



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Control probabilístico de inventario para disminuir los costos de
almacenamiento de la empresa Todo Camiones, 2019**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Br. Gaitán Montoya, Javier Jesús (ORCID: 0000-0001-7400-9452)

Br. Laura Sánchez, Jhessaín Priscilla (ORCID: 0000-0002-2070-9733)

ASESOR:

Mg. Segundo Gerardo Ulloa Bocanegra

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

TRUJILLO – PERÚ

2020

Dedicatoria

A Dios, por darme fortaleza día a día para alcanzar mis metas.

A mis Padres, mis hijos, mis hermanos por ser la fuente de inspiración y motivación para superarme cada día más.

Javier Jesus Gaitan Montoya

A mis Abuelos y mi hijo por enseñarme a nunca rendirme, por ser mi fortaleza e inspiración día a día.

Jhessaín Priscilla Laura Sánchez

Agradecimiento

Agradezco a la Universidad César Vallejo por formarme integralmente a lo largo del desarrollo académico de mi carrera, a los docentes que con su experiencia contribuyeron al fortalecimiento de mis competencias como ingeniero y de manera muy especial a mis asesores los ingenieros Segundo Gerardo Ulloa Bocanegra y Santiago Javez Valladares. Por otro lado, también demuestro mi particular deferencia con la empresa Todo Camiones quien nos brindó la oportunidad de desarrollar la investigación.

ÍNDICE

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice	viii
RESUMEN.....	ix
I. INTRODUCCIÓN	2
• PROBLEMA	15
• HIPÓTESIS.....	15
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
II. METODOLOGÍA	16
2.1. Tipo y diseño de investigación	16
2.2. Operacionalización de Variables.....	16
2.3. Población, muestra y muestreo.....	19
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	19
2.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS	20
2.6. ASPECTOS ÉTICOS	20
III. RESULTADOS	32
3.3. ANÁLISIS DE LA VARIACIÓN DE LA DEMANDA PROBABILISTICA ..	39
3.4. ANALISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS CON NUEVA PROPUESTA	
MEDIANTE UN FLUJO DE CAJA	44
3.5. Prueba de hipótesis	45
IV. DISCUSIÓN	48
V. CONCLUSIONES	50
VI. RECOMENDACIONES	51
REFERENCIAS	52
ANEXO DE TABLAS	54
A. ANEXO DE INSTRUMENTOS.....	79

RESUMEN

La presente investigación titulada “Control de Inventario Probabilístico para disminuir los costos de almacenamiento de la empresa Todo Camiones, 2019”, enmarcado en las teorías de control probabilístico de inventarios y costos de almacenamiento; para lo cual empleó una investigación aplicada, con un diseño de investigación de tipo pre experimental, aplicándolo a una población o muestra de 41 repuestos. Para lo cual empleó la metodología de control probabilístico de inventarios, la cual se eligió debido a las diferentes herramientas que se utilizan para obtener un resultado fiable, número de pedidos, periodo entre revisiones, inventario de seguridad, lote de compra, costo de ordenar, costo de comprar, costo de mantener. Obteniendo como principales resultados, una disminución del 7.7% del inventario actual. El control probabilístico de inventario se ha evaluado en cuatro escenarios, cada 25, 30, 35 y 40 días. Generando costos de S/ 322,235.54, S/ 322,076.67, S/ 321,845.53 y S/ 321,928.03. Analizando las propuestas de periodos de tiempo, se llega a la conclusión que revisar cada 35 días es más conveniente para la empresa. Esto se traduce en una evaluación económica que viabiliza el proyecto con un VAN de S/. 16,132.15 y un TIR de 31%, siendo estos valores bastante aceptables.

Palabras clave: Control probabilístico de inventarios, costo de inventario, costo de almacenamiento, gestión de inventarios.

ABSTRACT

The present investigation titled "Probabilistic Control of Inventories to diminish the storage costs of the company Todo Trucks, 2019", framed in the theories of probabilistic control of inventories and storage costs; for which he used an applied research, with a pre-experimental research design, applying it to a population or sample of 41 spare parts. For which he used the probabilistic inventory control methodology, which was chosen due to the different tools used to obtain a reliable result, number of orders, period between revisions, security inventory, purchase lot, order cost, cost to buy, cost to maintain. Obtaining as main results, a decrease of 7.7% of the current inventory. The probabilistic control of inventory has been evaluated in four scenarios, every 25, 30, 35 and 40 days. Generating costs of S / 322,235.54, S / 322,076.67, S / 321,845.53 and S / 321,928.03. Analyzing the proposals of time periods, we reach the conclusion that reviewing every 35 days is more convenient for the company. This translates into an economic evaluation that makes the project viable with a NPV of S / . 16,132.15 and a TIR of 31%, these values being quite acceptable.

Keywords: Probabilistic control of inventories, storage cost, Inventory Management, Efficiency.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional el impacto de los inventarios, en el cual la incertidumbre de la petición en las organizaciones manifiesta los problemas que involucran conocer el contexto, según el consejo de normas internacionales de información financiera. De esta manera se padeció especialmente de la mala gestión preventivo e integral en las diferentes organizaciones, en el cual no se presenta un modelo de aplicación adecuado para el control de inventario (Financiera, 2013 p. 13-17)

Hoy en día para las empresas actuales realizar una buena gestión de inventarios es de vital importancia, ya que permite medir y controlar cada uno de las diferentes etapas y/o procesos dentro de una organización, estos a su vez representan resultados significativos a mediano y largo plazo. Sin embargo, aunque en el mundo exista mucha información sobre este tema, pocos son los empresarios que dominan el tema.

En Latinoamérica, la gestión de inventarios se ha tomado como actividades convexas sin darle la importancia relevante, esto origina una serie de problemas, donde se sabe que el 70% del total de empresas del sector comercial no realiza un control efectivo de su proceso logístico y su deficiente funcionamiento ha ocasionado reprocesos de pedidos, inventario obsoleto o de mala calidad, rechazos de productos, entre otros, a sí mismo generan un incremento en los costos operacionales. (DÍAZ ALAMA, y otros, 2020)

En el Perú no ha sido ajeno a esta problemática en el cual el INEI indicó que se han creado aproximadamente cerca de 250 mil organizaciones al año, de tal manera muchas de ellas no sobrevivieron por mucho tiempo ya que en el 2016 dejaron de funcionar 47 mil organizaciones serias, en el cual, el 90% tiene la misma suerte. Una de las causas principales fue la mala gestión de los inventarios, por lo que generó un incremento en los costos por trabajos innecesarios, alto nivel de desperdicio, inadecuado control del registro de materiales para identificar las entradas y salidas de los productos, etc. Todo esto además de ocasionar grandes problemas de productividad y altos costos logísticos también afecta en las decisiones estratégicas de la empresa. (PARDO MARILUZ, y otros, 2019).

En el contexto nacional, esta situación no ha sido muy alejada, por lo que en las universidades se empezaron a brindar capacitaciones y cursos sobre el manejo de inventarios, lo que admitió a las organizaciones profundizar este tema con mayor preparación y haciendo un buen funcionamiento de las peticiones probabilísticas y estableciendo sus ocupaciones apropiadamente sin que su catálogo se note damnificado o con carencias. (Gubernamental, 2014 p. 34-36)

Asimismo, en la región La Libertad existen empresas que presentan problemas concernientes a los inventarios con petición probabilísticas, lo cual ha formado inestabilidades en el patrimonio de las organizaciones, tales son como la existencia de costos elevados por subsistencia de inventarios o por fallas de stock, siendo este la causa principal de que exista poca investigación y conocimiento de los expertos que aborden en el tema sobre la gestión de inventarios. Los empresarios brindándoles información factible con el fin de que puedan mejorar y solucionar sus procesos logísticos dentro de su organización, de tal manera la jerarquía se tiene que mejorar los diferentes aspectos de los inventarios, de tal manera se tenga una mayor demanda que se presente en las organizaciones. En el cual se plantea distintas medidas factibles para diferentes tipos del sector. (CCPLL, 2017 p. 26-31)

En este campo realizar una eficiente gestión de inventario involucra reducir los niveles de almacenamientos, afirmando la disponibilidad de estas en el presente instante, pues así no se tendrá exceso de inventarios lo cual originaría un sobre costo al retener estos bienes o productos, así mismo, también transgreden en la ocupación de las organizaciones y en los dividendos que se logren. Es por ello que las compañías deben manejar eficientemente sus inventarios, de esta manera logran una buena gestión de las mismas, satisfaciendo la demanda de sus clientes utilizando menos recursos. La orientación en esta área debe ser el de conservar un nivel insuperable para no formar costos redundantes. (Mathur, 2016 p. 76-81)

De tal manera, la demanda en los abastos persistentemente han existido inseguridad, debido a la contingencia de efectuar un inventario probabilístico, el modelo se ha estimado a la petición con un procedimiento de una distribución normal, de tal manera, éste constituye de una demanda promedio y de una desviación estándar, admitiendo

avalar mercados bastantes para mejorar la atencion a los diferentes clientes (Sweeney, 2016 p. 120-125)

De tal manera, en la actualidad se mostro diferentes modelos probabilísticos, en el cual ayudan a mejorar la gestión de inventarios, que onforman las medidas apropiados minimizar los precios de inventario, mantenimiento y compra. Las distintas organizaciones han hecho caso omiso, en el cual se reflejo en los costos de sus materiales, generanado perdidas en sus productos por pérdida de almacenamientos. (SALAS, 2010).

