

POLITICAS DE INVENTARIO DE REPUESTOS PARA ELECTRI PESADOS
LTDA.

JOHANY VANESSA ITURRAGO MEJIA
HEVERT YECID LONDOÑO GIRALDO

Proyecto de Grado para optar al título de Ingeniero Industrial

ASESOR
JUAN ALBERTO MACIA GÓMEZ

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
INGENIERIA INDUSTRIAL
MEDELLIN
2013

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Medellín 30 de Noviembre de 2013.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	5
GLOSARIO	6
INTRODUCCIÓN	7
1. RESEÑA DE LA EMPRESA	8
2. EL PROBLEMA	14
2.1 Planteamiento	14
2.2 Descripción	14
2.3 Formulación	14
2.4 Justificación	14
2.5 Alcance	15
2.6Objetivos	15
3. TEORIA GENERAL SOBRE INVENTARIO	16
3.1 Costos de inventario	16
3.2 Propósito de los inventarios	16
3.3 Clasificación del inventario	17
3.4 El inventario como dinero	18
3.5 Rotación de inventario	19
3.6 Inventario obsoleto	20
4.PLANEACION Y CONTROL DE INVENTARIOS	22
4.1 Introducción	22
4.2 Planeación de Inventarios	22
4.3 Control de inventarios	23
5. SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIO ABC	25
5.1 Clasificación	26
5.2 Control de Inventarios	26
5.3Procedimiento de pedido	28

6. MODELOS DE REABASTECIMIENTO DE INVENTARIOS	29
7. GESTION FISICA DE INVENTARIOS	33
7.1 Sistemas de localización	33
8. PRONÓSTICOS	42
8.1 Definición	42
8.2 Características de la demanda	42
8.3 Métodos cualitativos	43
8.4 Investigación de mercado	47
8.5 Analogía de ciclos de vida	47
9. SITUACION ACTUAL	48
9.1 Diagnostico General	48
9.2 Gestión de Inventarios en “Sistema Uno”	49
10. PROPUESTA	52
10.1 Inventarios muertos	52
10.2 Sistema de almacenamiento	52
10.3 Política de Inventario	56
RECOMENDACIONES	58
CONCLUSIONES	59
BIBLIOGRAFIA	60

RESUMEN

En el almacén de ventas de la empresa ELECTRIPESADOS LTDA, se están presentando problemas con la ubicación de los repuestos, además de esto cuando ingresa un repuesto nuevo al inventario, se debe llegar hasta el punto donde se debe ubicar y se debe abrir un espacio entre los repuestos y colocarlo allí, no hay un control estricto y métodos establecidos para la clasificación de los repuestos que permita saber el grado de importancia de estos dentro del inventario.

Por tal motivo se cambiaran la forma de ubicar los repuestos como se encontraban por localización, a una ubicación aleatoria para mayor control, se implementara el método EOQ de manejo de inventario para tener las cantidades precisas satisfaciendo las necesidades del cliente, se implementara el método ABC de inventario para clasificar todas las piezas del inventario y darles una importancia dentro de este.

Con esta política de inventario se pretende generar un inventario de alta confiabilidad y máximo control para generar mayores ganancias a la empresa, prestar un excelente servicio y satisfacer las necesidades del consumidor final.

GLOSARIO

INVENTARIO: Representan bienes destinados a la venta en el curso normal de los negocios.

PARAMETRIZAR: Se conoce como parámetro al dato que se considera como imprescindible y orientativo para lograr evaluar o valorar una determinada situación. A partir de un parámetro, una cierta circunstancia puede comprenderse o ubicarse en perspectiva.

PYMES: se establece como “micro, pequeña y mediana empresa, toda unidad de explotación económica, realizada por persona natural o jurídica, en actividades empresariales, agropecuarias, industriales, comerciales o de servicios, rural o urbana” que cumpla con los criterios de activos y número de empleados para pequeña y mediana.

SISTEMA UNO: es un programa que posee unos módulos para los diferentes tipos de proceso que maneja la compañía

SKU: Stock Keeping Unit – unidad de mantenimiento en stock. Un término común para un único identificador numérico, más comúnmente utilizado en negocio en línea de hacer referencia a un producto determinado en el inventario o en un catálogo.

INTRODUCCION

Los inventarios de mercancías forman parte de las empresas sin importar a la rama o segmento del mercado a las cuales estas se dediquen, ya sea en la parte de materias primas y de productos terminados o en la parte comercial como inventario de mercancías para la venta, tal es el caso de este trabajo que se centra en el inventario de repuestos de una empresa del sector automotriz.

Ya que dicha empresa ha dedicado gran parte de sus recursos financieros para crearlo y tener así una respuesta inmediata a las necesidades de esta y por consiguiente del cliente que es la razón de ser de nuestra organización, pero como es un proceso tan fundamental en el desarrollo de las actividades de la empresa se vuelve muy complejo controlarlo.

Por tal motivo el presente trabajo está centrado en analizar la forma de controlar efectivamente el inventario en la empresa ELECTRIPESADOS LTDA. Teniendo en cuenta que esta compra y vende repuestos para los diferentes clientes que posee para obtener un lucro económico debido a esta operación.

La importancia del presente trabajo radica en la cantidad de partes automotrices que posee el inventario con sus respectivas referencias lo que hace que el control sobre este activo sea mucho más riguroso y estricto, de manera que se pueda obtener un mayor aprovechamiento de los recursos económicos invertidos por la empresa, por todo lo antes mencionado, el trabajo pretende buscar las posibles fallas en el manejo del inventario, hacer recomendaciones y crear políticas para el control interno del inventario para que los recursos de la empresa sean administrados en forma eficaz. Y tener una mayor satisfacción del cliente.

1. RESEÑA DE LA EMPRESA

El 3 de mayo de 2001 ELECTRIPESADOS LTDA, fue constituida como sociedad de responsabilidad Ltda. dedicada a la venta de partes y a la prestación de servicios de reparación y mantenimiento de vehículos, con énfasis en la parte eléctrica, rama que es su especialidad. Se clasifica como una empresa PYME.

ELECTRIPESADOS LTDA. tiene su origen en los negocios de SOR TERESITA MARIN LTDA – ELECTRIPESADOS y el asiento principal de sus negocios está en la ciudad de Medellín, donde cuenta con un establecimiento de comercio, ubicado en la carrera 65 B Nro. 30 -54.

El día 31 de mayo de 2001, ELECTRIPESADOS LTDA. adquirió el establecimiento de comercio de SOR TERESITA MARIN LTDA – ELECTRIPESADOS con todos sus puntos de ventas, quedando la compañía con tres agencias en todo el país, ubicadas en las siguientes direcciones:

Medellín Sede Principal Carrera 65B Nro. 30-54.

Bogotá Agencia Calle 12 B Nro. 47-38.

Barranquilla Agencia vía 40 Nro. 67-112 Local 1.

Cuenta con un almacén interno para compra de repuestos que son utilizados para el consumo interno del taller, el consumo del servicio de licitaciones, ventas por internet y la venta al público en general por ventanilla.

La empresa ELECTRIPESADOS LTDA cuenta internamente con las siguientes áreas de apoyo: área de facturación, área de calidad, área de contabilidad y área administrativa, estas permiten mejorar el desempeño de la compañía generando una mayor satisfacción del cliente.

Posee un área de trabajo locativa de 2694 m² que permite alojar vehículos pesados y livianos, y equipo militar.

La empresa ELECTRIPESADOS LTDA. Cuenta con el software “Sistema Uno”, suministrado por la empresa SIESA, que posee los siguientes módulos:

- Modulo Inventario.
- Módulo Facturación.
- Modulo Contabilidad.

- Modulo Taller.

ELECTRIPESADOS LTDA está certificada bajo la norma ISO 9001: 2008 y RSE (Responsabilidad Social Empresarial)



Capacitación a sus colaboradores

ELECTRIPESADOS LTDA actualmente ofrece por medio del Sena Regional Antioquia un curso en Inyección Electrónica, formación basada en competencias laborales y orientadas hacia la especialización y ampliación del conocimiento de sus colaboradores, Estos procesos de formación se imparten en las instalaciones de ELECTRIPESADOS LTDA. directamente en el puesto de trabajo.

La compañía ofrece servicios de mantenimiento con suministro de repuestos Bomper a Bomper a Vehículos, Maquinaria y Equipos de todas las marcas de cualquier parque Automotor, independiente de su conformación: livianos, semipesados y pesados, maquinaria de construcción, agrícola, minera, cementera, marítima y equipos especiales – diésel y gasolina, carburados y no carburados etc.



Adicionalmente ofrece:

- Envío a Domicilio de repuestos y técnicos para la reparación y mantenimiento de sus equipos.
- Personal Interno en patios de los clientes las 24 horas del día y los siete días de la semana para atender el parque Automotor.
- Suministro e instalación de baterías con garantía a 12 meses.

Igualmente se prestan Servicios a Domicilio en todo el territorio Nacional previo acuerdo de precios y estándares mínimos de seguridad.

Estos servicios y suministros son garantizados por la organización a nivel nacional, para la cual el cliente dispone de talleres y almacenes en las ciudades de Medellín, Barranquilla y Bogotá y además se otorga crédito a 60 días.

La compañía tiene dos tipos de clientes, que son:

- Los institucionales son clientes con los cuales se tienen contrato, pueden ser estatales o privados como demandante de servicio y repuestos.

- Clientes particulares son clientes con los cuales no se tienen contrato, pueden ser empresas privadas o clientes naturales.

En respuesta al compromiso de calidad, honestidad y oportunidad en los suministros y servicios que oferta cuenta hoy a nivel nacional con un poco más de 700 clientes activos, encontrando entre ellos a clientes de gran importancia a nivel nacional y regional que son hoy la razón de ser de la empresa. Entre los principales clientes se encuentran:

Empresas Varias de Medellín	Empresas Públicas de Medellín
Gecolsa	Surenting
Policía Nacional	Operación Minera Siglo XXI S.A
Armada Nacional	Cementos Argos S.A.
Fábrica de Licores de Antioquia	Inducorona
Andar S.A.	Autotruck S.A.
Bimbo de Colombia S.A.	Casa Británica
Cervecería Unión S.A.	ChevronPetroleumCompany
Chocolate Luker	Cooperativa Colanta Ltda.
Conasfaltos S.A.	Construcciones el Cóndor S.A.
Construcciones A.P.	Constructora Precomprimidos S.A.
Cristalería Peldar S.A.	Consortio Conlínea
DistriKia S.A.	Gases De Antioquia S.A.
Industrias Zenú	Motores y Repuestos Diesel
Mineros S.A.	Tanques y Camiones
Cemex S.A.	Equitec de Colombia S.A.
Fiscalía General de la Nación	Rama Judicial – CSJ
Imbocar S.A.	Montejo Heave Lift S.A.

ELECTRIPESADOS LTDA. clasifica sus clientes bajo tres modalidades:

- Clientes Estatales: Son aquellas empresas del estado a las cuales se presta el servicio de reparación y mantenimiento.
- Clientes jurídicos: Son aquellas empresas privadas a las cuales se les presta el servicio de reparación y mantenimiento
- Clientes naturales: Son personas ajenas a empresas que se les presta el servicio de reparación y mantenimiento.

