,25	1038,92	56,26	0,793	0,179	0,48	1233,92	195,00	64,70
Sal fundente (Fosfato de Sodio)	T	9,214372	1731,17	0,25	4,16	2,40	432,793	0,179	0,48	4,56	0,40	64,57
Caramelo para yogur de soya	kg	1921,6198	7,68	0,25	497,54	35,25	1,92	0,189	0,49	497,54	0,00	66,59
Coco para yogur de soya	kg	1921,7198	6,70	0,25	399,67	36,19	1,675	0,199	0,50	523,67	124,00	64,19
Fresa para yogur de soya	kg	2456,2753	5,01	0,25	605,31	41,28	1,253	0,199	0,51	675,31	70,00	61,38
Cera ó parafina (rojo)	T	3,027313878	3863,91	0,25	-970,74	1,46	965,978	0,210	0,51	2,26	973,00	64,54
Plátano para yogur de soya	kg	1921,6198	5,69	0,25	488,05	37,38	1,423	0,215	0,52	557,35	69,30	66,03
Cera ó parafina (amarilla)	T	2,826435386	3865,70	0,25	2,20	1,43	966,425	0,220	0,52	2,20	0,00	66,19
Sorbato de Potasio	T	2,73719775	3991,52	0,25	2,15	1,41	997,88	0,219	0,52	2,15	0,00	65,93
Guayaba para yogur de soya	kg	534,7556	18,32	0,25	171,15	20,15	45,58	0,073	0,53	171,15	0,00	64,66

Bolsas de nylon (40 x 50) Cárnicas	MU	49,70021304	191,41	0,25	20,38	6,18	47,853	0,229	0,53	20,38	0,00	62,78
Vainilla Líquida p/helado	kg	846,22154	10,95	0,25	- 1063,89	25,63	2,738	0,229	0,54	270,11	1334,00	61,26
Moscatel (pasta)	kg	2206,9547	4,15	0,25	682,73	41,51	1,038	0,240	0,54	682,73	0,00	66,07
Sabor Queso	kg	592,93	15,33	0,25	194,34	21,55	3,833	0,239	0,54	194,34	0,00	65,39
Amarillo 5	kg	1068,548862	8,20	0,25	90,23	29,15	2,05	0,239	0,54	345,23	255,00	63,07
Bolsas de polietileno (380 x 450)	MU	44,48470493	193,83	0,25	19,21	5,97	48,458	0,239	0,55	19,21	0,00	62,08
Bolsas de polietileno (400 x 410)	MU	44,58370493	189,96	0,25	19,34	5,99	47,49	0,249	0,55	19,34	0,00	66,01
Sabor Chorizo	kg	658,6	12,81	0,25	-129,10	23,06	3,203	0,249	0,55	220,90	350,00	65,87
Etiquetas Dulce de Leche Fluido (1L)	MU	231,9898	35,80	0,25	83,86	13,73	8,95	0,249	0,55	83,86	0,00	64,88
Sabor Parmesano	kg	395,23	20,17	0,25	-660,41	18,07	5,043	0,249	0,55	139,59	800,00	62,25
Sabores Enmental	kg	395,27	20,17	0,25	136,79	18,07	5,043	0,249	0,55	139,59	2,80	62,25
Etiquetas Queso Patágras # 6 (4,5kg)	MU	241,0749723	32,50	0,25	-381,25	14,16	8,875	0,249	0,56	88,80	470,05	61,16
Amarillo 6	kg	923,5156092	8,20	0,25	-672,02	27,92	2,05	0,260	0,56	317,98	990,00	64,00
Fresa p/helado	kg	641,042153	11,45	0,25	177,01	23,40	2,863	0,261	0,56	227,12	50,11	61,87
Bolsas de nylon (40x50x70) Helados	MU	276,784926	25,63	0,25	104,58	15,48	6,408	0,269	0,57	104,58	0,00	64,43
Color Caramelo	kg	1473,890327	4,76	0,25	513,09	35,82	1,19	0,269	0,57	513,09	0,00	63,89
Naranja Piña p/helado	kg	667,0663555	9,71	0,25	247,58	24,49	2,428	0,279	0,58	247,58	0,00	63,35