La organizacion dedicada a la reparación y mantenimiento electrónico automotriz de unidades pesadas, inicia operaciones en marzo del 2013, actualmente la empresa cuenta con 12 trabajadores y esta ubicada en la Calle Honorio Delgado Mz: Ñ Lt: 12 con un horizonte de fabricación de gran capacidad. De està manera sus problemas se orientan a los peligros de la gestión de inventario, en el cual su demanda es precaria, no se tiene un control de cuentas establecidos para verificar el stock, asimismo el inventario de seguridad para observar las diversificaciones de la demanda, tambien se menciona el tiempo de pedidos y el aumento a adquirir de forma efectiva, estableciendo el juicio del personal de la empresa sin referir la demada y tiempo de distribuidor en suministrar a la organización en estudio. Ademas se menciona un déficit en el control de inventario que identifique con claridad el aumento optimo a solicitar, en algunas oportunidades se ha necesitado mas isumos delo que se tenia en el almacen, ocasionando sobre costos de mantenimiento.

De seguir operando la organización en este escenario alcanzaría costos de almacenamiento, ocasionando una baja renta. De tal manera, la investigacion intenta implementar un modelo de gestión de inventario probabilísticos para minimizar los costos de almacenamiento.

Se presenta los antecedentes como la investigación de Jeri (2016), En el cual se plantea un sistema de control específicos en ocupación a la vital jerarquía de cada producto, en el cual se clasifico a travez de la valorización de los 3 factores: La frecuencia, el costo y el margen de contribución. Ademas se propone métodos de pronosticos cuantitativos, en el cual se estima los niveles de requerimientos. Se concluye que se logro a manera de resultados, una reducción del 42% del inventario, ademas se redujo en un 84 % el

stock y una disminución del 43% en el costo total. Se consiguió un VAR de S/. 46.105 y un TIR de 67%. Obteniendo resultados prósperos.

Continuando con el antecedente se menciona el autor ZANABRIA (2017), en su investigación. Se menciona una ganancia de S/. 576,901.165 soles, en el cual es una cantidad muy significstiva para la organización, debido a que los años posteriores se perdió S/. 12,420.230. Se genero perdida para la organización. Se puede mejorar los costos, si se implementa las buenas prácticas en el manejo de los inventarios, considerando politas y diferentes modelos de gestión apropiados para la organización. Se tiene un balance, en el cual se tiene un modelo que realice una mayor producción y disminución de los costos, asimismo de alcanzar un TIR de 36% el cual forma un beneficio directo a la empresa.

De la misma manera Alex andres Nail Gallardo, en su investigación, al desarrollar su investigación ha logrado los siguientes resultados de un total de 2994 tipos productos analizados se establece que 319 generan mayores ventas, en el cual se genera los productos de vital importancia, ademas se aplica la teoría de inventarios. Los costos agrupados al inventario son de \$1,626.00 por orden y de \$73.781.00 por metro cubico anual en las bodegas. Asimismo, otros costos dependen de cada producto y se manifiesta política de inventario para los 319 productos. Con la información quererida se propone disminui los costos de \$ 3,245.428 anuales.

De otro lado, David Barreto Lara, implementó un almacén en tierra para suministrar soporte logístico a dichos taladros, al ajustar la gestión de suministros de sostenimiento en dicho ambiente, se manifesto las siguientes circunstancias: déficit al identificar los repuestos críticos de mantenimiento, poca evaluación al mantener en stock, las compras se basan solo con el criterio de los trabajadores en campo y se desconoce los parámetros básicos de la demanda.

Se planteó la tesis en la cual el propósito es inspeccionar el modelo de inventario que influye en minimizar los costoss de los repuestos del mantenimiento de las operaciones de la organización. Se tiene como resultados el análisis muestran del 70% de valor de manerial en dicho almacén que no es utilizado, ademas el servicio es del 85% en el cual se consigue una depreciasion de los costos de los productos cosntantes.

En la investigación de Uribe Zapata, Zaida Thalia (2017), en el cual manifiesta que no se cuenta con los registros de mantenimientos ejecutados, además se tiene un alejamiento del control del plan de mantenimiento preventivo y falta de un programa de inventario. Se plantea capacitaciones constantes al personal. Se aplicó diversas herramientas y técnicas para poder reducir los distintos tiempos muertos y los costos. Finalmente se genera un análisis económico que tiene valores positivos, VAN de S/ 362,860.00, además se tiene un beneficio costo de S/ 1.25 y una tasa interna de retorno del 221%.

Los conceptos básicos de inventarios: El inventario se forma cuando la cantidad de materiales que percibe es superior a la cantidad que comercializa. Cuando el inventario se termina la comercialización es superior que la recepción de los productos. (Krajewsky, 2016, p. 234-237)

Los inventarios son almacenes de productos de materia prima, en el cual sus procesos de insumos surgen de los diferentes puntos de canal de fabricación y de logística de una organización. Los almacenes, tiendas, transportes sirven finalmente para satisfacer una demanda futura. Asimismo, administrar y controlar eficientemente los inventarios que poseen un buen sentido financiero. (HEIZER, 2015, p. 258,260)

Inventarios son riquezas visibles que tienen para generar la venta del negocio para los diferentes consumidores o servicios. La organización de toda producción es la compra y venta de los bienes, asimismo de vital importancia el manejo de inventario, se aplicó el control pertinente de los productos. Además se conoce el periodo contable de la situación financiera de la organización. (HEIZER, 2015, p. 258,260)

La administración de inventarios es un componente que genera un interés de cualquier organización. El reto no radica en disminuir al máximo los inventarios para reducir los costos, ni tener inventario en abundancia a fin de indemnizar todas las peticiones, sino en conservar la cantidad apropiada para que las organizaciones consigan sus prioridades competitivas con mayor eficacia.

El Costo de manejo de inventarios es también llamado costo de mantenimiento, ya que se refiere a los costos debido al nivel de stock de cada producto, otro factor que involucra en este tipo de costo es el factor tiempo ya que varía debido al nivel de stock, entre esos

costos figuran intereses, almacenamiento y manejo, impuestos, seguros y mermas. El costo anual de tener una unidad en inventario fluctúa normalmente entre el 20% y el 40% de su valor.

La cantidad económica de pedido resuena que los trabajadores realizan bajo apremios dificultosas que provocan a conservar inventarios adecuadamente bajos para evadir los costos que involucran en la abundancia de los inventarios, lo suficiente para minimizar la frecuencia de los pedidos. (Fogarty, 2016, p. 129-135)

Se tiene por finalidad (EQQ) reducir el total de los precios anuales del manejo del inventario. Para encontrar la cantidad económica de los pedidos se tiene la tasa de demanda. Los dos únicos precios notables son oportunos a la administración del inventario y el costo fijo por lote, tanto de hacer pedidos como de elaboración.

Las disposiciones pertinentes a un artículo consiguen arrebatar independiente de las decisiones convenientes a los demás (no se consigue ventaja alguna al concertar diferentes pedidos que anden encaminados al mismo proveedor).