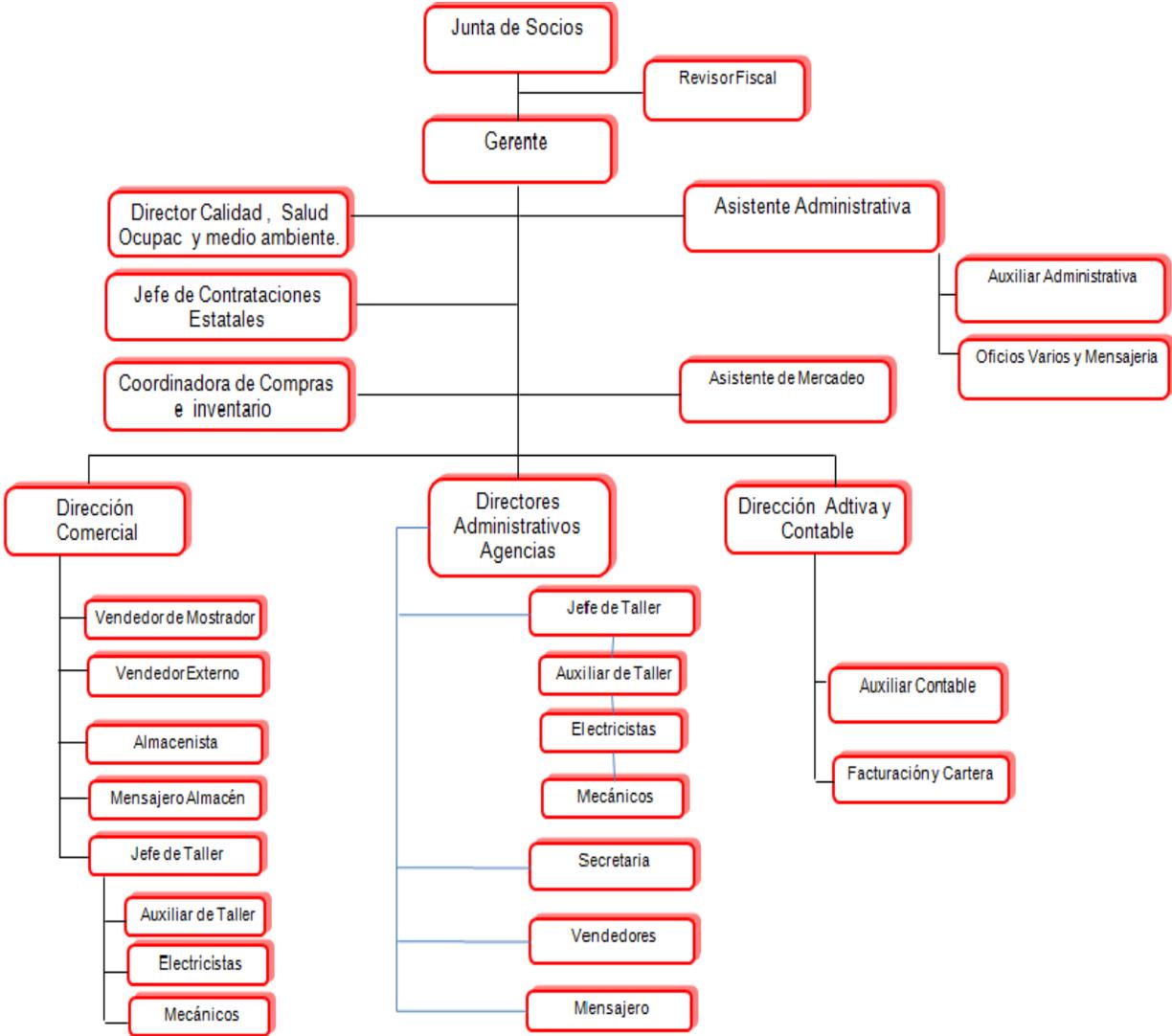
Misión

Comercializar partes para vehículos nacionales e importados y prestar servicios de mantenimiento y reparación en el sector Automotriz con el fin de lograr la satisfacción de clientes, colaboradores y socios.

Visión

Ser reconocida en el 2015 como una de las principales empresas del sector automotriz en las principales ciudades del país.

ORGANIGRAMA ELECTRIPESADOS



2. EL PROBLEMA

2.1 Planteamiento

En el almacén de repuestos de la empresa ELECTRIPESADOS LTDA se ha identificado que los procedimientos actuales para la gestión de los inventarios son poco confiables y generan diversos problemas, siendo uno de los principales la ubicación de los repuestos, en casos aparecen en el registro de inventario pero no se encuentran en las estanterías indicadas por el sistema o en el peor de los casos no se tienen unidades disponibles. En otros casos se compran repuestos que físicamente se encuentren dentro del inventario generando un sobre inventario. Adicional a esto los procedimientos no son ejecutados apropiadamente y no se cuenta con los controles necesarios para garantizar su buen funcionamiento. Adicional a esto no hay un plan para evacuar todos aquellos repuestos que se encuentran en la estantería que ya no tienen rotación Para nosotros.

2.2 Descripción

Con los procedimientos establecidos actualmente para la gestión de inventarios no se da una respuesta inmediata del almacén al taller de servicio o al comprador de repuestos dando como resultado final un bajo nivel de servicio que tiene como resultado la insatisfacción del cliente.

2.3 Formulación

¿Cuáles procedimientos se deberán definir para lograr una adecuada gestión de inventarios que permita dar al cliente un alto nivel de servicio?

2.4 Justificación

Por los problemas antes mencionados este proyecto dentro de La empresa ELECTRIPESADOS LTDA. es de suprema importancia ya que por medio de este se identificarán los problemas internos del almacén de ventas, generando oportunidades de mejora y permitiendo crear planes de acción para ajustar todos los procesos y promover políticas de mejora continua teniendo los procesos ajustados constantemente.

Para el Instituto Tecnológico Pascual Bravo (IUPB) es de suprema importancia para poder determinar el nivel de preparación académica y la capacidad de analizar y resolver problemas complejos mediante la utilización de las herramientas, matemáticas, estadísticas, diagramas, herramientas de programación y demás, vistas en el transcurso de la carrera.

Para las personas que realizaron este proyecto, genera un gran aporte a la experiencia ya que este, exige un gran análisis y la utilización de herramientas estadísticas y matemáticas para la solución y el mejoramiento en planta.

2.5 Alcance

Este proyecto se limitara al almacén de ventas de la empresa ELECTRIPESADOS LTDA, Sede Medellín.

2.6 Objetivos

2.6.1 Objetivo general

Definir la Política de Inventario y los procedimientos que permitan tener un control del mismo para evitar desfases y posibles inconsistencias producidas durante el proceso de cargue y descargue de información en el Sistema Uno empleado por el almacén de repuestos de la empresa ELECTRIPESADOS LTDA. Sede Medellín.

2.6.2 Objetivos específicos

- Realizar el diagnóstico de la situación actual en cuanto a la gestión y al manejo de inventario.
- Definir las políticas de inventarios.
- Parametrizar el software existente para aplicar las políticas de inventarios propuestas en este trabajo.

3. TEORIA GENERAL SOBRE INVENTARIOS

Con frecuencia se toman decisiones sobre compras, ventas, servicio al cliente, planeamiento de producción y otras con base en la información de los inventarios. Estos están constituidos por materias primas, productos en proceso, y productos terminados. Un inventario puede ser algo tan elemental como una botella de limpiador de vidrios empleada como parte del programa de mantenimiento de un edificio, o algo más complejo, como una combinación de materias primas y subensambles que forman parte de un proceso de manufactura.

3.1 Costos de inventario

Los inventarios implican diversos costos, que por lo general se clasifican como costos de pedido y costos de almacenaje.

Los costos de pedido, o adquisición, comprenden los salarios de quienes compran el producto, los costos de despacho, etc. Estos costos son independientes de la cantidad de inventario.

Los costos de almacenamiento comprenden todos los costos relacionados con las necesidades de infraestructura y mano de obra requerida para la administración y control. Estos costos varían en función de la cantidad de inventario.

Los costos de almacenamiento comprenden los siguientes:

- Capital invertido
- Infraestructura: Edificio, Estanterías, Software, equipos, , espacio en bodegas.
- Mano de obra para recibir, controlar calidad, guardar, retirar, seleccionar, empacar, enviar y responsabilizarse
- Costos por deterioro, daño, obsolescencia y hurto.

3.2 Propósito de los inventarios

Entre las razones más importantes para constituir y mantener un inventario se cuentan:

- **Capacidad de predicción:** Con el fin de planear la capacidad y establecer un cronograma de producción, es necesario controlar cuánta materia prima,

cuántas piezas y cuantos subensambles se procesan en un momento dado. El inventario mantiene el equilibrio entre lo que se necesita y lo que se procesa.

- **Fluctuaciones en la demanda:** Una reserva de inventario a la mano supone protección: No siempre se sabe cuánto va a necesitarse en un momento dado, pero aun así debe satisfacerse a tiempo la demanda de los clientes o de la producción. Si puede verse cómo actúan los clientes en la cadena de suministro, las sorpresas en las fluctuaciones de la demanda se mantienen al mínimo.

- **Inestabilidad del suministro:** El inventario protege de la falta de confiabilidad de los proveedores o cuando escasea un artículo y es difícil asegurar una provisión constante. Los proveedores de baja confiabilidad deben rehabilitarse o de lo contrario deberán reemplazarse. La rehabilitación se puede lograr por medio de pedidos de compra maestros, con tiempos preestablecidos de suministro de productos, sanciones en precio o plazos de pago por incumplimiento, una mejor comunicación verbal y electrónica entre las partes, etc. El efecto de ello será una reducción de las necesidades de inventario a mano.

- **Protección de precios:** La compra acertada de inventario en los momentos adecuados ayuda a evitar el impacto de la inflación de costos. Contratar para asegurar el precio no exige necesariamente recibir la mercancía en el momento de la compra. Muchos proveedores prefieren hacer envíos periódicos en lugar de despachar de una vez el suministro completo para un año, de una referencia.

- **Descuentos por cantidad:** Con frecuencia se ofrecen descuentos cuando se compra en cantidades grandes en lugar de pequeñas.

- **Menores costos de pedido:** Si se compra una cantidad mayor de un artículo, pero con menor frecuencia, los costos de pedido son menores que si se compra en pequeñas cantidades una y otra vez (sin embargo, los costos de mantener un artículo por un periodo de tiempo mayor serán más altos).

3.3 Clasificación del inventario

Físicamente los inventarios se dividen en 3 categorías generales: materias primas, productos terminados y productos en proceso.

Materias primas. El inventario de materias primas se compone de materiales que van a ser utilizados en la elaboración de productos terminados.

Productos en proceso. El inventario de productos en proceso (PEP), está compuesto por materiales que han ingresado al proceso de producción, pero no se encuentran aún completos, como por ejemplo los sub ensamblajes.

Productos terminados. El inventario de productos terminados está compuesto por los productos completos que están disponibles para la venta.

La mayoría de los inventarios se ajusta a una de estas categorías generales, aunque la cantidad de cada uno de estos varía considerablemente, dependiendo de las características específicas del sector o el negocio de que se trate. Por ejemplo, los tipos de inventario que se encuentran en los ambientes de distribución son fundamentalmente diferentes a los que se hallan en una fábrica. Los negocios de distribución suelen dedicarse principalmente a la reventa de producto terminado, mientras que una fábrica generalmente tiene menos producto terminado y más materias primas y productos en proceso

Además se pueden considerar los inventarios en relación a la función que realizan:

- **Inventario de amortiguación /seguridad:** Este tipo de inventario puede servir para compensar las incertidumbres de la oferta y la demanda.
- **Inventario de anticipación:** Comprende el inventario que se produce en previsión de una temporada que se acerca, como por ejemplo el de chocolates de lujo antes del Día de la Madre o el Día del Amor y la Amistad. No venderlas en el período previsto sería desastroso porque quedaría una considerable cantidad de existencias, más allá de su vida prevista en los estantes.
- **Inventario en tránsito:** Es el inventario en camino de un lugar a otro. Son los artículos que están dentro del canal de distribución, desde el proveedor hacia la empresa o desde la empresa hacia el cliente.