Etiquetas Queso Cubanito (6kg)	MU	155,1890028	40,93	0,25	40,39	11,85	10,233	0,279	0,58	64,07	23,68	61,83
Etiquetas Queso Sta. Cruz (4Kg)	MU	71,74512205	82,46	0,25	-54,36	8,19	20,615	0,289	0,59	33,14	87,50	62,13
Sabor Queso Gouda	kg	371,45	15,23	0,25	-175,48	18,82	3,808	0,30	0,60	150,52	326,00	63,67
Fosfato tricálcico	T	0,821035	6740,23	0,25	-798,82	0,89	1685,058	0,297	0,60	1,18	800,00	61,42
Bolsas de polietileno (325 x 350)	MU	28,50431355	192,37	0,25	14,78	5,24	48,093	0,299	0,60	15,47	0,69	61,46
Polietileno Yogurt Galaxia	T	2,13943	2451,37	0,25	-55,77	1,45	612,843	0,309	0,61	2,23	58,00	62,72
Tapas de pomos (1L)	MU	231,9898	22,36	0,25	38,61	15,15	5,59	0,309	0,61	100,51	61,90	62,31
Vitamina A	T	0,055098	94235,98	0,25	-9,75	0,23	23558,995	0,305	0,61	0,25	10,00	60,31
Etiquetas Crema Bombón (1L)	MU	121	39,65	0,25	-1432,1	11,10	9,913	0,329	0,62	56,90	1489,00	64,75
Colorante annato para quesos	kg	833,02947	5,69	0,25	346,93	29,25	1,423	0,329	0,62	347,45	0,53	64,33
Gluconato de Hierro	kg	354,7836	12,77	0,25	157,84	19,30	3,193	0,330	0,62	157,84	0,00	61,80
Etiquetas Queso Fundido tipo Gouda	MU	96,5041676	46,20	0,25	47,95	10,09	11,55	0,339	0,63	47,95	0,00	64,36
Etiquetas Queso Coral	MU	110,9802847	39,64	0,25	-140,15	10,85	9,91	0,339	0,63	54,65	194,80	63,51
Etiquetas Mantequilla	MU	57,70089493	75,71	0,25	30,68	7,84	18,928	0,339	0,63	30,68	0,00	63,12
Bolsas de polietileno (400x450)	MU	22,776005	189,65	0,25	-83,00	4,94	47,413	0,339	0,63	14,00	97,00	62,40
Rojo 4	kg	413,5973979	10,17	0,25	157,36	21,14	2,543	0,349	0,63	187,36	30,00	64,19
Sabores Mantequilla	kg	309,33	12,94	0,25	45,04	18,47	3,235	0,359	0,64	145,44	100,40	64,74

Caramelo p/helado	kg	511,8381444	7,68	0,25	126,74	23,87	1,92	0,359	0,64	235,84	109,10	63,56
Coco p/helado	kg	433,4934575	8,97	0,25	-220,71	22,01	2,243	0,359	0,65	202,29	423,00	62,78
Naranja Núcleos	kg	199,365	18,70	0,25	94,38	15,06	4,675	0,369	0,65	99,38	5,00	63,41
Etiquetas Queso Fundido tipo Santa María	MU	81,0490697	46,20	0,25	-426,36	9,57	11,55	0,368	0,65	43,64	470,00	63,29
Etiquetas Queso Patágras # 2 (1 kg)	MU	108,079864	32,50	0,25	58,29	11,25	8,125	0,368	0,66	58,29	0,00	63,36
Piña p/helado	kg	392,4114983	7,68	0,25	204,82	22,16	1,92	0,409	0,68	204,82	0,00	63,32
Etiquetas Yogurt Natural (cubo de 4 L)	MU	57,23270127	51,96	0,25	35,25	8,49	12,99	0,409	0,68	35,29	0,04	62,47
Polietileno LEP (500g)	T	1,2530769	2036,61	0,25	1,93	1,30	509,153	0,449	0,71	1,93	0,00	64,44
Sabor Jamon	kg	197,62	12,77	0,25	109,91	16,36	3,193	0,449	0,71	115,91	6,00	63,84
Cloruro de Calcio	T	2,9453422	815,53	0,25	-8,56	2,02	203,883	0,460	0,72	3,54	12,10	63,63
Etiquetas Crema Untable (potes 1 kg)	MU	10,94	191,42	0,25	-27,31	4,01	47,8	0,489	0,74	9,99	37,30	62,74
Etiquetas Queso Semiduro Gouda	MU	43,36223808	46,20	0,25	2,89	8,07	11,55	0,499	0,75	32,29	29,40	62,59
Etiquetas Queso Crema Pastilla (para cajas)	MU	48,690856	36,00	0,25	18,61	8,81	9,00	0,539	0,77	37,70	19,09	63,88
Guayaba p/helado	kg	88,1603054	19,32	0,25	-3,27	11,94	4,83	0,549	0,78	64,93	68,20	64,40
Fresa para yogur	kg	276,9709385	5,01	0,25	190,00	22,17	1,2525	0,609	0,81	205,00	15,00	64,41
Cajas de cartón (420x290x110)	MU	3,8250244	314,18	0,25	-1,89	2,69	78,545	0,649	0,84	5,39	7,28	63,39
Bolsas de poliet. ó Sacos	MU	89,628085	12,35	0,25	10,51	13,25	3,0875	0,676	0,86	78,51	68,00	63,32