Para el cálculo de la EOQ se inicia formulando el precio total oportuno a cualquier volumen de lote Q. se obtiene la EOQ, que no es sino el Q con el cual se minimiza el costo total. Últimamente, representamos la forma de convertir la EOQ para expresarla en una medida de balance, como el tiempo sucedido entre diferentes pedidos.

Dando la hipótesis de la EOQ han estado satisfechas, en el cual se comienza con Q unidades en inventario, lo cual ocurre en el instante en que se recoge un nuevo pedido. Durante el ciclo, se maneja el inventario favorable a una tasa constante y, en vista de que la demanda se conoce con certeza y el tiempo de entrega es constante, se puede pedir un nuevo lote, calculando que el inventario varía uniformemente entre Q y 0, el inventario del ciclo promedio será igual a la mitad del tamaño del lote, Q. El costo anual por concepto del manejo de esta cantidad de inventario, un costo que se incrementa linealmente junto con Q. (Krajewsky, 2016, p. 234-237).

Tamaño de lote:

$$Q = \sqrt{(2 * D * K)/(c * i)}$$

Donde:

D= Demanda anual

K= Costo fijo de pedir

C= Costo unitario de compra

i= tasa de interés a pagar por artículo en inventario

El costo total anual, es la suma de los dos componentes del costo:

Costo anual de manejo de inventario = (Inventario del ciclo promedio) (Costo de manejo unitario)

Costo anual de hacer pedidos = (Número de pedidos/año) (Costo de hacer pedidos o de preparación)

El tiempo entre pedidos (TBO), es para un tamaño de lote en particular es el tiempo promedio que transcurre entre la recepción (o la solicitud) de dos pedidos de reabastecimiento constituidos por Q unidades. Expresado como una fracción de año, el TBO es sencillamente Q dividido entre la demanda anual. Si usamos la EOQ y expresamos el tiempo en meses, el TBO es:

$$TBO = EOQ (12\text{meses/año}) / D$$

Donde:

TBO = Tiempo entre pedidos

EOQ = Cantidad económica de pedido.

El sistema de control de inventario es la EOQ y otros métodos para calcular el tamaño del lote responden esta importante pregunta: ¿Qué cantidad debemos pedir? Otra pregunta importante que requiere respuesta es: ¿Cuándo debemos hacer el pedido? Un sistema de control de inventario responde ambas preguntas. Cuando se selecciona un sistema de control de inventario para una aplicación en particular, la índole de las demandas impuestas sobre los artículos del inventario es un factor crucial.

En esta sección vamos a exponer y comparar dos sistemas para el control de inventario: El sistema de revisión continua Q, y el sistema de revisión periódica, llamado sistema P,

finalizaremos con un vistazo a los sistemas híbridos, los cuales presentan características de ambos sistemas, los P y los Q. (Krajewsky, 2016, p. 234-237)

Inventario del ciclo es la porción del inventario total en que varía en forma directamente proporcional al tamaño del lote se conoce como inventario del ciclo. La frecuencia con que deben hacerse pedidos y la cantidad de los mismos recibe el nombre de tamaño de lote. En estos casos se aplican dos principios: El tamaño del lote, Q, varía en forma directamente proporcional al tiempo transcurrido (o ciclo) entre pedidos. Si se hace un pedido cada cinco semanas, el tamaño promedio del lote deberá ser igual a la demanda correspondiente a cinco semanas. Cuanto más tiempo transcurra entre dos pedidos sucesivos de un artículo determinado, tanto mayor tendrá que ser el inventario del ciclo.

$$\text{Inventario promedio del ciclo} = (Q + 0) / 2 = Q/2$$

Donde:

Q= tamaño de lote

Esta fórmula es exacta solamente cuando la tasa de demanda es constante y uniforme. Sin embargo, incluso cuando las tasas de demanda no son constantes, proporciona una estimación razonablemente satisfactoria. Otros factores, además de la tasa de demanda (por ejemplo, las pérdidas por desperdicio de material), también pueden ocasionar errores en las estimaciones cuando se emplea esta sencilla fórmula.

Inventario de seguridad es una protección contra la incertidumbre de la demanda, del tiempo de entrega y del suministro. Los inventarios de seguridad son convenientes cuando los proveedores no entregan la cantidad deseada, en la fecha convenida y con una calidad aceptable.

Inventario de tránsito se da en el sistema de flujo de materiales, el inventario que se mueve de un punto a otro. Está constituido por los pedidos que los clientes han hecho, pero que todavía no han sido repartidos.

$$\text{Inventario en tránsito} = D * L$$

Donde:

D= Demanda durante el tiempo en que espera que llegue el pedido.

L= Cantidad de tiempo que se demora en traer un pedido.

Al formular una política del inventario, se considera las relaciones determinadas de éste. La administración debe alcanzar estas relaciones para establecer la capacidad del inventario acerca de cuándo hacer y cuánto incluir en un pedido. (Donald, 2016 p. 189-192)

Identificación de los elementos críticos de inventario con el análisis ABC es un modelo de organización típica para los diferentes artículos en inventario, pero sólo un pequeño porcentaje de ellos logran el más minucioso cuidado y el mayor valor de inspección de la administración.

El objetivo del análisis ABC es identificar para categorizar los niveles de inventario de los artículos clase A y permitir que la gerencia los controle cuidadosamente.

Para entablar, el analista reproduce la tasa de demanda anual de un producto por el importe económico (costo) de una unidad, para establecer su uso financiero. Posteriormente se clasifica los productos cubierta la base del uso financiero y de construir el esquema de Pareto, el analista demuestra si se exponen negocios “naturales” en la pendiente. Las líneas denominadoras que surgen entre las clases, son erróneas. Los artículos de clase A podrían representar más o menos el 20% de todos los artículos, pero normalmente les corresponde un valor medio del 80%. el administrador consigue establecer que los productos de clase A sean examinados con periodicidad para minimizar el tamaño promedio del lote y conservar restablecidos los registros de inventario. Si los registros exponen un remate a la mano de 100 unidades, existiendo que el saldo real es de 200 unidades, asimismo se está conservando un inventario costoso e innecesario. (Krajewsky, 2016, p. 234-237).

Sistemas de inventarios, según la naturaleza de los inventarios son argumentos fundamentales son la raíz de toda población de inventario: De esta manera se puede solicitar de cada material al colocar los pedidos, ya sea a los proveedores externamente o a los departamentos de producción adentro de la organización.

El estudio del ciclo de inventarios – los materiales se solicitan, se recogen y se manejan en un proceso que se reanuda – maneja una terminología adecuada. (Norman, 2000 p. 156-162)

En un sistema de revisión continua (Q), conocido a periodos a manera de sistema de punto de reorden, se traslada al control del inventario intacto de un producto o material cada vez que se hace un retiro para formar si se aprendió en el instante de formar un nuevo pedido.

En la práctica, estos exámenes se elaboran con periodicidad y diferentes veces de modo continuo. La presentación de las consumidoras y las cajas registradoras electrónicas con los registros de inventario ha traspasado las investigaciones continuas. En cada revisión se toma una disposición acerca de la perspectiva de inventario del producto. Se reflexiona que es excesiva baja, el sistema prepara instintivamente un nuevo pedido. La posición de inventario calcula la capacidad del producto para indemnizar la demanda futura.

Esto contiene las aceptaciones proyectadas, que reside en los pedidos que ya formaron pero que aún no se han acepto, más el inventario utilizable, menos los pedidos diferidos. A veces, las aceptaciones proyectadas se establecen como pedidos abiertos. Dicho en forma más específica.

$$IP = OH + SR - BO$$

Donde:

IP = Posición de inventario

HO = Inventario disponible

SR = Recepciones programadas

BO = Pedidos aplazado

Cuando la perspectiva del inventario a un nivel pequeño determinado, llamado punto de reorden (R), se pide una cantidad fija de Q del producto en cuestión. En un sistema de revisión continua, sin embargo, la cantidad de pedido de Q es estable. El tiempo que

acontece entre los pedidos suele variar. Por lo tanto, Q consigue asentar en la EOQ, en una cantidad de cambio del importe. en el tamaño del contenedor (como un camión lleno), o cualquier otra cantidad preferido por la administración.