3.4 El inventario como dinero

Los inventarios representan dinero, esto hace importante entender el impacto que tienen los inventarios sobre el desempeño financiero de la empresa. La información sobre inventarios está disponible en los informes financieros estándar. Una comprensión básica de la manera en que los inventarios impactan en el Balance, en el Estado de Resultados y en el Flujo de Caja permitirá mejorar la capacidad de planificar y controlar los inventarios y cumplir el objetivo de contar con el artículo adecuado, en la cantidad adecuada, en el lugar adecuado y en el momento adecuado.

3.5 Rotación de inventario.

La rotación de inventario es un indicador que mide cuántas veces en promedio se renueva el inventario en un período de tiempo. La rotación especifica el número de veces en que se renueva el inventario durante un periodo específico de tiempo.

La rotación de inventario es una medida importante, porque muestra la rapidez en que se mueve el inventario que tiene un efecto directo sobre la liquidez de la compañía.

La rotación de inventario se calcula como sigue:

$$\text{Rotación de inventario} = \frac{\text{Costo Mercancías Vendidas en el Periodo}}{\text{Inventario Promedio del Periodo}}$$

Mientras mayor sea la rotación de inventarios, mayor es la capacidad de la empresa de convertir inventarios en efectivo.

La rotación es un indicador relativo, es decir que se utiliza para establecer comparaciones de desempeño con otras entidades, ejemplos de ellas:

- Períodos anteriores
- Metas o presupuestos proyectados
- Otras compañías del sector
- Compañías de otros sectores
- Compañías de regiones geográficas distintas

La tendencia en la actualidad es reducir los costos de llevar inventario limitando en todo momento la cantidad de inventario en existencia. Como resultado, tanto las rotaciones físicas individuales como los promedios sectoriales en este campo se han aumentado en los últimos años.

Es importante comprender que existen muchos factores que pueden causar una baja tasa de rotación de inventario: el inventario que mantiene la compañía no es adecuado, problemas de ventas o de marketing.

3.6 Inventario obsoleto

Las políticas de inventarios de las empresas dificultan la eliminación de productos de baja rotación o de productos obsoletos. Las tres razones que las empresas esgrimen con mayor frecuencia para no eliminar inventarios son las siguientes:

- Ya se han pagado.
- Se pueden utilizar algún día.
- Se pueden vender algún día.

Los criterios contables también dificultan la eliminación de dichos inventarios, Todo elemento registrado como un activo en el balance tiene un valor contable, pero en la realidad puede carecer de valor económico. El valor contable consiste en el costo original del artículo menos la depreciación y se denomina “valor en libros”.

Un inventario muerto, que por definición no puede ser convertido en efectivo, posee un valor contable en libros. Si este inventario se vende con un gran descuento, se desecha o se dona a obras de beneficencia, inmediatamente su valor en libros se contabilizará como cero, lo cual tendrá un impacto negativo sobre los estados financieros, que dependerá del valor económico registrado en libros.

Debido al impacto en los informes financieros, convencer a quienes toman las decisiones de suprimir el inventario muerto es muy difícil. El nivel decisorio simplemente no estará dispuesto a “asumir el golpe sobre los libros. En consecuencia, las compañías mantienen los inventarios muertos con el fin de conservar este valor artificial en los libros. Este es un aspecto sobre el cual ya mayoría de quienes se encargan de manejar inventario no tienen control directo alguno.

Sin embargo, existen argumentos que pueden contrarrestar la necesidad de mantener los valores de inventario artificialmente altos: la recuperación de espacio, mejor uso de la mano de obra y el equipo, y una reducción de costos asociados con el mantenimiento de inventario inmóvil.

Recuperación de espacio: El espacio cúbico que absorbe el producto muerto es un poderoso argumento económico en favor de salir de tal inventario, siempre y cuando se logre la liberación de egresos ocasionados por el pago de arriendos o ingreso por venta de edificaciones..

Utilización eficiente de los recursos de mano de obra y maquinaria: El inventario obsoleto no sólo ocupa una gran cantidad de espacio, sino que también puede convertirse en obstáculo para los trabajadores. La movilización repetida de productos obsoletos para retirarlos del camino perjudica el empleo eficiente del tiempo tanto de la mano de obra como de las máquinas. La reducción de costos de mano de obra y los ingresos por venta de equipos liberados tendrán efectos en los resultados financieros que deberán ser calculados y usados como argumentos en favor de la eliminación de inventarios muertos.

Reducción de los costos de mantener inventario. Tener inventario en depósito genera costos indirectos, usualmente actividades de control y administración, contar, registrar, documentar. Mientras mayor sea el tiempo que permanezcan estas existencias, mayores serán los egresos de la compañía debido a la realización de dichas actividades: La empresa está gastando dinero en productos que por definición no generarán ingresos. Los argumentos a emplear podrían ser:

- Calcular el impacto de los costos de mantener el inventario muerto existente.
- Demostrar que aun en casos de vender con una utilidad sobre el precio de compra, los costos de mantenimiento harán que la utilidad real sea negativa.

Existen varias formas de deshacerse de las existencias muertas, con impactos económicos muy diferentes entre ellas:

- Establecer comisiones de venta especiales
- Vender a precio de costo
- Rebajar el precio
- Devolver al proveedor
- Donar
- Subastar
- Dar de baja

4. PLANEACION Y CONTROL DE INVENTARIOS

4.1 Introducción

Desde tiempos inmemorables, los egipcios y demás pueblos de la antigüedad, se vieron sometidos a tiempos de sequía o de otras calamidades climáticas, estos eventos motivaron el almacenamiento de los bienes y alimentos necesarios para sobrevivir. Así surge la gestión de los inventarios, como una forma de hacer frente a los periodos de escasez y de asegurar la subsistencia de la vida y el desarrollo de las actividades normales..

La base de toda empresa comercial es la compra y ventas de bienes y servicios; de aquí viene la importancia administrar y controlar el inventario.

La planeación se puede definir como pronosticar, prever, hacer una hipótesis de lo que pueda ocurrir en un sitio de acuerdo con una serie de factores. En la empresa la planeación se hace a corto, mediano y largo plazo.

El control en cambio significa supervisar, verificar y comprobar algún procedimiento o actividad para tener un conocimiento adecuado de su desarrollo y que todo va según lo planificado. El control tiene como finalidad mostrar las debilidades y errores de la empresa para luego rectificarlas. El control se hace en una forma periódica establecida con base en las necesidades de la empresa. Los elementos que hacen parte del proceso de controlar son:

- Establecimiento de estándares
- Medición de resultados
- Corrección
- Retroalimentación
- Calidad
- Cantidad
- Costo

4.2 Planeación de Inventarios

Las empresas necesitan información resumida y analizada sobre sus inventarios, lo cual obliga a la apertura de una serie de cuentas principales y auxiliares relacionadas con esos controles. La contabilidad de inventarios forma parte muy importante para los sistemas de contabilidad de mercancías, porque la venta del inventario es el corazón del negocio. El inventario es, por lo general, el activo mayor en sus balances generales, y los gastos por inventarios, llamados costo de mercancías vendidas, son usualmente el gasto mayor en el estado de resultados

La planeación de inventarios debe ser hecha con base a las políticas y objetivos que tenga la empresa, de su punto de vista frente al nivel de servicio al cliente y en función de los costos de gestión y de las materias primas.

Los objetivos de la planeación de inventario son planificar a nivel óptimo la inversión de inventarios, hacer la planificación de dos puntos extremos uno donde se pueda tener productos donde el riesgo de inversión sea alto y el otro en el cual no se pueda con la demanda requerida.

En la planeación de inventarios es necesario conocer costos, gastos, maquinaria, presupuesto y recursos de la misma empresa así como de factores externos como lo es la competencia y la demanda por los productos de la empresa. A partir de esta información la planeación de inventario deberá considerar, entre otros, los siguientes puntos:

- La eliminación de las irregularidades en la oferta.
- El uso de la máxima capacidad y la optimización de los recursos de la empresa.
- La eficiente utilización de la mano de obra.
- Cuando restablecer el inventario del producto seleccionado

Básicamente la planeación en el área de inventario determina la buena utilización de recursos humanos y físicos tanto como de la materia prima, manteniendo un equilibrio entre la máxima capacidad de la empresa como de la cantidad de demanda que tiene el cliente sobre un respectivo producto. Debido a que estos dos factores son cambiantes para la planeación se usa como base el presupuesto de ventas de la empresa.

4.3 Control de inventarios

El principal objetivo del control de inventarios es tener la cantidad adecuada en el momento y en el lugar adecuado.

El control interno de los inventarios se inicia con el establecimiento de un departamento de compras, que deberá gestionar las compras de los inventarios siguiendo el proceso de compras.

Los costos y los pedidos presupuestados durante el proceso de planeación de inventarios deben ser contrastados contra la realidad. Cuando se tienen las cifras reales de los movimientos de inventarios claras estas deberán ser comparadas contra estándares e indicadores para verificar si lo planeado concuerda con los resultados en cada uno de los factores críticos. Con los

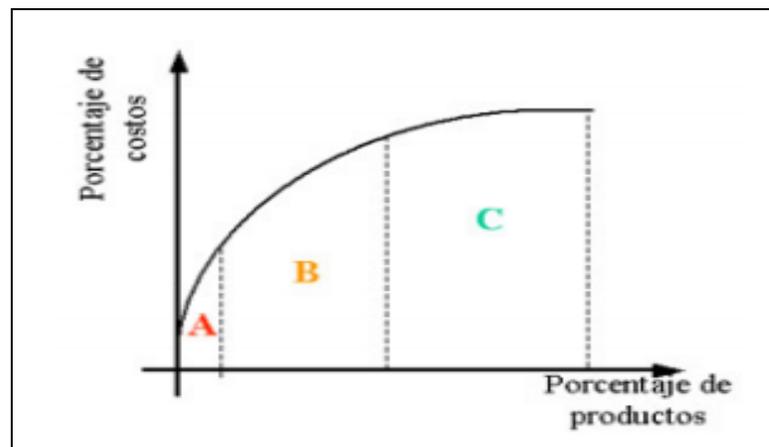
resultados de esa verificación se deben identificar las causas de las variaciones para tener parámetros que permitan mejorar el proceso de planeación de los periodos siguientes.

5. SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIO ABC

La administración de inventarios en el Sistema ABC se basa en la “Ley de Pareto”. En 1907, el sociólogo y economista italiano Wilfredo Pareto (1848-1923) expresó su creencia de que en Italia entre el 80 y el 85 por ciento del dinero lo tenía sólo entre el 15 y el 20 por ciento de la población del país. Al grupo pequeño y rico lo denominó “minoría vital” y a todos los demás “mayoría trivial”. Con el tiempo se conoció a esto como la “Regla 80-20” o Ley de Pareto. El concepto representa la proposición de que, dentro de una población de cosas dada, aproximadamente el 20 por ciento de ellas tiene concentrado el 80 por ciento del valor total, y que el restante 80 por ciento solamente concentra el 20 por ciento del valor total de los artículos

El sistema de control ABC maneja el inventario de acuerdo con una clasificación de prioridades, de acuerdo al costo de unitario, de acuerdo al costo total de existencia o de acuerdo al orden de requerimientos sin tener presente el costo.