Grofados (25kg)												
Mantecado p/helado	kg	179,650222	5,32	0,25	160,27	19,46	1,33	0,729	0,89	160,27	0,00	63,66
Vainilla líquida Núcleos	kg	22,47628	24,59	0,25	30,61	7,83	6,1475	0,960	1,01	30,61	0,00	63,71
Piña Núcleos	kg	37,5714	13,65	0,25	-280,25	10,30	3,4125	0,999	1,02	49,75	330,00	64,04
Etiquetas LDP	MU	2,93426	158,64	0,25	3,03	2,95	39,66	1,039	1,05	6,17	3,14	62,84
Cubos (4 L)	MU	344,0219913	1,30	0,25	417,50	32,19	0,325	1,060	1,06	417,50	0,00	62,83
Naranja-Piña para yogur	kg	42,709376	9,25	0,25	62,38	11,68	2,3125	1,138	1,09	62,38	0,00	63,96
Plátano para yogur	kg	63,9240628	5,69	0,25	-426,55	14,58	1,4225	1,179	1,11	93,65	520,20	63,18
Etiquetas Queso Crema (cubos 4 L)	MU	10,0148	36,00	0,25	-60,59	5,78	9,00	1,189	1,11	18,21	78,80	63,72
Sulfato Ferroso	T	0,023408	16818,70	0,25	0,27	0,27	4204,675	1,099	1,11	0,29	0,03	59,54
Gluconato de Zinc	kg	27,2598	12,77	0,25	44,05	9,62	3,1925	1,209	1,12	44,05	0,00	63,64
Coco para yogur	kg	42,619376	6,70	0,25	8,91	12,62	1,675	1,328	1,18	71,81	62,90	62,94
Sulfato Zinc	T	0,017289	12767,95	0,25	-137,70	0,27	3191,9875	1,635	1,26	0,30	138,00	73,75
Etiquetas LEP	MU	1,3334	160,94	0,25	-45,48	2,39	40,235	1,538	1,26	4,52	50,00	63,46
Vainilla etilica en polvo p/helado	kg	16,94525	10,32	0,25	-12,10	8,95	2,58	1,699	1,33	38,76	50,86	63,15
Cubos (10 L)	MU	56,8574326	2,94	0,25	118,51	16,56	0,735	1,738	1,34	118,51	0,00	63,11
Polietileno LDP (500g)	T	0,026675	3509,60	0,25	-6,98	0,41	877,40	2,471	1,54	0,48	7,46	71,45
Papel de Aluminio	T	2,144598	38,24	0,25	-203,20	3,83	9,56	2,487	1,59	9,29	212,48	63,42
Etiquetas Yogurt Natural (cubo de 10 L)	MU	1,3004485	51,96	0,25	1,36	3,13	12,99	2,740	1,67	6,76	5,40	63,39
Vitamina B6	T	0,000604	96955,50	0,25	0,07	0,07	24238,875	0	1,73	0,07	0,00	0
Etiquetas Queso Crema	T	1,275165	36,00	0,25	3,32	3,41	9,00	3,336	1,84	7,72	4,40	63,87

pastilla												
Vitamina B2	T	0,000304	132119,98	0,25	-80,15	0,05	33029,995	0	1,90	0,06	80,20	0
Potes (400 ml)	MU	277,156726	0,05	0,25	1702,87	66,34	0,0125	5,233	2,43	1702,87	0,00	47,43
Etiquetas Queso Azul de Cuba	T	0,320871	40,36	0,25	4,36	2,34	10,09	6,251	2,51	4,36	0,00	63,26
Potes (1 L)	MU	97,6	0,05	0,25	1017,97	51,00	0,0125	8,814	3,15	1017,97	0,00	47,39
Almidón, Maicena	T	8,8749377	0,59	0,25	96,15	15,39	0,1475	9,955	3,15	103,48	7,33	64,86
Potes (500 ml)	MU	21,526999	0,05	0,25	486,26	34,91	0,0125	18,776	4,59	487,92	1,66	47,43
Potes (450 ml)	MU	20,3684	0,05	0,25	423,13	34,42	0,0125	19,302	4,65	475,03	51,90	47,43
Ácido Fólico	kg	0,000643	1168,60	0,25	-42,59	0,21	292,15	0	5,12	0,23	42,82	0
Potes (125 ml)	MU	11,12	0,05	0,25	352,32	29,58	0,0125	26,124	5,41	354,79	2,47	47,43
Potes (200 ml)	MU	6,727875375	0,05	0,25	279,04	26,08	0,0125	33,592	6,13	279,04	0,00	47,45