Sistema de revisión periódica es un sistema alternativo de control de inventario es el sistema de revisión periódica (P), conocido a veces como sistema de reorden o intervalos fijos o sistema de reorden periódica, en la cual la posición de inventario de un artículo se revisa periódicamente y no en forma continua. Un sistema de ese tipo puede simplificar la programación de las entregas porque establece una rutina, los nuevos pedidos se colocan siempre al final de cada revisión y el tiempo entre pedido (TBO) tiene un valor n fijo de P . la demanda es una variable aleatoria, por lo que la demanda total entre revisiones es variable. En un sistema P. el tamaño del lote, Q . puede cambiar de un pedido a otro. Pero el tiempo entre pedidos es fijo. Un ejemplo de un sistema de revisión periódica es el de un proveedor revisa el inventario de refrescos de la tienda de abarrotes. Cada semana, el proveedor revisa al inventario de refrescos de la tienda y vuelve a aprovisionarla con un volumen de artículos suficiente para satisfacer tanto la demanda como los requisitos de inventario de seguridad, hasta la semana siguiente.

Cuando alcanza el pedido, al final del tiempo de expectativa, los valores de OH e IP reaparecen a ser semejantes, la figura muestra que los tamaños del lote transforman de un ciclo de pedido al siguiente, puesto que la perspectiva de inventario es más baja en la segunda revisión, se precisa una cantidad superior para lograr al nivel de inventario T .

Valor presente neto (VPN), es la cantidad de dinero que pasado al valor actual usando una tasa de interés sirve para decidir una inversión.

Flujo de caja, es la representación económica a travez del tiempo en la cual una empresa evalua su desempeño, y que sirve para tomar decisiones en el tiempo, se debe considerar la inversión que se realiza y los ingresos calculadoa en un cierto periodo de tiempo, unidos estos factores en una línea de tiempo permite al analista económico generar un punto de apoyo para decidir si se realiza o no la inversión.

La tasa interna de retorno (TIR), es uno de los indicadores más utilizados para evluar una inversión, dado que la empresa tiene un factor de ganancia llamado tasa minina

atractiva de retorno (TMAR), que es el valor porcentual acostumbrado a ganar, la TIR se compara con la TMAR, si la TIR es mayor o igual se realiza la inversión.

Beneficio Costo, es el análisis de la proporción de dinero que retorna después de una inversión, se realiza mediante el cálculo del valor presente de los ingresos que se generan entre el valor presente de los costos, al calcular la proporcionalidad, esta debe ser mayor a uno, solo así se tiene claro que se va a tener ingreso adicional en el proyecto.

Sistema de inventario con demanda probabilística, ante un escenario en el que la demanda es cambiante y eso puede generar escasez, se ha de considerar un enfoque práctico y rápido, para ello se ha de trabajar en base a un nivel de confianza del 95% de certeza, lo que genera un valor en tabla de distribución normal de $q_{.95}$, este factor es importante porque ayuda a decidir en un escenario probabilístico. Desde luego la demanda debe considerar su variación en el tiempo, para ello se ha de usar la desviación estándar.

$$\text{Desviación estándar} = \sqrt{(T + L)} * \alpha$$

Donde:

T= cantidad de días que tienen que pasar entre una y otra revisión de las existencias.

L= cantidad de días que demora el proveedor en abastecer

Así como se tiene una desviación estándar se ha de considerar la media de la demanda durante la demora en la entrega.

$$\text{Media (u (T+L))} = \text{Demanda anual} * (T+L)$$

Con estos datos se puede calcular el lote a comprar:

$$Q (\text{lote}) = \text{Media (u (T+L))} + (z * \text{Desviación estándar (T+L)}) - \text{Inventario Inicial}$$

Se hace notar que al solicitar el lote no se descuida el inventario de seguridad.

$$\text{Inventario de Seguridad} = (z * \text{Desviación estándar (T+L)})$$

De otro lado el factor costos:

Cálculo del costo de la Política de revisión periódica, considera los siguientes:

Costo de pedir Anual = (Costo por pedido) * (número promedio de pedidos)

Donde el Número promedio de pedidos = $1/T$

Además, se ha de calcular:

Costo de conservación anual = (inventario promedio) * (costo de conservación por unidad)

Inventario promedio = $(1/2) * \text{demanda esperada durante el periodo } T + \text{Inventario de Seguridad}$ * Costo Unitario * tasa de interés

Inventario promedio = $(1/2) * D * T + (z * \text{Desviación estándar } (T+L)) * C * i$
Y el:

Costo de Compra = Demanda promedio * Costo unitario = $D * c$

Obteniéndose el:

Costo total = Costo de Pedir + Costo de conservar + Costo de compra

La presente investigación se justifica porque es necesario evaluar el sistema de inventarios para poder ayudar a reducir los costos de acaparamiento que se forman en el área de almacen. Asimismo, es oportuno plantear materiales necesarios para poder calcular las variables en estudio que consiguen aprovechar de guía a futuros investigadores, se justifica Económicamente ya que con los resultados derivados de la investigación se conseguirá una depreciación en los costos de almacen y mejorar eficiente la renta de la organización.

De esta manera, se presenta también una justificación práctica al acceder corregir a la organización; en minimizar el precio logístico alcanzando una superioridad renta y alcanzar una superior orden a la hora de requerir los pedidos y se justifica teóricamente porque se hace uso de los conocimientos adquirido en las aulas de clase y su aplicación en la solución de un problema real.

- **PROBLEMA**

¿Qué impacto ocasiona la aplicación del control probabilístico de inventario en los costos de almacenamiento de la empresa Todo Camiones, 2019?

- **HIPÓTESIS**

El control probabilístico de inventario disminuye los costos de almacenamiento de la empresa Todo Camiones, 2019

- **OBJETIVOS**

OBJETIVO GENERAL

Aplicar el control probabilístico de inventario para disminuir los costos de almacenamiento en la empresa Todo Camiones, 2019

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Analizar la demanda anual basada en el kardex que tiene la empresa de cada tipo de repuestos.
- ✓ Evaluar los costos de compra, mantener y pedir en que incurre actualmente la empresa basado en el recojo de datos del área de compra.
- ✓ Analizar la situación de la variación de la demanda dentro de un ambiente probabilístico, dado que la demanda es cambiante, considerando stock de seguridad y periodo de revisión periódica para disminuir los costos totales de inventario.
- ✓ Analizar los resultados obtenidos de la nueva propuesta de control de inventario, mediante un flujo de caja para calcular su efecto económico.

II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo y diseño de investigación

Lugar de Ejecucion

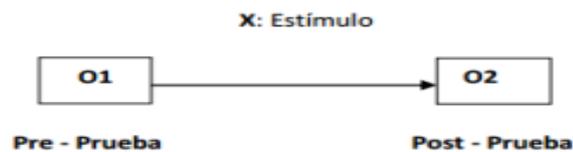
Empresa Todo Camiones

Metodologia: El diseño de investigación es Pre experimental

Aplicada, porque se adecua las teorías del control probabilístico de inventarios para solucionar la realidad problemática de la empresa. Asimismo, el el diseño de invesgiacion es experimental del tipo pre experimental.

Diseño de la investigación

G: O1 x O2



G: Grupo o muestra

O1, O2: Costos de almacenamiento

X: Estimulo basado en el control probabilístico de inventario

2.2. Operacionalización de Variables

Variable independiente, cuantitativa: Modelo de gestión probabilístico de inventario de revisión periódica

Variables dependientes, cuantitativas: Para la reducción de costos de almacenamiento.