Figura1 – Categorización ABC



El análisis ABC, también llamado respuesta de esfuerzo, análisis de respuesta o análisis de estructura de dos fenómenos, se utiliza especialmente en gestión de inventario, análisis de productos, análisis de ventas, análisis de clientes, entre otros.

El sistema ABC logra que el costo y el manejo del inventario disminuyan, una rotación de inventario más frecuente, incremento en las ventas y mejora de los sistemas de trabajo que disminuirán costos indirectos por manejo de material.

La filosofía del sistema se basa en el criterio de que muchas veces cuesta más el control que lo que vale lo controlado.

5.1 Clasificación

El sistema ABC clasifica los inventarios en tres diferentes categorías A; B y C según su importancia y consumo, así:

Inventario tipo A: Son aquellos que requieren mayor control debido a uno de los siguientes criterios:

- Costo de adquisición y por el costo de tenerlo en inventario
- Aporte directo a las utilidades
- Ser un componente crítico

Generalmente un pequeño número de elementos pertenece a este grupo y los pedidos se realizan por cantidades exactas o con base en las solicitudes hechas por los clientes.

Inventario tipo B: Los que no son tan necesarios como los anteriores por costos, por utilidad, por el control que se ejerce sobre ellos. Para la realización de pedidos debe calcularse la cantidad óptima de pedido.

Inventario tipo C: Artículos que requieren poca inversión por ser de poca importancia en la elaboración del producto final, requiriendo revisión sencilla sobre las existencias, pero que serán suficientes para lo requerido finalmente. Puede mantenerse una cantidad considerable en bodega, se procura no sobrepasar ni estar por debajo de los que debe mantener de existencia.

Para la clasificación de los artículos dentro del análisis ABC pueden observarse varios aspectos:

- Valor anual en dinero de las transacciones para un artículo.
- Costo unitario.
- Escasez y disponibilidad del material utilizado para la fabricación de ese artículo.
- Disponibilidad de recursos, fuerza de trabajo e instalaciones para producir el artículo.
- Tiempo necesario para el aprovisionamiento.
- Requerimientos de almacenamiento para un artículo.
- Costo de escasez del artículo.
- Volatilidad del diseño de ingeniería".

El análisis ABC puede observarse con un solo criterio o con múltiples. En el primer caso se separan los artículos en tres grupos de acuerdo a su **consumo anual**: **A** Elevado, **B** intermedio y **C** bajo. Siendo "A" el 20%, que representa el 65% del consumo anual, "B" el 30% que representa el 30% de los artículos y el 25% del consumo anual y "C" el 50% que representa el 5% del consumo anual. Con este método pueden identificarse los artículos de mayor impacto en el costo total de inventarios. Para observar el costo de inventario es conveniente hacerlo de acuerdo a los artículos del grupo A, determinando un análisis cuidadoso de decisiones de cantidades a solicitar, en qué momento pedir las y poder así realizar pronósticos.

Se tendrá mayor atención en los **artículos de más importancia** pero número menor (A) y menor en los menos significativos, aunque puede llegar a pasarse muchas cosas por alto. En el segundo pueden observarse puntos diferentes a tener en cuenta además de los costos, algunos de ellos son: disponibilidad, obsolescencia, grado de sustitución y urgencia del artículo. Este último es quizás uno de los más importantes ya que por ello puede incurrir en el incremento de costos, ya que la premura en la entrega de un pedido puede llevar a comprar donde se encuentre primero sin importar otros factores.

El procedimiento de categorización debe seguir en estos pasos:

- Distribución de consumo en dinero y las categorías asociadas.
- Establecer categorías de carácter crítico, discriminando estas así I, II, III; esta clasificación se hace intuitiva e implícitamente. El I podría ser aquellas que no tienen sustitutos, los III son de menor importancia y los II son el punto medio entre unos y otros.

Las prácticas de control variaran en función de la categoría, algunos criterios a aplicar:

- Procedimientos de control en función del valor del producto.
- Concentrar los esfuerzos de control sobre los productos más importantes.
- Gestionar las compras y controlar las entregas de mercancías en función de la importancia de las compras en valor y no en cantidad.

La aplicación de estos criterios según su categoría:

Artículos A: Control severo, archivos completos, revisiones periódicas por personal de alto nivel, estrecho seguimiento para reducir los tiempos muertos, etc.

Artículos B: Controles normales, con buenos archivos y atención regular.

Artículos C: Controles sencillos, sin archivos, sino simples anotaciones sobre reabastecimiento para evitar agotamiento de inventarios.

5.3 Procedimiento de pedido:

Artículos A: Determinación minuciosa y exacta de las cantidades y puntos de pedidos, exámenes frecuentemente para reducirlos.

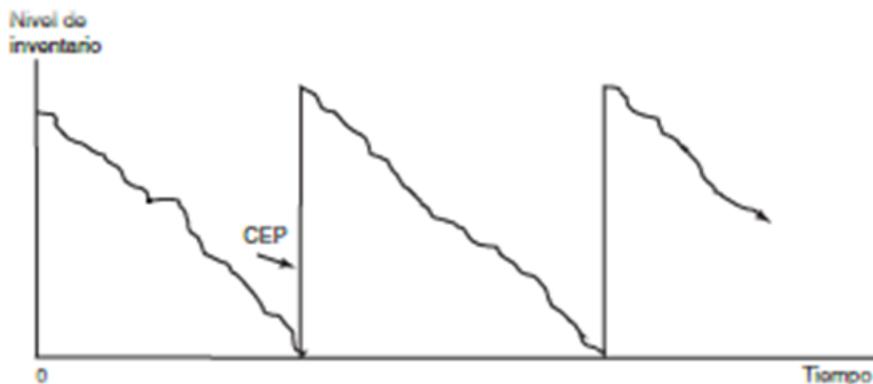
Artículos B: Buen análisis para especificar cantidades y puntos de pedido, pero con revisión trimestral.

Artículos C: Ningún cálculo de cantidades o puntos de pedido. Se solicitan bajo pedido.

6. MODELOS DE REABASTECIMIENTO DE INVENTARIOS

Los modelos de reabastecimiento de inventarios independientes de la demanda pueden dividirse en dos categorías básicas: modelos basados en cantidad y modelos basados en tiempo (t, Q).

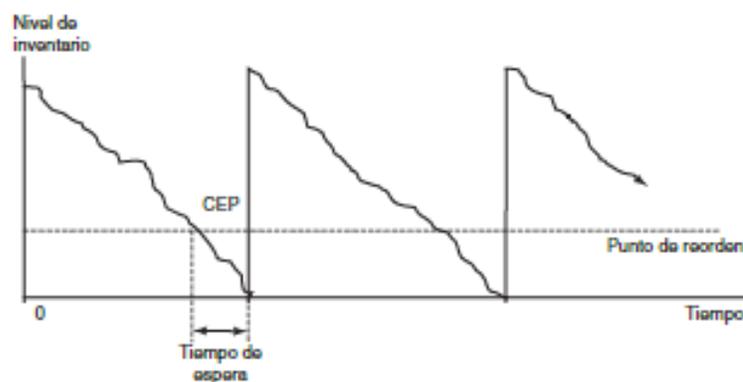
Por interés para este proyecto se tratará el modelo de inventario basado en cantidad (Revisión Continua (R,Q)) dan por sentada la supervisión permanente de la situación del inventario, de manera que el sistema de control pudiera emplearse en cualquier momento para saber con exactitud cuáles son las condiciones del mismo. Dado que estos modelos se utilizan para condiciones independientes de la demanda, el supuesto básico es que ésta es relativamente uniforme a lo largo del tiempo, lo que produce el patrón clásico de “diente de sierra” de la demanda en función del tiempo.



El diagrama muestra también la utilización gradual del inventario hasta agotarlo. En este punto se le reabastece con una cantidad igual a la CEP (EOQ). En este análisis se observa de inmediato una condición no realista: el modelo supone que cuando el inventario se agota por completo es posible reabastecerlo de inmediato. Por supuesto, en la práctica esto es prácticamente imposible. El reabastecimiento requiere tiempo, sin importar de dónde provenga el material, inclusive siendo de una fuente interna. El tiempo necesario para realizar el reabastecimiento se denomina tiempo de espera para reabastecimiento (L).

Tomando en cuenta este tiempo de espera para reabastecimiento, resulta evidente la necesidad de levantar el pedido para resurtir el inventario antes de alcanzar el punto cero. Pero, ¿cuánto tiempo antes? El motivo por el que este modelo forma parte de la categoría basada en cantidad, radica en que la decisión de reabastecer se toma cuando todavía se cuenta con cierta cantidad de producto en el inventario. Tal cantidad se denomina punto de

Reorden (R), y está determinada por el nivel de inventario necesario para cubrir la demanda mientras se da el reabastecimiento. Por ejemplo, suponga que los clientes compran un promedio de cinco unidades de cierto artículo por día (d_d). Imagine también que el proveedor de dicho artículo tarda 10 días en reabastecer el inventario una vez que se le hace la solicitud (L). Bajo estas condiciones, necesitaremos tener 50 (5×10) unidades en inventario cuando se haga el pedido al proveedor, o no se tendrá suficiente producto para cubrir la demanda de los clientes en tanto se realiza el reabastecimiento.



La fórmula para calcular el punto de reorden es bastante simple:

$$R = d_d * L$$

Donde R es el punto de reorden, d_d es la demanda diaria promedio, y L es el tiempo de espera, en días.

Un problema común en este modelo es que pueden presentarse varios factores que afecten las condiciones establecidas. De estos factores, los dos que se presentan con más frecuencia son: que el proveedor se retrase al reabastecer el inventario y/o que la demanda del artículo exceda las expectativas durante el tiempo de espera para el reabastecimiento. Cualquiera de estas condiciones puede ocasionar desabasto, lo cual representa evidentemente un problema potencial para el mantenimiento de un buen Nivel de Servicio (NS) al cliente.

El método para manejar los aspectos de servicio al cliente dentro de un ambiente de incertidumbre como éste consiste en mantener un Inventario de Seguridad (IS). La cantidad de producto que debe conformar el inventario de seguridad depende, en general, de dos aspectos. El primero es la desviación estándar de la demanda durante el tiempo de espera (σ_L), y el segundo es el

Nivel de Servicio al cliente que se desea lograr. La desviación estándar puede calcularse a partir de la experiencia, pero el nivel de servicio al cliente es determinado por la dirección de la empresa, casi siempre con base en la probabilidad de atender la demanda del cliente durante el ciclo de pedidos. El inventario de seguridad estándar supone una distribución normal de la demanda durante el tiempo de espera, y se calcula mediante la fórmula general:

$$IS = Z * \sigma_L$$

Z es un valor que se obtiene de la tabla estandarizada de la distribución Normal a partir del nivel de servicio al cliente establecido. Algunos valores típicos para z son:

Nivel de servicio al cliente de 90%, $z = 1.29$

Nivel de servicio al cliente de 95%, $z = 1.65$

Nivel σ_L de servicio al cliente de 99%, $z = 2.33$

Evidentemente, entre más alto sea el nivel de servicio al cliente que se desea lograr, mayor será el inventario de seguridad para cualquier variación en la demanda durante el tiempo de espera.