Tabla 1. Cuadro de operacionalización.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Control probabilístico de inventario	Modelo mediante la cual se definen las necesidades o requerimientos de la empresa en función de cantidad de artículos y tiempo de abastecimiento con el propósito de disminuir los costos (CHOPRA & MEINDL, 2013)	Se determinan principalmente el número de pedidos, tiempo entre pedidos, inventario de seguridad y lote de compra.		
		Número de pedidos: Número de veces que se solicita el lote óptimo para satisfacer la demanda anual. (Solow, 2016)	Nº de veces que se solicita el SKU/año $Np = D/Q$	Razón
		Periodo entre revisiones: Tiempo que transcurre en el que el inventario deber ser revisado (Solow, 2016)	Periodo entre revisions/año Modelo P: $p = \sqrt{(2S/iCD)}$	Razón
		Inventario de Seguridad: Nivel de stock de un artículo que la empresa reserva para hacer frente a eventuales rupturas de stock. (CHOPRA & MEINDL, 2013)	Cantidad de SKU en reserva/año Modelo P: $z * \sigma(P+L)$	Razón
		Lote de compra: Cantidad de unidades que deben solicitarse al proveedor en cada pedido. (Mathur, 2016 p. 76-81)	Cantidad SKU solicitada/pedido Modelo P: $Q = d(P+L) + z * \sigma(P+L) - I$	Razón

Costos de Almacenamiento	El costo de almacenamiento es lo que cuesta mantener los artículos en el almacén (BALLOU, 2004)	<p>Con esta denominación, nos referimos a los costes debidos al nivel de stock de cada uno de los productos de inventario, por ello también se les denomina costes de posesión de inventario.</p> <p>Los costes a los que aludimos, son los que incrementan o varían según el número de unidades de cada producto que se mantengan en el almacén.</p>		
		<p>Costo de Ordenar: Son todos los Costos que se toma en cuenta cuando se realiza una orden de compra Modelo P (Solow, 2016)</p>	$CRu = (\text{Costo de renovación}) / (\text{N}^\circ \text{ de pedidos})$	Razón
		<p>Costo de Comprar: Precio de compra de algún artículo que la empresa produzca o adquiera. (Solow, 2016)</p>	$CC = \text{Demanda promedio} * \text{Costo unitario} = D * c$	Razón
		<p>Costo de Mantenimiento: Incluye todos los gastos relacionados con la permanencia de los artículos en almacén durante un periodo de tiempo. Modelo P (Solow, 2016)</p>	<p>Costo de conservación anual= (inventario promedio) * (costo de conservación por unidad) Inventario promedio= (1/2)*demanda esperada durante el periodoT)+ Inventario de Seguridad)*Costo Unitario*tasa de interés</p>	Razón

			$= (1/2)*D*T+(z*$ Desviacion estándar(T+L)))* $C*i$	
		Cantidad de dinero con valor en el presente y que sirve para medir su poder adquisitivo. (Tarkin, 2016)	Valor Presente: $F/(1+i)^n$ I= tasa de interés n=Periodo F=Valor futuro	Razón
		Proporcionalidad que sirve para analizar el valor que se puede recuperar de un dinero invertido (Tarkin, 2016)	Beneficio/Costos: $VP(beneficios)/V$ P(Costos)	Razón

Fuente: elaboración propia

2.3. Población, muestra y muestreo

La **población** está constituida por todos los 680 repuestos que se tiene en almacén y que son usados para poder cumplir con los diferentes tipos de fallas que se presenten.

La muestra está en base a la selección de repuestos que tiene mayor demanda que son 41, siendo su **unidad de análisis** la demanda de los repuestos en los próximos tres meses de estudio del sistema.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Para el logro de cada uno de los objetivos específicos se procede a emplear las siguientes técnicas y herramientas:

- Para conocer el entorno actual del inventario de la organización en estudio, se realizó una entrevista al personal de la organización y al responsable de almacén, mediante una guía (anexo A) autorizada por el juicio de expertos en la cual se intenta conocer si la organización tiene un control de inventario y si este está funcionando correctamente. De tal manera se realizó una encuesta a los

trabajadores con el fin de conocer su percepción respecto a cómo sus inventarios cubren las expectativas de los clientes usando un cuestionario (anexo B). Además, recogieron datos referentes a los tipos de fallas y los repuestos que son utilizados mediante una ficha de recojo de datos (anexo C).

- Para cumplir con el segundo objetivo se realizó un análisis de la demanda de los tipos de fallas y con el requerimiento de los tipos de repuestos, además se realizó un análisis de datos de costos para evaluar el costo actual del almacén. (anexo D)
- Para el tercer objetivo se desarrolló un inventario basado en la información recogida y se aplicó en la empresa para poder ver el efecto que se genera en el desempeño económico del almacén. (anexo F)
- En el último objetivo se elaboró un cuadro comparativo y análisis de costos para evaluar la propuesta y saber si se ha logrado obtener un ahorro económico y sostenible para la empresa. (anexo F)

2.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS

Análisis Descriptivo se considerarán la información calculada en tablas de contingencia o tablas de frecuencia o se personificarán en gráficos de barras o pastel, luego se considerarán las medidas de tendencia central de acuerdo a la escala de las dimensiones de la variable a medir. (Anexo G)

A nivel inferencial se prueba en primera prueba de la normalidad de la diferencia de los costos y de acuerdo a ello se emplea la prueba estadística de T-student o Wilcoxon para muestras pareadas.

2.6. ASPECTOS ÉTICOS

Los investigadores se comprometen a reverenciar la propiedad intelectual de los autores, representados en las normas ISO 690. Además la investigación se basó de acuerdo con los reglamentos que presenta la Universidad César Vallejo.

ANEXO E Tabla considerando costos del sistema de revisión Periodica

ITEM	PROD. DESCRP.	TIPO REPUESTO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	INVEN. INIC. 1° REV.	DEMANDA ANUAL	DESVIACION ESTÁNDAR	TIEMPO GUIA (L)	TASA DE TRANSFERENCIA	COSTO DE PEDIR	COSTO UNITARIO	NIVEL DE SERVICIO (0.95)	T	Desviacion estándar (T+L)	Media (u(T+L))	q	INVENTARIO DE SEGURIDAD	COSTO DE PEDIR	COSTO DE CONSERVAR	COSTO DE COMPRA	COSTO TOTAL
1	R8	Rodajes Alternador																													
2	R10	Rodajes Arrancador																													
3	R11	Rotores																													
4	R12	Focos H7 - 24V																													
5	R13	Focos H3 - 24V																													
6	R16	Focos Otros																													
7	R20	Sensores de presión																													
8	R28	Cable Automotriz # 12																													
9	R29	Cable Automotriz # 14																													
10	R30	Cable Automotriz # 16																													
11	R33	Cable Automotriz # 18																													
12	R34	Relays																													
13	R49	Electrovalvulas																													
14	R50	Faros Led																													
15	R52	Faros Piratas																													
16	R53	Faros neblineros																													
17	R78	Repuestos Originales																													
18	R104	Bases Neblineros																													
19	R105	Vaquelita																													
20	R1	Vaquelita torno																													
21	R2	Soquet para luz lateral																													
22	R3	Soquet para foco lagrima																													
23	R4	Conector Original de 2 pines para claxon																													
24	R5	Interruptor de 2 contactos																													
25	R6	Interruptor conmutado																													
26	R26	Motor elevavolante LH original de 2da																													
27	R27	Base de Barometro																													
28	R48	Arrancador original																													
29	R55	Alternador																													
30	R58	Bomba de combustible (nuevo)																													
31	R59	Pulsador para claxon																													
32	R62	Regulador de voltaje BOSCH																													
33	R68	Hojas de registro																													
34	R73	Bocina de rodaje																													
35	R74	Mega fusible 70 A																													
36	R84	Circulina (6710)																													
37	R87	Conector de carreta																													
38	R88	Rele de 24 V																													
39	R95	Rele de 12 V																													
40	R96	Mini rele de 24 V																													
41	R21	Rele de arranque 12 V																													

TOTAL GENERAL

Fuente: Elaboración Propia

III. RESULTADOS

3.1. ANÁLISIS DE LA DEMANDA ANUAL BASADO EN EL KARDEX DE LA EMPRESA CON CADA TIPO DE REPUESTO

3.1.1. Cálculo del tiempo utilizado por el área de almacén, por actividad en compras (%).

Según la información brindada por la empresa, el área de almacén utiliza 60 minutos por proceso de compra, debido a esto se calcula el tiempo y el % usado en el ciclo de trabajo.

Tabla 2. Cálculo del tiempo usado por Almacén.

Nro. de pedidos al año promedio es de 12.				
Tiempo de trabajo al año				
Minutos/ hora	H. de trabajo	Días Sem.	Sem. Al año	Total
60	8	5	52	124,800
Tiempo dedicado a la función (Minutos)				
Minutos de dicados a la función	N° de pedidos /mes	N° de meses /año	Total(min)	
60	12	12	8640.00	
Porcentaje de tiempo dedicado Área de Almacenamiento.			7%	
(8640.00/124,800) *100=Aprox.7% tiempo /anual				

Fuente: Empresa

El cálculo muestra que se usa el 7% del tiempo anual del personal de Almacén para el proceso de gestión de compras en la empresa. Según la información brindada por la empresa, el área de compras utiliza 10 minutos por dicho proceso, debido a esto se calcula el tiempo y el % usado en el ciclo de trabajo

Tabla 3. Cálculo del tiempo usado por Almacén.