En ocasiones la variación (desviación estándar) de la demanda está dada para un periodo diferente al tiempo de espera. En tales casos debe realizarse un cálculo adicional para determinar la desviación estándar durante el tiempo de espera. Suponga, por ejemplo, que el tiempo de espera está dado en días y la desviación estándar de la demanda se obtiene para un solo día. En tal caso, la desviación estándar de la demanda durante el tiempo de espera, σ_L , se obtendría mediante la fórmula:

$$\sigma_L = \sigma_d * (L)^{1/2}$$

Donde σ_d es la desviación estándar de la demanda para un día y L es el tiempo de espera, en días.

Cuando se combinan el Punto de Reorden típico y el inventario de seguridad, se obtiene una nueva fórmula para calcular el punto de reorden:

$$R = d_d * L + Z * \sigma_L \quad \sigma_L = \sigma_d * (L)^{1/2}$$

Como se estableció anteriormente, es preciso tomar en cuenta que el modelo todavía se basa en varios supuestos de simplificación, entre ellos el de contar con un tiempo de espera de reabastecimiento conocido y fijo, tener control total sobre la calidad del material recibido y disponer de la capacidad para reabastecer la cantidad CEP completa en un solo paso.

7. GESTION FISICA DE INVENTARIOS

Si no se puede hallar un artículo, no se podrá vender o producir un pedido. Este capítulo se refiere al montaje de un sistema que permita situar los artículos donde hagan el mayor bien a la organización. Si no se puede controlar la localización del producto o de las materias primas, desde los puntos de vista tanto físico como de mantenimiento de registros, la precisión del inventario se verá afectado.

Para conservar de manera permanente la precisión del inventario se debe:

1. Formalizar el sistema general de localización que se utiliza en toda la instalación
2. Seguir el almacenamiento y el movimiento del producto desde:
 - a. Su recibo hasta su almacenamiento
 - b. El diligenciamiento de la orden hasta su embarque o ubicación en un punto de uso
3. Mantener registros oportunos del almacenamiento y movimiento de todos los artículos.

7.1 Sistemas de localización

El propósito de un sistema de localización de materiales es la creación de procedimientos que permitan seguir el movimiento de los productos dentro de las instalaciones. Los sistemas "puros" más comunes son los de Memoria, Fijo y Aleatorio.

Al considerar qué sistema de localización funcionará mejor, se debe tratar de maximizar lo siguiente:

- Uso del equipo
- Uso de la mano de obra
- Accesibilidad a todos los artículos
- Protección contra daños
- Facilidad para localizar los artículos
- Flexibilidad
- Reducción de costos administrativos

Maximizar todos estos aspectos en forma simultánea es difícil, si no imposible. Cada uno de ellos suele generar conflictos con uno o más de los

restantes. Por ejemplo, puede desearse almacenar todos los cilindros de gas juntos con el fin de utilizar el mismo equipo para manejarlos, o localizarlos en el mismo lugar para llegar a ellos y recogerlos con facilidad. No obstante, si la naturaleza química del contenido de dichos cilindros prohíbe almacenarlos en la misma área, las razones de seguridad y protección de la propiedad superan otros argumentos.

El encargado de inventarios debe elegir un sistema de localización que proporcione la mejor solución, teniendo en cuenta los diversos objetivos en conflicto. Ningún sistema es “perfecto”.

Lo que es mejor depende de consideraciones como las siguientes:

- Espacio disponible
- Sistema de localización
- Dimensiones del producto
- Forma de los artículos.
- Peso de los artículos.
- Características de los productos, tales como si son apilables, Tóxicos, líquidos, rompibles.
- Métodos de almacenamiento, como pilas sobre el piso, anaqueles, carruseles, estantes.
- Disponibilidad de mano de obra
- Equipo, incluso los aditamentos especiales disponibles
- Apoyo de sistemas de información

Toda compañía dispone de una cantidad limitada de espacio para el almacenamiento de existencias. Algunos sistemas de localización utilizan el espacio de manera más eficaz que otros. Al elegir el sistema de localización, debe pensarse con cuidado en cuánto espacio va a requerir.

7.1.1 Sistemas de Memoria

Los sistemas de memoria dependen exclusivamente de la recordación humana: “Creo que está allí”. Los fundamentos de este sistema de localización son la simplicidad, la relativa ausencia de papeleo y digitación de datos, y la utilización máxima de todo el espacio disponible. Los sistemas de memoria dependen directamente de las personas y solamente son funcionales si coexisten varias o todas las condiciones.

Este sistema permite la más completa utilización del espacio disponible porque ningún artículo tiene un sitio fijo que haga que otras unidades de existencias no puedan ocupar esa misma posición de localización.

Las principales ventajas de un sistema de memoria:

- Fácil de entender
- Exige poco o ningún seguimiento permanente ya sea en papel o por computadora.
- Plena utilización del espacio
- No exige asignar ningún sitio de almacenamiento,
- Pueden satisfacerse las exigencias de las instalaciones para un solo artículo.

Las principales desventajas de un sistema de memoria son:

- La capacidad de la organización para operar depende en gran medida de la memoria, la salud y la disponibilidad de un solo individuo (o un pequeño grupo de personas).
- La precisión se afecta en forma significativa e inmediata cuando se producen cambios en las condiciones.
- Artículo que se olvida queda perdido para el sistema.

No obstante sus limitaciones, un sistema de memoria puede ser tan eficaz como cualquier otro, en particular si solamente hay un número limitado de unidades de existencias almacenadas en un área pequeña.

7.1.2 Sistemas de localización fija

En los sistemas de localización fija puros, cada artículo tiene su lugar y ningún otro puede ocuparlo. Algunos sistemas fijos (no puros) permiten que se asignen al mismo lugar dos o más artículos, pero solo esos artículos se almacenan allí.

Si una referencia (SKU; Stock Keeping Unit) se almacena en grandes cantidades puede tener dos o más sitios de almacenamiento. Sin embargo, tomadas colectivamente, todas estas posiciones son los únicos lugares donde el artículo puede permanecer en las instalaciones, y ningún otro artículo puede quedar allí. Básicamente, todo tiene su lugar y nada más puede ocuparlo.

Los sistemas de localización fija exigen grandes cantidades de espacio. Existen dos razones para ello el efecto panal y la capacidad de almacenamiento máxima planeada.

El efecto panal es la condición de almacenaje en la cual existe espacio disponible pero no se utiliza plenamente debido a:

- La forma del producto: las características físicas reducen la posibilidad de disponer los artículos uno encima de otro e impiden aprovechar plenamente el espacio cúbico disponible, o no permiten colocar un artículo contra otro.
- Productos sobrantes: si los productos no son apilados o dispuestos de manera uniforme, habrá una pérdida de espacio vertical u horizontal, situación en la cual un lugar se encuentra vacío pero no es posible ubicar ningún otro artículo allí por cuanto no es el sitio asignado al segundo artículo.

El efecto panal es inevitable, dada la necesidad de escoger un sistema de localización, la forma de los productos y otros aspectos. La meta de una distribución cuidadosa es minimizar la frecuencia y la magnitud con que esto sucede. El efecto panal tiene ocurrencia de manera tanto horizontal (lado a lado) como vertical (arriba y abajo), lo cual resta tanto metros cuadrados como espacio cúbico. Existen dos métodos sencillos para establecer el nivel del efecto panal en las instalaciones. Uno es un simple análisis de proporciones y el otro se refiere al espacio cúbico.

El otro factor que hace que el sistema fijo exija gran cantidad de espacio es la necesidad de planificar con base en la mayor cantidad de cada artículo que va a estar en las instalaciones en un momento dado. Cada SKU tiene uno o varios lugares asignados que deben ser lo suficientemente grandes para contener la totalidad del espacio cúbico que llenará el artículo en el momento de mayor presencia de ese artículo en las instalaciones. El espacio total requerido en el sistema fijo será el total de espacio cúbico del ciento por ciento de todas las referencias, como si la cantidad máxima de cada una de ellas fuera a estar en las instalaciones en un momento dado.

Las ventajas de los Sistemas de localización fija son principalmente:

- Conocimiento inmediato de dónde se encuentran todos los artículos (esta característica del sistema reduce sustancialmente la confusión en cuanto a dónde “poner las cosas” y “dónde encontrarlas”, lo cual aumenta la eficiencia y la productividad, al disminuir los errores tanto al almacenar como en el momento de procesar las órdenes.
- Reduce el tiempo de capacitación de los empleados nuevos y los trabajadores temporales.

- Simplifica y acelera tanto la recepción como el reabastecimiento de existencias, por cuanto es posible generar instrucciones predeterminadas para ubicar los artículos.
- Permite trazar una ruta controlada para los encargados de procesar las órdenes.
- Permite la disposición secuencial de los productos (por ejemplo, SKU 001, SKU 002, SKU 003. etc.).
- Permite un alto grado de control de lotes individuales
- Permite situar los productos cerca del punto de su uso final.
- Permite situar los productos en la ubicación más adecuada de acuerdo con el tamaño, peso, toxicidad, carácter inflamable u otras características similares de las unidades de existencias.

Desventajas del Sistema de localización fija

- Contribuye al efecto panel en las áreas de almacenamiento.
- El planeamiento espacial debe tener en cuenta el volumen cúbico total de todos los productos que podrían encontrarse en una instalación en un espacio definido de tiempo.
- Los sistemas dedicados son hasta cierto punto inflexibles.
- Si se han dispuesto los productos por numeración secuencial y luego se añade una sub parte o se elimina una unidad de existencias numerada, es necesario mover todos los productos para añadir las nuevas localizaciones o eliminar las que han quedado vacías.

Básicamente, los sistemas de localización fija o dedicada permiten un alto grado de control sobre los artículos sin necesidad de actualizar instantáneamente los registros de localización.

Dicho control debe ponerse en una balanza contra la cantidad de espacio físico que exige este sistema.

7.1.3 Sistemas de zonificación

La zonificación se relaciona con las características de los artículos. Al igual que en un sistema fijo, solamente podrán estar en un área específica los

artículos que comparten determinadas características. Los que tienen atributos diferentes tendrán que almacenarse en una zona diferente.

Las características de una referencia harán que el artículo se sitúe dentro de cierta área del depósito o en un nivel específico dentro de una sección de estantería o de anaqueles.

Como en los sistemas de localización dedicada mientras más se controle de manera rigurosa dónde se va a almacenar un objeto en particular, mayor será la contribución al efecto panel o a la necesidad de planificar la capacidad de almacenamiento.

Ventajas ofrecidas por los Sistemas de zonificación son:

- Permite el aislamiento de las SKU de acuerdo con características tales como el tamaño, la variedad, su carácter inflamable, su toxicidad, el peso, el control de lotes, las marcas privadas y otros aspectos.
- Permite flexibilidad en el movimiento rápido de artículos de una zona a otra, o en la creación eficiente de zonas diferentes.
- Permite la adición de SKU dentro de una misma zona sin tener que mover cantidades significativas de productos o crear espacio dentro de una localización asignada o dentro de un grupo de artículos numerados de modo secuencial. Así mismo, no supone la desintegración de un espacio si se elimina un artículo.
- Permite flexibilidad en el planeamiento. Los artículos se asignan a una zona general sin que tengan una posición específica en la que deban permanecer. Esto no exige planificar al ciento por ciento el espacio cúbico que ocupa cada artículo.