Nro. de pedidos al año promedio es de 12.				
Tiempo de trabajo al año				
Minutos/ hora	H. de trabajo	Días Sem.	Sem. Al año	Total
60	8	5	52	124,800
Tiempo dedicado a la función (minutos)				
Minutos de dicados a la función	N° de pedidos /mes	N° de meses /año	Total(min)	
10	12	12	1,440.00	

Porcentaje de tiempo dedicado al área de Almacén.	1%
(1440.00/124,800)*100=Aprox. 1% tiempo /anual	

Fuente: Empresa

Según el cuadro se usa el 1% del tiempo anual del personal de Almacenamiento para el proceso de gestión de compras en la empresa.

3.2. EVALUACIÓN DE LOS COSTOS DE COMPRA, MANTENER Y PEDIR

3.2.1. Estructura de los costos de adquisición.

Se analizan los costos de la gestión administrativa, así como también los gastos generales que incurren.

Tabla 4. Se detallan los costos de adquisición

Rubro de Gastos	Subdivisión.	Detalles.	Importe/Mes (S/.)	% Anual de tiempo utilizado	Número de personal	Importe anual (S/.)	
GESTION ADMINISTRATIVA	Personal	Operador de compras.	2694.2	1%	2	53.884	
		Almacén - Gestor de Alm.	1885.92	7%	1	132.01	
SUB TOTAL						185.884	
GASTOS GENERALES DE OFICINA	Formato	Cotizaciones, OC, etc.	50			600	
	Útiles de escritorio	Lapicero, papel, otros	50			600	
	Oficina de Almacén	Luz		102.49			1,229.80
		Agua.		36.25			435
	Comunicación	Telefonía Móvil		79.9		2	1,917.60
		Internet.		58			696
SUB TOTAL						5,478.40	
COSTO TOTAL DE ADQUISICIÓN AL AÑO						5,664.284	

Fuente: Empresa

Costo Total de Renovación: S/. 5,664.284 nuevos soles.

Número de Pedidos por año: 538 pedidos / año.

Costo de Renovación Unitaria:

$$CRu = \frac{\text{Costo de renovación}}{\text{N}^\circ \text{ de pedidos}}$$

$$CRu = \frac{5664.284}{538} = 10.52 \text{ N. soles/pedido}$$

Por tanto, el costo promedio por realizar una compra en la empresa de Todo Camiones será de 10.52 nuevos soles / pedido.

3.2.2. Cálculo del Tiempo anual utilizado por el personal de almacén en almacenamiento en (%).

Tiempo usado por el personal de almacén durante la gestión de almacenamiento de repuestos.

Tabla 5. Tiempo anual usado por el personal de almacén

Cálculo del Tiempo de trabajo al año				
Minutos/ hora	H. de trabajo	Días Sem.	Sem. Al año	Total
60	8	5	52	124,800
Operación: Almacén – Recepción- Despacho				
Minutos de dicados a la función	Nº de pedidos /mes	Nº de meses /año	Total	
30	12	12	4,320	
Porcentaje de tiempo dedicado			4%	
(4320/124,800) *100=Aprox. 4% tiempo /anual				

Fuente: Empresa

El porcentaje de tiempo dedicado al trabajo de almacen es equivalente al 4% del tiempo de labor que desempeñan en almacen, este valor se va a usar para calcular el costo del operador de mantenimiento.

3.2.3. Tasa de Posesión o Almacén:

Dentro de estos detallaremos los siguientes:

3.2.3.1. Costo de Oportunidad

Costo real de capital, se considera la tasa efectiva anual que se paga en una entidad bancaria por el capital depositado a plazo fijo equivalente al 5.44 %, según el promedio entre Banco Continental, BCP, Scotiabank, en moneda nacional (365 días).

Según la información brindada por la empresa se sabe que los bancos con los que trabajan les brindan las siguientes tasas anuales.

BCP: 5.42%

Banco continental: 5.49%

Scotiabank: 5.41%

Promediando a una sola tasa se obtiene 5.44%

3.2.3.2. Costo de la gestión de almacenaje para los 12 meses

Tabla 6. Costo de la gestión de almacenaje.

CARGO	IMPORTE/MES (S/.)	% ANUAL	N EMPL.	IMPORTE ANUAL
OPERADOR DE MANTENIMIENTO	1885.94	4%	2	1878.69
LUZ	102.5			1229.88
AGUA	36.3			435
TELEFONIA MOVIL	79.9		2	958.8
INTERNET	58			696
UTILES DE ESCRITORIO	50			600
TOTAL AL AÑO				5,798.37

Fuente: Empresa.

El costo de la gestión actual de almacenaje es de 5,798.37 nuevos soles al año.

3.2.3.3. Costo de Manipuleo y Distribución

Se obtiene dividiendo las remuneraciones que se paga en forma total o parcial al personal que recepciona, moviliza y despacha los materiales como se muestra en el posterior cuadro y el nivel de inventario promedio mostrado en otro cuadro siguiente:

- **Inventario promedio valorizado mensual**

Tabla 7. Detalle del inventario valorizado para cada mes del año 2017

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	INV. PROMEDIO
COMPRAS(S/.)	18,641.20	20,581.60	24,410.30	23,352.40	37,084.30	6,209.70	6,039.80	23,164.20	5,878.40	11,267.80	11,435.50	18,505.30	206,570.50	103,285.25

Fuente: Empresa

- **Costo de manipuleo y distribución:**

$$\text{CMyD} = (5,738.37 / 103,285.25) * 100 = \text{Aprox. } 5.56\%$$

- **Costo por robo, deterioro y obsolescencia:** En la estimación del costo por obsolescencia, deterioro o robo, en gran parte a los inventarios dados de baja durante el año pasado y para su determinación se utilizó los reportes de almacén. El cual consideran en un 5% del costo del inventario anual.

$$\text{Tasa de posesión o almacenaje} = (\text{Costo de oportunidad} + \text{Costo de manipuleo y distribución} + \text{Costo por robo, deterioro y obsolescencia})$$

$$\text{Tasa de posesión o almacenaje} = (5.44 + 5.56\% + 5\%) = 16\%$$

Entonces el porcentaje a utilizar para considerar el costo de inventario de cada unidad es del 16% al año.

3.2.3.2 Cálculo de Costos Totales actuales de Inventario

Para calcular el costo de la manera como se realiza el sistema de inventario actual, se va a explicar usando Rodaje Alternador

Tabla 8. Cálculo de costos totales de inventario por tipo de repuesto

TIPO REPUESTO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	DEM. 2017 (UNID/AÑO) (A)	COSTO UNITARIO (S//UNIDAD) (B)	COSTO DE COMPRA (S/AÑO) (C=A*B)	COSTO DE HACER PEDIDO (S/ AÑO)	COSTO DE ALMACEN (S/ AÑO) (D=0.16*B)	COSTO TOTAL ANUAL (S/ AÑO)
Rodaje Alternador	6	7	9	10	11	9	8	7	6	11	6	6	96	48.00	4,608	10.52	7.68	4,626.20

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo la data histórica del año pasado se calcula la demanda anual obtenida, para ello se ha de sumar todas las demandas generadas durante el año.

Demanda Anual: $6+7+9+10+11+9+8+7+6+11+6+6= 96$ unidades/año

En cuanto al costo unitario es el valor económico de cada unidad de rodaje alternador.

Costo de compra, es la multiplicación de la Demanda anual con el costo Unitario:

Costo de compra = (Demanda Anual) *(Costo unitario) = (96 unidades/año) (S/. 48/unidad) = S/. 4,608/año

Costo de Hacer pedido S/.10.52, es el valor calculado anteriormente.

Costo de almacén: ((Tasa de interés) *(Costo Unitario) = (16%/año) *(s/ 48/unidad) = S/. 7.68/año

Costo total Anual: Costo de Compra + Costo de Hacer Pedido + Costo de almacén = S/. 4,608/año + S/. 10.52/año + S/. 7.68/año = S/. 4,626.20/año

De manera similar se ha hecho con todos los demás artículos, ver la siguiente tabla:

Tabla 9. Detalle costo actual de inventario año 2017

AÑO 2017 GESTIÓN ACTUAL

TIPO REPUESTO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	DEM. 2017 (UNID/AÑO) (A)	COSTO UNITARIO (S/UNIDAD) (B)	COSTO DE COMPRA (S/AÑO) (C=A*B)	Pedidos	COSTO DE HACER PEDIDO	COSTO DE HACER PEDIDO (S/ AÑO)	COSTO UNITARIO DE ALMACEN (D)	COSTO DE ALMACEN (S/ AÑO) (E=B*D)	COSTO TOTAL ANUAL (S/ AÑO)	
Rodajes Alternador	6	7	9	10	11	9	8	7	6	11	6	6	96	48,00	4.608,00	12	10,52	126,24	7,29	349,92	5.084,16	
Rodajes Arrancador	9	8	6	9	8	5	9	10	12	9	8	5	98	45,00	4.410,00	12	10,52	126,24	4,65	209,25	4.745,49	
Rotores	3	4	6	3	4	1	3	4	5	3	4	6	46	183,00	8.418,00	12	10,52	126,24	3,40	622,20	9.166,44	
Focos H7 - 24V	12	14	18	10	12	16	20	16	22	18	20	22	200	25,00	5.000,00	18	10,52	189,36	6,82	170,50	5.359,86	
Focos H3 - 24V	8	12	6	10	8	11	12	8	14	10	8	13	120	15,00	1.800,00	12	10,52	126,24	5,20	78,00	2.004,24	
Focos Otros	6	5	4	7	7	8	7	4	8	6	10	8	80	12,00	960,00	12	10,52	126,24	4,36	52,32	1.138,56	
Sensores de presión	1	0	2	1	1	0	3	2	0	1	2	1	14	688,80	9.643,20	12	10,52	126,24	2,53	1.742,66	11.512,10	
Cable Automotriz # 12	2	1	0	4	2	2	1	2	2	3	2	3	24	180,00	4.320,00	18	10,52	189,36	4,77	858,60	5.367,96	
Cable Automotriz # 14	1	2	3	2	1	1	3	1	2	3	2	3	24	140,00	3.360,00	12	10,52	126,24	1,94	271,60	3.757,84	
Cable Automotriz # 16	2	3	2	3	2	1	1	1	2	2	4	3	26	100,00	2.600,00	18	10,52	189,36	1,70	170,00	2.959,36	
Cable Automotriz # 18	1	1	1	2	2	1	2	3	1	2	1	3	20	60,00	1.200,00	16	10,52	168,32	1,69	101,40	1.469,72	
Relays	12	14	18	19	20	16	18	20	16	22	12	13	200	11,00	2.200,00	10	10,52	105,2	8,42	92,62	2.397,82	
Electrovalvulas	4	5	8	2	3	1	5	3	4	0	2	3	40	590,40	23.616,00	17	10,52	178,84	1,29	761,62	24.556,46	
Faros Led	4	2	6	5	2	3	2	3	6	4	5	6	48	95,00	4.560,00	12	10,52	126,24	6,01	570,95	5.257,19	
Faros Piratas	6	4	8	4	2	8	6	10	4	0	2	6	60	35,00	2.100,00	17	10,52	178,84	3,78	132,30	2.411,14	
Faros neblineros	12	10	14	12	8	12	10	6	8	10	8	10	120	125,00	15.000,00	10	10,52	105,2	4,78	597,50	15.702,70	
Repuestos Originales	2	4	2	1	2	4	3	2	4	6	3	3	36	2758,80	99.316,80	12	10,52	126,24	2,24	6.179,71	105.622,75	
Bases Neblineros	6	6	8	6	10	4	8	2	10	8	4	8	80	10,00	800,00	16	10,52	168,32	3,78	37,80	1.006,12	
Vaquelita	6	10	8	14	16	12	8	10	12	8	6	10	120	40,00	4.800,00	12	10,52	126,24	4,78	191,20	5.117,44	
Vaquelita torno	3	6	2	8	3	4	6	4	3	4	10	7	60	30,00	1.800,00	15	10,52	157,8	5,66	169,80	2.127,60	
Soquet para luz lateral	8	8	6	10	8	14	6	12	14	8	10	16	120	8,00	960,00	12	10,52	126,24	9,53	76,24	1.162,48	
Soquet para foco lagrima	10	10	14	16	10	8	16	14	12	14	8	8	140	3,00	420,00	14	10,52	147,28	7,94	23,82	591,10	
Conector Original de 2 pines para claxon	8	10	8	12	10	6	10	14	6	14	12	10	120	30,00	3.600,00	10	10,52	105,2	8,01	240,30	3.945,50	
Interruptor de 2 contactos	20	26	22	14	18	22	14	16	20	18	16	14	220	15,00	3.300,00	16	10,52	168,32	12,82	192,30	3.660,62	
Interruptor conmutado	8	6	10	12	6	10	12	10	10	10	12	14	120	15,00	1.800,00	12	10,52	126,24	9,11	136,65	2.062,89	
Motor elevalluna LH original de 2da	2	0	4	3	2	4	2	4	2	0	3	4	30	300,00	9.000,00	16	10,52	168,32	1,99	597,00	9.765,32	
Base de Barometro	3	4	4	3	2	4	6	4	2	0	3	5	40	10,00	400,00	12	10,52	126,24	3,20	32,00	558,24	
Arrancador original	2	0	2	0	0	1	0	0	4	2	1	3	15	700,00	10.500,00	12	10,52	126,24	1,99	1.393,00	12.019,24	
Alternador	1	1	0	0	1	1	2	1	1	1	0	1	10	800,00	8.000,00	12	10,52	126,24	0,78	624,00	8.750,24	
Bomba de combustible (nuevo)	0	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	10	2000,00	20.000,00	15	10,52	157,8	1,42	2.840,00	22.997,80	
Pulsador para claxon	4	2	4	6	2	0	4	8	8	10	5	7	60	15,00	900,00	14	10,52	147,28	3,52	52,80	1.100,08	
Regulador de voltaje BOSCH	4	2	4	6	8	0	4	8	8	10	14	12	80	270,00	21.600,00	10	10,52	105,2	8,71	2.351,70	24.056,90	
Hojas de registro	8	10	8	12	10	6	10	14	6	8	8	10	110	5,00	550,00	12	10,52	126,24	6,57	32,85	709,09	
Bocina de rodaje	8	8	6	10	8	14	6	12	14	14	10	10	120	35,00	4.200,00	14	10,52	147,28	8,94	312,90	4.660,18	
Mega fisible 70 A	3	6	2	8	3	4	6	4	3	4	10	7	60	25,00	1.500,00	12	10,52	126,24	4,49	112,25	1.738,49	
Circulina (6710)	2	1	2	2	1	1	4	1	4	0	4	2	24	420,00	10.080,00	12	10,52	126,24	3,56	1.495,20	11.701,44	
Conector de carreta	1	2	1	4	2	2	4	2	4	0	0	4	26	180,00	4.680,00	12	10,52	126,24	1,99	358,20	5.164,44	
Rele de 24 V	8	14	6	10	8	8	6	12	14	14	10	10	120	30,00	3.600,00	12	10,52	126,24	8,64	259,20	3.985,44	
Rele de 12 V	4	2	4	6	2	2	4	6	8	10	5	7	60	24,00	1.440,00	10	10,52	105,2	6,88	165,12	1.710,32	
Mini rele de 24 V	8	10	14	16	20	14	18	12	14	18	16	20	180	20,00	3.600,00	12	10,52	126,24	9,96	199,20	3.925,44	
Rele de arranque 12 V	8	10	8	12	10	6	10	14	8	8	10	6	110	16,00	1.760,00	12	10,52	126,24	5,87	93,92	1.980,16	
															312.402,00	538	431,32		5.659,76		24.948,60	348.670,12

Fuente: Elaboración Propia

3.3. ANÁLISIS DE LA VARIACIÓN DE LA DEMANDA PROBABILISTICA

Modelo de Inventario Propuesto

Para explicar detalladamente lo que se va a desarrollar, se va a explicar el tablero que contiene los datos, las formulas de inventario y valores económicos que se usaron para poder elaborar el modelo.