Las principales desventajas del Sistema de zonificación son:

- No siempre se requiere la zonificación para el manejo eficiente de los productos, por lo que es posible que se aumente innecesariamente la complejidad administrativa al utilizar la zonificación.
- La zonificación puede contribuir al efecto panel.
- La zonificación exige la actualización de la información sobre el movimiento de las existencias.

Básicamente, la zonificación permite el control de la distribución de los artículos sobre la base de las características que el encargado de los inventarios considere importantes.

7.1.4 Sistemas de localización aleatoria

En un Sistema de Localización Aleatoria ninguna referencia tiene un lugar fijo, pero se sabe dónde está todo. Los sistemas de localización aleatoria puros permiten maximizar el espacio por cuanto ningún artículo tiene una ubicación fija y puede situarse donde quiera que exista espacio. Esto da la posibilidad de que las SKU se sitúen encima o al frente unas de otras, y de que una multiplicidad de artículos ocupe un mismo cajón, puesto, posición o anaquel. La principal característica de un sistema de localización aleatoria, y que lo hace diferente del sistema de memoria, es que cada identificador de unidades de existencias está ligado a la dirección de localización donde se encuentre, mientras permanezca allí. En otras palabras, los sistemas de memoria no atan nada con nada, excepto en la mente del encargado de los inventarios. Los sistemas aleatorios tienen la flexibilidad de los sistemas de memoria, unida al control de los sistemas fijos o de zonificación. En esencia, un artículo puede situarse en cualquier lugar, siempre y cuando su localización se anote con precisión en una base de datos de computadora o en un sistema manual de tarjetas. Cuando el artículo se mueve, se elimina de la respectiva localización. Por consiguiente, la dirección de una unidad de existencias es la localización donde se encuentra mientras permanezca allí.

Debido a que los artículos pueden situarse dondequiera exista espacio para ellos, los sistemas de localización aleatoria aseguran el mejor uso del espacio y la máxima flexibilidad, y al mismo tiempo permiten también mantener el control sobre dónde puede encontrarse un artículo.

El planeamiento del espacio en un sistema de localización aleatoria se basa por lo general en el espacio cúbico que se necesita para el número promedio de unidades de existencias a mano en un momento dado. Por consiguiente, al planificar las exigencias de espacio en un sistema de localización aleatoria, es preciso establecer en los registros los niveles promedio de inventario y los productos generalmente presentes dentro del mencionado promedio. Al multiplicar el número de metros cúbicos de cada uno de los artículos por la cantidad de ellos que usualmente se tiene a mano es posible determinar el espacio requerido.

Las principales ventajas de los sistemas de localización aleatoria son:

- Maximización del espacio.

- Control sobre la ubicación de todos los artículos en un momento dado.

Las desventajas de los sistemas de localización aleatoria son:

- Es necesaria la actualización constante de la información para determinar dónde se encuentra cada artículo en un momento dado. La actualización debe realizarse mediante el registro manual en papel, el escáner de los códigos de barras, o la actualización intensiva mediante anotación de datos.
- Requiere inversiones en tecnologías para la correcta gestión.
- Si la organización maneja un número pequeño de referencias, la aleatoriedad provoca una complejidad innecesaria.

Básicamente, los sistemas de localización aleatoria obligan a efectuar concesiones entre la maximización del espacio y la minimización de la administración.

7.1.5 Sistemas combinados

Los sistemas combinados proporcionan la posibilidad de asignar localizaciones específicas a aquellos artículos que exigen consideraciones especiales, mientras que la mayor parte de la mezcla de productos se sitúa de manera aleatoria.

Muy pocos sistemas son puramente fijos o puramente aleatorios, se trata de aprovechar las mejores características de los sistemas fijos y aleatorios. Esto se logra al asignar lugares fijos sólo a artículos seleccionados, pero no a todos. Por consiguiente, sólo debe planificarse el espacio máximo exigido por los artículos seleccionados, en lugar del necesario para la totalidad de los artículos. Para los artículos que no tienen sitio fijo, se puede planificar teniendo en cuenta las cantidades promedio que se espera tener diariamente y de modo continuado.

Así, el sistema fijo se emplea para los artículos seleccionados y el sistema aleatorio para todo lo demás.

Una aplicación común de un sistema combinado se presenta allí donde ciertos artículos que constituyen el producto o la materia prima básica de una organización deben situarse lo más cerca posible a un área de empaque o de embarque, o a una zona de manufactura. A tales artículos se les asignan posiciones fijas, mientras el resto de los productos se sitúa de modo aleatorio en otros lugares.

Los sistemas de localización proporcionan una visión amplia del sitio donde se encuentran las unidades de existencias en el interior de una instalación. El control físico del inventario mejora si se restringe el foco sobre la manera en que los productos deben disponerse dentro de un sistema de localización particular

8. PRONÓSTICOS

8.1 Definición

Un pronóstico es una predicción de eventos futuros que se utiliza con propósitos de planificación.

Las cambiantes condiciones de los negocios como resultado de la competencia mundial, el rápido cambio tecnológico y las crecientes preocupaciones por el medio ambiente han ejercido presiones sobre la capacidad de una empresa para generar pronósticos precisos. Tales pronósticos son necesarios como un elemento auxiliar para determinar qué recursos se necesitan, programar los recursos ya existentes y adquirir recursos adicionales. Los pronósticos precisos permiten que los programadores utilicen de forma eficiente la capacidad de las máquinas, reduzcan los tiempos de producción y recorten los inventarios.

Los métodos de pronóstico suelen basarse en modelos matemáticos que utilizan los datos históricos disponibles, en métodos cuantitativos extraídos de la experiencia administrativa o en una combinación de ambos.

El reto de pronosticar la demanda del cliente es una tarea difícil porque la demanda de bienes y servicios suele variar considerablemente.

Por ejemplo, es previsible que la demanda de fertilizante para el césped aumente en los meses de primavera y verano; sin embargo, en los fines de semana específicos en los que la demanda es más intensa, esta depende de factores incontrolables, como el clima. Otros patrones son más previsibles. Así pues la demanda semanal de cortes de cabello en una barbería de la localidad, puede ser bastante estable de una a otra semana, aun cuando la demanda diaria sea más intensa los sábados por la mañana y más floja los lunes y martes. Para pronosticar la demanda en este tipo de situaciones es necesario descubrir los patrones básicos a partir de la información disponible.

8.2. Patrones de demanda.

Los patrones más característicos de la demanda son los siguientes:

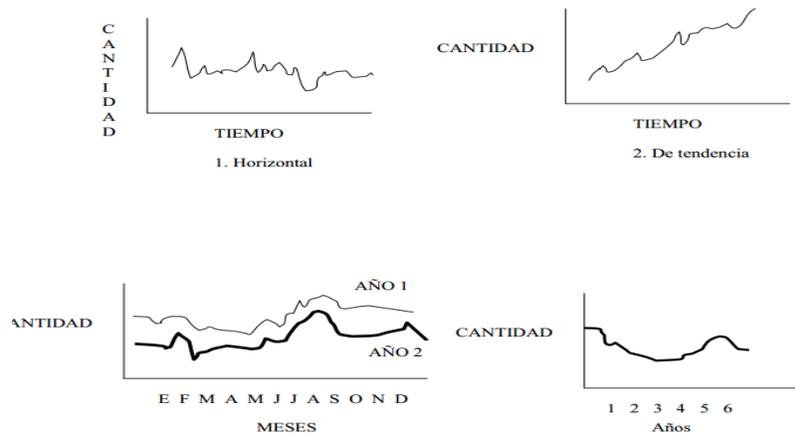
Horizontal: La fluctuación de los datos se da en torno de una media constante

Tendencia: Existe un incremento o decremento sistemático de la media de la serie a través del tiempo.

Estacional: Es un patrón repetible de incrementos o decrementos de la demanda, dependiendo de la hora del día, la semana, el mes o la temporada;

Cíclico: Se da una pauta de incrementos o decrementos graduales menos previsible, los cuales se presentan en el curso de periodos de tiempo muy largos, años o decenios.

Aleatorio: Es una serie de variaciones imprevisibles de la demanda.



8.2.2. Factores que afectan la demanda.

Factores externos. Son los factores que están fuera del alcance de la gerencia. Por ejemplo reglamentaciones de gobierno que afectan las actividades económicas, leyes que limiten la utilización de ciertas materias primas. Ejemplos:

- Indicadores tempranos, causaran especulación y aumento de precio en materias primas (Ej. Se anuncia escasez de acero y aumento en construcción)
- Indicadores coincidentes. Como cifras de desempleo, etc.

Factores internos. Las decisiones internas sobre el diseño de los productos o servicios, los precios y las promociones publicitarias, el diseño de envases, las cuotas o incentivos para el personal de ventas, etc.

8.3 Métodos cualitativos

Cuando se carece de datos históricos adecuados, como en los casos que se presenta un nuevo producto o se espera un cambio en la tecnología, las

empresas confían en la experiencia y buen juicio administrativo para generar pronósticos.

Estos modelos generalmente se basan en juicios respecto a los factores causales subyacentes a la venta de productos y servicios en particular y en opiniones sobre la posibilidad relativa que otros factores causales sigan presentes en el futuro y puedan involucrar diversos niveles de complejidad, desde encuestas de opinión científicamente conducidas a estimaciones intuitivas respecto a eventos futuros.

8.3.1 Consulta a la fuerza de venta

En ocasiones la mejor información sobre la demanda futura proviene de las personas que están más cerca de los clientes. Estos pronósticos están elaborados periódicamente por miembros de la fuerza de ventas de las compañías.

Este enfoque tiene varias ventajas:

- La fuerza de ventas es el grupo que tiene mayores probabilidades de saber que productos o servicios comprarán los clientes en el futuro cercano, y en qué cantidades.
- Los territorios de ventas están divididos a menudo por distritos o regiones. Esta información puede ser útil para propósitos de administración de inventarios, distribución y formación de fuerza de ventas.
- Los pronósticos de la fuerza de venta pueden combinarse para obtener cifras correspondientes a ventas regionales o nacionales

Desventajas del método

- Los prejuicios individuales de los vendedores pueden introducir los sesgos en el pronóstico, además algunas personas son optimistas por naturaleza y otras son más cautelosas
- Es posible que el personal de ventas no siempre perciba la diferencia entre lo que el cliente quiere y lo que el cliente necesita.
- Si la empresa utiliza las ventas individuales como medida del rendimiento, el personal de ventas puede subestimar sus pronósticos para su propio rendimiento o beneficio.

8.3.2 Jurado de opinión Ejecutiva.

Cuando se piensa lanzar un nuevo producto o servicio, la fuerza de ventas no siempre es capaz de hacer estimaciones precisas de la demanda.

La opinión ejecutiva es un método de pronóstico en el cual se hace un resumen de las opiniones, la experiencia y los conocimientos técnicos de uno o varios gerentes, para llegar a un solo pronóstico.

Estas opiniones también pueden modificar un pronóstico de ventas vigente cuando hay que tomar en cuenta sucesos o eventos inesperados (como nuevas promociones, nuevos productos en el mercado o eventos internacionales no esperados).

La opinión ejecutiva suele también utilizarse para elaborar pronósticos tecnológicos.

Desventajas:

- Este método puede ser costoso por que absorbe el valioso tiempo de los ejecutivos.
- En algunas ocasiones los pronósticos no son acertados cuando estos sufren modificaciones independientes. Por ejemplo, el gerente de marketing examina las estimaciones de la fuerza de ventas y, sintiéndose un poco más optimista que los vendedores, incrementa las cifras del pronóstico para asegurarse de que podrá disponer de un volumen suficiente de producto. Después de recibir los pronósticos del mercado el gerente de manufactura incrementa aún más las cifras para que nadie lo culpe de no atender la demanda de los clientes. Cuando las ventas reales resultan ser mucho más bajas que los pronósticos, todos culpan a los demás por el excesivo inventario generado.

8.3.3 Método Delphi

El método Delphi es un proceso para obtener el consenso dentro de un grupo de expertos, al tiempo que se respeta el anonimato de sus integrantes. Esta forma de pronóstico es útil cuando no existen datos históricos sobre los cuales puedan desarrollarse modelos estadísticos y cuando los gerentes de la empresa no tienen experiencia en la cual fundamentar proyecciones bien informadas.

Un coordinador envía preguntas a cada uno de los miembros del grupo de expertos externos, quienes tal vez ignoran quien más está participando.

El anonimato es importante cuando alguno de los miembros del grupo tiende a dominar las discusiones o gozan de un alto grado de respetabilidad en sus respectivas especialidades.

En un grupo anónimo, los miembros tienden a responder y documentar sus preguntas con mayor libertad.

El coordinador prepara un resumen estadístico de las respuestas además de un sumario de los argumentos pertinentes para algunas de ellas. Este informe se envía al mismo grupo para otra ronda de opiniones y los participantes pueden modificar sus respuestas anteriores si así lo desean. Las rondas continúan hasta llegar a un consenso.

Este método se usa para elaborar pronósticos a largo plazo de la demanda de productos y proyecciones de ventas para nuevos productos. También se emplee en pronósticos sobre tecnología.

Este método se puede utilizar para obtener un consenso en un panel de expertos, ya sea que estos dediquen su atención al desenvolvimiento de avances científicos, cambios en la sociedad, reglamentos de gobierno y el ambiente competitivo. Los resultados sirven de guía para el personal de investigación y desarrollo de una empresa.

Algunas limitaciones del método Delphi son:

- El proceso puede prolongarse por mucho tiempo (a veces un año o más) En ese lapso de tiempo, el panel de personas consideradas como expertas puede cambiar, lo cual provoca confusión en los resultados, por lo menos, alarga todavía las este proceso.
- Es probable que las respuestas sean menos significativas que si los expertos tuvieran que asumir la responsabilidad que ellas implican.
- Hay pocas evidencias de que los pronósticos Delphi tengan un alto grado de precisión. Sin embargo se reconoce que su calidad es entre regular y buena para la identificación de puntos de flexión en la demanda de nuevos productos.
- Los cuestionarios mal planeados conducen a conclusiones ambiguas o erróneas.

8.4 Investigación de mercado

La investigación de mercado consiste en un enfoque sistemático para determinar el grado de interés del consumidor por un producto o servicio mediante la creación y puesta a prueba de diversas hipótesis por medio de encuestas encaminadas a la recopilación de datos. La realización de un estudio de mercado incluye:

1. El diseño de un cuestionario el cual solicite información económica y demográfica a cada una de las personas entrevistadas, y se conozca el interés de estas de recibir el producto o servicio.
2. La decisión de cómo aplicar la encuesta, ya sea mediante una charla telefónica, por correo o en entrevistas personales.
3. La selección de una muestra representativa de familias para la encuesta, que debe incluir una selección al azar dentro del área de mercado del producto o servicio propuesto
4. El análisis de la información, aplicando el buen juicio y criterios estadísticos para interpretar las respuestas, determinar si son adecuadas, asignar márgenes que permitan incluir factores económicos o competitivos no mencionados en el cuestionario y analizar si la encuesta representa una muestra aleatoria del mercado potencial.

8.5 Analogía de ciclos de vida

Este método liga la estimación de las ventas futuras de un producto con el conocimiento de las ventas de un producto similar.

A la estimación de un producto similar se aplica el conocimiento de las ventas durante varias etapas de su ciclo de vida. Este método puede ser particularmente útil en el pronóstico de ventas de productos nuevos.

9. SITUACION ACTUAL

9.1 Diagnostico General

En el almacén de repuestos de ELECTRIPESADOS LTDA se están presentando problemas en la ubicación de los repuestos. La compañía cuenta con un sistema de almacenaje por posición fija, que consiste en utilizar los estantes colocando los repuestos en una posición predeterminada, almacenando por tipo de repuesto y por orden de referencia. Este sistema presenta las siguientes desventajas:

- Causa que el espacio de almacenamiento se use en forma inapropiada.
- Este método de almacenamiento no garantiza rapidez en la ubicación del repuesto cuando es requerido por la persona que solicita el repuesto, ya que hay que sacar un listado de los repuestos almacenados y buscarlos por tipo de repuesto y en orden de referencia.
- Cuando ingresa un repuesto nuevo al inventario y necesita ser ubicado en el estante, se debe llevar hasta el lugar específico que le corresponde y se tienen que correr los repuestos para ubicarlo.

Lo anterior hace que el proceso sea muy poco eficiente y preciso.

Desde la perspectiva de los procedimientos de gestión y control se presentan, entre otras, las siguientes falencias:

- No hay un control estricto por parte del taller para cargar contablemente los repuestos a la orden de trabajo que corresponde, corriendo el riesgo que no se facturen estos al cliente al cual se le prestó el servicio de reparación.
- No hay metodologías establecidas de clasificación de los inventarios de repuestos que permitan saber qué tipos de repuestos se deben tener en las estanterías, cada cuanto se deben comprar y cuál debe ser la disposición final de estos cuando se vuelven obsoletos o se dañan por la baja rotación. Una gran cantidad de repuestos se encuentran obsoletos o en mal estado y no hay procedimientos establecidos que permitan que estos puedan ser vendidos a bajo costo, o como lotes de repuesto o chatarra.
- El almacén de ventas no posee un procedimiento adecuado para el cargue y descargue de la información de los repuestos "Sistema Uno", lo

que ocasiona desfases en el momento del conteo de inventario tanto en faltantes como sobrantes.

- No hay una revisión por parte del personal del almacén a los repuestos que llegan para verificar que estos correspondan a los pedidos o que correspondan a las especificaciones establecidas.

Todos estos puntos generan una gran cantidad de inconvenientes tanto, en la compra, venta, control de inventarios, suministro de repuestos al taller, cague y descargue en el sistema que hacen que el almacén de ventas preste un servicio poco eficiente a las necesidades de ELECTRIPESADOS LTDA .

9.2 Gestión de Inventarios en “Sistema Uno”.

El programa “Sistema Uno” es un software comprado a la empresa Siesa y fue adquirido porque tenían unos módulos que se ajustan a algunas áreas de la compañía. El programa consta de cuatro módulos:

- Módulo de Inventario
- Módulo de Taller
- Módulo de Facturación
- Módulo de Contabilidad.

Para el manejo del programa el registro debe hacerse en forma exacta, ya que con él se podrá saber que tanto se debe comprar y en qué momento, pidiendo así exclusivamente lo que se requiere, lo que puede hacerse con la ayuda de cuadros donde se encuentre la información de materiales.

El personal debe tener los conocimientos sobre el software, de su manejo y de la forma como opera, para alcanzar el objetivo de tener el producto en el momento oportuno, teniendo de esta manera clientes satisfechos.

Definición del sistema Siesa

Siesa define a “Sistema Uno” como un “sistema de planificación de componentes de fabricación que mediante un conjunto de procedimientos lógicamente relacionados, traduce un Programa Maestro en necesidades reales de componentes con fechas y cantidades”

Mecánica del Sistema Uno

Las relaciones más usadas dentro de la mecánica del método son:

Requerimientos Netos = Requerimiento Total – Inventario Disponible

Requerimientos Totales = Requerimientos brutos + Asignaciones

Inventario Disponible = Recepciones Disponibles + Programadas

-Los requerimientos totales ocurren en la mitad del período.

-El inventario disponible se mide al final de cada período.

-Los requerimientos netos son el inicio del período.

Lo planeado se pedirá en el momento establecido para la realización del pedido, de manera que los materiales lleguen cuando se requieren.

Características del Sistema Uno

- Orientado al producto; según los requerimientos se establece lo que hace falta, para tener el producto final.
- Toma como base el futuro; lo que se requerirá más tarde para la elaboración del producto
- No toma en cuenta las limitaciones del espacio.
- Debe tenerse presente toda la empresa, en la información arrojada por el proceso.
- Organiza el tiempo según las fechas de emisión y entrega de pedidos.

Según Siesa “Sistema Uno trabaja de forma integrada y mediante un proceso informatizado en línea, con una base de datos única para toda la empresa, participa en la planificación estratégica, programa la producción, planifica los pedidos de los diferentes componentes, programa las prioridades y las actividades a desarrollar por los diferentes talleres, planifica y controla la capacidad disponible y necesaria y gestiona los inventarios. Además, partiendo de la demanda obtenida realiza cálculos de costos y desarrolla estados financieros en unidades monetarias. Todo ello con posibilidad de corregir periódicamente las divergencias entre lo planificado y la realidad, pudiendo además, simular diferentes situaciones mediante la alteración de

los valores de las variables que incluye y expresando las variaciones que se darían en los resultados”.

Realiza la planeación con base en el plan agregado.

- Incluye la programación de toda la empresa, para varios períodos de tiempo.
- Toma en forma integrada toda la información.
- Lo que efectúa lo hace en tiempo real.
- Puede predecir lo que sucederá si se hicieran cambios.
- Va de arriba hacia abajo.
- Participa en la planeación estratégica.
- Convierte unidades físicas en unidades monetarias.
- Proporciona la opción de planificar, programar, gestionar y controlar los recursos.

10. PROPUESTA

Las propuestas del presente proyecto se basan en la información recolectada y analizada que permitió identificar áreas que están fallando. A continuación se detallan las propuestas

10.1 Inventarios muertos

Para evacuar los repuestos que se consideran “inventarios muertos” y se encuentran en el almacén se deberá identificar mediante un listado cuales repuestos están vigentes, no son obsoletos, en el mercado y que se puedan vender con descuento con precio inferior al del mercado, pero obteniendo alguna utilidad, para poder venderlos un poco más fácil; los repuestos que ya no tengan mucha rotación en el mercado por el tipo de modelo deberían venderse al costo o por debajo del costo, y lo que realmente no se mueva en el mercado deberá venderse por lotes a un bajo costo. Con estas propuestas se pretende dar de baja el inventario de baja rotación y generar liquidez para la empresa.

10.2 Sistema de almacenamiento

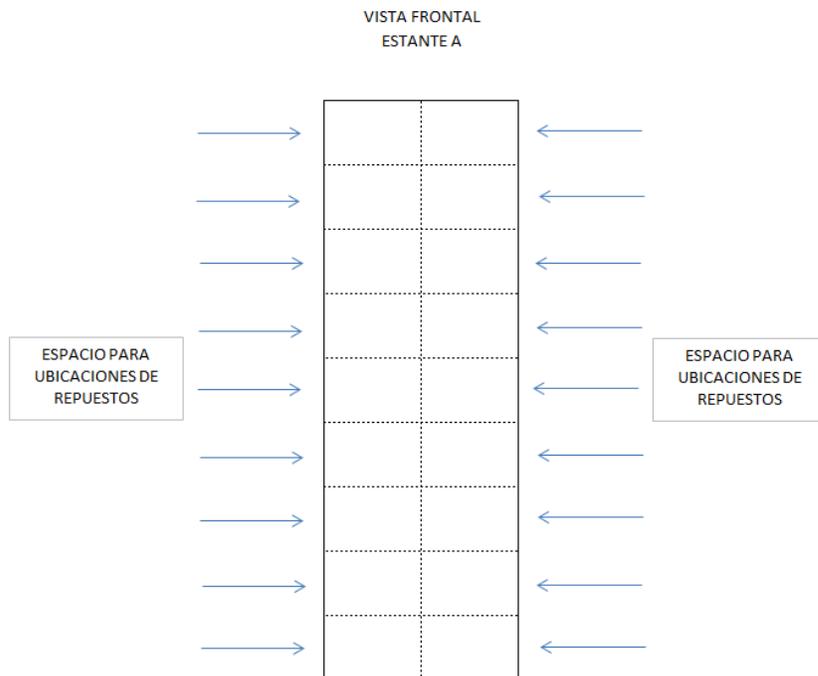
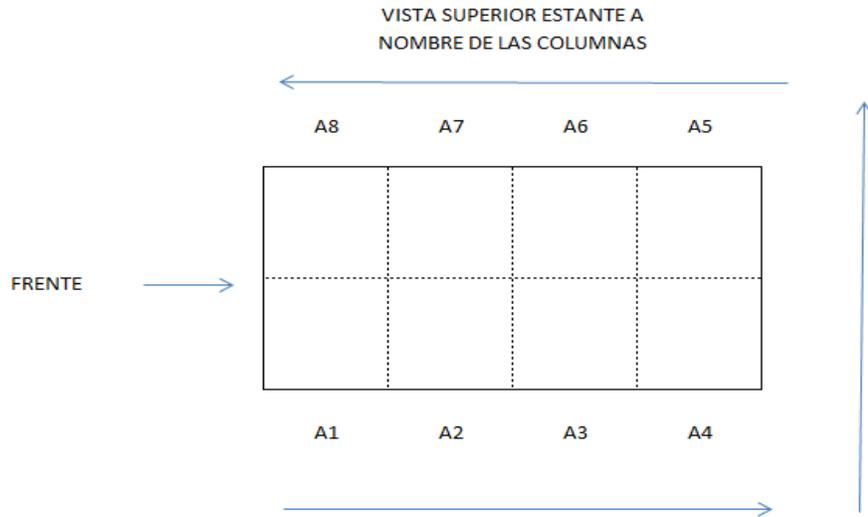
Crear un nuevo sistema de ubicación para los repuestos que posee ELECTRIPESADOS LTDA que sea lo suficientemente confiable y que permita ahorrar espacio en las estanterías. Para tal efecto se propone el método de ubicación aleatoria ya que con este hay mayor facilidad de una ubicación rápida, cómoda y a su vez permite tener el control y saber en realidad en donde está el repuesto, también permite ahorrar gran cantidad de espacio ya que se pueden ubicar las partes automotrices una encima de las otras.

Para almacenar los repuestos se usarán las estanterías que utiliza actualmente ELECTRIPESADOS LTDA, por razones económicas y porque estas se encuentran en buenas condiciones para desarrollar el proyecto.

Para crear las ubicaciones aleatorias, en cada estantería se demarcaran con pintura los códigos de cada una de las ubicaciones, de esta forma todo el personal del almacén de repuestos tendrá el conocimiento necesario para evitar errores en el proceso de almacenamiento de los inventarios.

Cada estantería se nombrará con una letra del alfabeto, correspondiendo a la primera la letra A. Las celdas se nombrarán con la letra correspondiente a la estantería y con un número consecutivo que indica la posición. La primera celda se llamara A1, la segunda A2 y así sucesivamente hasta la última posición.

Estante visto desde la parte superior derecha



Las filas de los estantes se nombrarán de abajo hacia arriba con las letras del abecedario y si es necesario por comodidad de almacenamiento y ahorro de espacio con pintura se subdividirá cada uno de los espacios disponibles

en más subespacios que también quedarán como ubicaciones más pequeñas la demarcación de las filas quedara como se muestra en la figura.

Dichas demarcaciones se harán como lo muestra la figura siguiente:

VISTA LATERAL DERECHA

NOMBRE DE LAS FILAS Y COLUMNAS

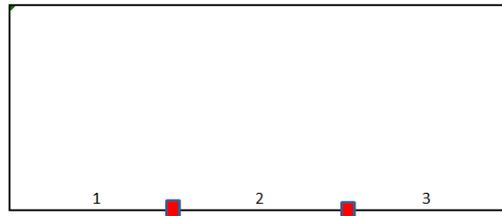
	COLUMNA A1	COLUMNA A2	COLUMNA A3	COLUMNA A4
FILA F				
FILA E				
FILA D				
FILA C				
FILA B				
FILA A				

Para optimizar espacio y facilitar la ubicación de muchos repuestos dentro de una ubicación se subdividirá aquellos espacios de un tamaño grande en tres o más ubicaciones así como se muestra en la siguiente figura.

UBICACIÓN DIVIDIDA

VISTA FRONTAL

DIVIDIDO CON PINTURA



La codificación que se presenta identifica con claridad la ubicación de una referencia particular. El repuesto XXX se encuentra en la ubicación A1B2, esto significa que para encontrarlo se deberá ir al estante A, columna A1, fila B y tomarlo de la subdivisión 2.,

Para aplicar el cambio propuesto, de un sistema de posición fija a uno de posición aleatoria, se deberá modificar la forma de digitación de la información, por lo que se ajustará el "Sistema Uno". La principal modificación se relaciona a la creación de las ubicaciones para que el este pueda reconocerlas y poder digitar en ellas.

Se deberá marcar cada uno de los estantes en la parte frontal según lo explicado anteriormente.

Adicionalmente se deberá crear una aduana, un almacén digital, diferente que será llamada "Aduana 90" con el objetivo de contar con dos aduanas en forma temporal, esto evitará pérdidas de información durante el proceso de transición entre los 2 sistemas. Cuando la "Aduana 90" esté funcionando correctamente y este revisada totalmente entonces esta quedara como la oficial.

Se elaborará un listado de Rotación de Inventario para determinar cuál es el ciclo de rotación de estos y aplicar la técnica ABC de inventarios que permita determinar cuáles son de mayor, mediana o baja rotación para poder ubicarlos estratégicamente y poder pronosticar la cantidad y el tiempo en el cual se deben comprar.

Se procederá a verificar que de las existencias que puede ser vendido al costo o a que se le puede ganar algún porcentaje de dinero; identificar que

piezas se pueden vender por lotes y cuales se pueden sacar o vender como chatarra con el fin de liberar espacio físico y generar cierto grado de liquidez.

Se deberán crear todos los procedimientos para la recepción, revisión e ingreso al sistema de todos los repuestos que son adquiridos por la compañía.

Al salir los repuestos del inventario estos inmediatamente deben quedar registrados en las ordenes de trabajo, para esto se creará un formato en el cual deben quedar registrados en el sistema que las ordenes de trabajo ya tienen los registros, adicional a esto el auxiliar del taller debe revisarlas para evitar de que se vayan las inconsistencias. Se deberá generar un control mediante la firma del jefe de taller y no entregar repuestos sin haberlos cargado en las Ordenes de Trabajo para evitar que estos no sean cargados al momento de facturar.

10.3 Política de Inventario

Se establecerá la política de inventario con base en un sistema de revisión periódica, Se calculará el Punto de Reorden y la cantidad a ordenar, **Q**, con base en las siguientes fórmulas:

$$R = d_d * L + Z * \sigma_L$$

$$\sigma_L = \sigma_{dd} * \sqrt{L}$$

$$\sigma_{dd} = \sigma_{dm} / \sqrt{25}$$

$$d_d = d_m / 25$$

R Punto de Reorden

d_d Demanda diaria.

L Tiempo en días entre la fecha de pedido y la fecha de recepción

Z Valor de Z Normal para un Nivel del servicio predeterminado

σ_L Desviación Estándar durante el periodo de tiempo igual a L

d_m Demanda Mensual

σ_{dd} Desviación Estándar de la demanda diaria

σ_{dm} Desviación Estándar de la demanda mensual

Ejemplo del cálculo del Punto de Reorden para el alternador Caterpillar 320 24V. Los datos de la demanda para este producto son:

Demanda diaria máxima= 1

L= 1. El proveedor siempre entrega al día siguiente de realizar el pedido
Demanda diaria máxima= 1

Nivel de Servicio = 90% entonces **Z=1,29**, valor de la tabla de Z Normal

$$\sigma_{dm} = 1.66$$

$$d_m = 2$$

Aplicando las fórmulas:

$$\sigma_{dd} = 1,66 / \sqrt{25} = 0,3$$

$$d_d = 2 / 25 = 0,08$$

$$\sigma_L = 1,66 * \sqrt{1} = 1,66$$

$$R = 0,08 * 1 + 1,29 * 166 = 0,47 \approx 1$$

Se consideran meses de 25 días hábiles

La política de inventario para el alternador Caterpillar 320 24V se determina entonces como:

$$R = 1$$

Q = 1 Se determinó a partir de la demanda máxima.

Esto significa que cada vez que se vende una unidad se comprará otra unidad de tal manera que la existencia disponible en cualquier momento sea de 1 unidad, lo que asegura un nivel de servicio al cliente del 90%.

El procedimiento explicado será aplicado para todos los repuestos que estén considerados en la categoría A de la clasificación ABC.

RECOMENDACIONES

- Seguir plenamente las políticas y los lineamientos establecidos por la empresa, como una directriz para soportar todos los procesos de manejo de inventarios.
- Implementar todos los modelos para manejo y control de los inventarios.
- Utilizar el sistema Siesa para sistematizar todo el manejo de inventarios, para poder generar los datos y estadísticas necesitadas.
- Registrar las actividades realizadas en la empresa para su mejor funcionamiento.
- Llevar un control sobre la demanda de los repuestos y la variabilidad de estos.
- Reajustar cada año el control ABC, para hacer ajustes a los cambios que se puedan presentar.
- Realizar auditorías aleatorias para mantener ajustados los inventarios.
- Realizar una auditoria total cada año para verificar faltantes y sobrantes.
- Llevar acabo los planes de acción mencionados en este proyecto.

CONCLUSIONES

- La actual gestión de los inventarios en ELECTRIPESADOS LTDA .está causando ineficiencias a nivel financiero que se han identificado en el presente trabajo.
- La política de inventarios basada en un sistema de revisión permanente .permitirá gestionar con mayor eficiencia y efectividad dichos inventarios.
- El almacenamiento de los inventarios empleando un sistema de ubicación aleatoria permitirá flexibilizar el manejo de los repuestos y dar un mejor servicio al cliente.

BIBLIOGRAFIA

Guillermo Jiménez Lozano, Investigación Operativa II

Adela Marisol Sierra Guerrero, Pronostico de la Demanda

Max Muller, fundamentos de administración de inventario. Norma

Stephen N. Chapman, (2006) planificación y control de la producción. México. Pearson. Pág. 288

Hernández, R. (1994). Metodología de la Investigación, McGraw-Hill

Batista P, Fernández C. y Hernández R, (1991) Metodología de la Investigación. Colombia, Editorial McGRAW-HILL

<http://datateca.unad.edu.co/contenidos/332572/ARCHIVOS-2013/2013-1/INVENTARIOS-LECC-PRESABERES.pdf>

http://inventariosydistribuciondemateriales.blogspot.com/2008_04_01_archive.html