Para ello se va a usar el repuesto R8 Rodajes Alternador, en primer lugar, se tiene la demanda y la desviación estándar, ya calculadas anteriormente.

Tabla 10. Detalle derivación estándar

PROD. DESC RP.	EN E	FE B	MA R	AB R	MA Y	JU N.	JU L	AG O	SE P	OC T	NO V	DI C	INVEN . INIC. 1° REV.	DEMANDA ANUAL	DESVIACION ESTANDAR
R8	6	7	9	10	11	9	8	7	6	11	6	6	2	96	1.954

Fuente: Elaboración Propia

Luego, se convierte el tiempo guía (2 días para traer el pedido) a periodo de año: $L = 2/360 = 0.005555556$

La tasa de transferencia es el valor porcentual de la tasa de interés común a los inventarios, cuyo valor también calculó anteriormente es de 16%.

El costo de pedir, también calculado anteriormente, de S/. 10.52/pedido.

El costo unitario de repuesto, S/. 48/unidad

El nivel de servicio del sistema de inventario propuesto se le ha dado un valor del 95% de certeza, al buscar su valor en tabla de distribución normal es de $z = 1.645$.

Tabla 11. Detalle de tasas y costos para cálculos

TIEMPO GUIA (L)	TASA DE TRANSFERENCIA	COSTO DE PEDIR	COSTO UNITARIO	NIVEL DE SERVICIO (0.95)
0.005555556	16%	10.52	48.00	1.645

Fuente: Elaboración Propia

Ahora el periodo de revisión periódica, lo propone la empresa, para ello se deben evaluar varias propuestas que para esta investigación se consideraron cinco, en esta tabla se analiza el periodo de revisión (T) de cada 25 días.

$$\text{Desviación estándar} = \sqrt{(T + L)} * \alpha$$

$$T = 25 \text{ días}$$

$$L = 2 \text{ días}$$

$$\text{(Desviación estándar de la demanda)} = 1.954 \text{ unidades}$$

$$\text{Desviación estándar (T+L)} = \sqrt{(T + L)} * \alpha$$

$$= \sqrt{(25 + 2)/360} * 1.954 = 0.535 \text{ unidades}$$

$$\text{Media (u (T+L))} = \text{Demanda anual} * (T+L)$$

$$= 960 * (25+2) / 360 = 7.2 \text{ unidades}$$

$$Q \text{ (lote)} = \text{Media (u (T+L))} + (z * \text{Desviación estándar (T+L)}) - \text{Inventario Inicial}$$

$$= 7.2 + 1.645 * 0.535 - 2 = 6.08$$

Para considerar el cálculo del lote en el Excel, se considero redondear al valor entero superior para evitar problemas en el abastecimiento, entonces el valor que queda de lote es 7 unidades.

$$\text{Inventario de Seguridad: } (z * \text{Desviación estándar (T+L)})$$

$$= 1.645 * 0.535$$

$$= 0.88 \text{ unidades.}$$

Tabla 12. Detalle de medidas utilizadas para cálculos

T (días)	Desviación estándar (T+L)	Media (u(T+L))	Q (lote)	Inventario de Seguridad
25	0.54	7.2	7.00	0.880288111

Fuente: Elaboración Propia

Cálculo del costo de la Política de revisión periódica

- **Costo de pedir Anual** = (Costo por pedido) * (número promedio de pedidos)

$$\text{Costo por pedido} = S/. 10.52 / \text{pedido}$$

$$\text{Número promedio de pedidos} = 1/T = 1/ (25/360) = 14.4 \text{ pedidos/año}$$

$$\begin{aligned} \text{Costo de pedir anual} &= (\text{S/. } 10.52 / \text{pedido}) * (14.4 \text{ pedidos/año}) \\ &= \text{S/. } 151.488/\text{año} \end{aligned}$$

- **Costo de conservación anual** = (inventario promedio) * (costo de conservación por unidad)

$$\begin{aligned} \text{Inventario promedio} &= (1/2) * \text{demanda esperada durante el periodo (T) +} \\ &\text{Inventario de Seguridad) * Costo Unitario * tasa de interés} \\ &= (1/2) * D * T + (z * \text{desviación estándar (T+L)}) * C * i \\ &= \{(1/2) * 96 * 25 / 360 + (1.645 * 0.535)\} * 48 * 0.16 \\ &= \text{S/. } 32.36/\text{año} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Costo de Compra} &= \text{Demanda promedio} * \text{Costo unitario} \\ &= D * c \\ &= (96 \text{ unidades/año}) * (\text{S}/48/\text{unidad}) \\ &= \text{S/. } 4,608/\text{año} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Costo total: Costo de Pedir + Costo de conservar + Costo de compra} &= \text{S/.} \\ &(151.488 + 32.36 + 4,608) / \text{año} \\ &= \text{S/. } 4,791.84/\text{año} \end{aligned}$$

Tabla 13. Detalle de costos de revisión periódica

Costo de pedir	Costo de conservar	Costo de compra	Costo Total
151.488	32.3606127	4,608	4,791.848613

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14. Detalle de costos cada 35 días

ITEM	PROD. DESCRP.	TIPO REPUESTO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	INVEN. INIC. 1° REV.	DEMAN-DA ANUAL	Desvia-cion Estándar	TIEMPO GUIA (L)	TASA DE TRANSFE-RENCIA	COSTO DE PEDIR	COSTO UNITARI O	NIVEL DE SERVICIO (0.95)	T	Desviacion Estándar (T+L)	Media (u(T+L))	q	Inventario de Seguridad	Costo de Pedir	Costo de conservar	Costo de compra	Costo Total
1	R8	Rodajes Alternador	6	7	9	10	11	9	8	7	6	11	6	6	2	96	1.954	0.005555556	16.00%	10.52	48.00	1.645	35	0.63	9.866666667	9.00	1.030490083	108.2057143	43.75416384	4608	4759.959878
2	R10	Rodajes Arrancador	9	8	6	9	8	5	9	10	12	9	8	5	5	98	2.038	0.005555556	16.00%	10.52	45.00	1.645	35	0.65	10.072222222	7.00	1.074530699	108.2057143	42.03662103	4410	4560.242335
3	R11	Rotores	3	4	6	3	4	1	3	4	5	3	4	6	10	46	1.403	0.005555556	16.00%	10.52	183.00	1.645	90	0.71	11.75555556	3.00	1.167100551	42.08	202.5327041	8418	8662.612704
4	R12	Focos H7 - 24V	12	14	18	10	12	16	20	16	22	18	20	22	4	200	4.030	0.005555556	16.00%	10.52	25.00	1.645	35	1.29	20.55555556	19.00	2.125401285	108.2057143	47.39049403	5000	5155.596208
5	R13	Focos H3 - 24V	8	12	6	10	8	11	12	8	14	10	8	13	2	120	2.449	0.005555556	16.00%	10.52	15.00	1.645	35	0.79	12.33333333	12.00	1.291787683	108.2057143	17.10029044	1800	1925.306005
6	R16	Focos Otros	6	5	4	7	7	8	7	4	8	6	10	8	6	80	1.775	0.005555556	16.00%	10.52	12.00	1.645	35	0.57	8.222222222	4.00	0.936214178	108.2057143	9.264197888	960	1077.469912
7	R20	Sensores de presión	1	0	2	1	1	0	3	2	0	1	2	1	5	14	0.937	0.005555556	16.00%	10.52	688.80	1.645	130	0.57	5.133333333	2.00	0.933778019	29.13230769	381.4911413	9643.2	10053.82345
8	R28	Cable Automotriz # 12	2	1	0	4	2	2	1	2	2	3	2	3	12	24	1.044	0.005555556	16.00%	10.52	180.00	1.645	180	0.74	12.13333333	2.00	1.221643888	21.04	207.983344	4320	4549.023344
9	R29	Cable Automotriz # 14	1	2	3	2	1	1	3	1	2	3	2	3	6	24	0.853	0.005555556	16.00%	10.52	140.00	1.645	100	0.45	6.8	2.00	0.746729637	37.872	91.39341055	3360	3489.265411
10	R30	Cable Automotriz # 16	2	3	2	3	2	1	1	1	2	2	4	3	6	26	0.937	0.005555556	16.00%	10.52	100.00	1.645	90	0.47	6.644444444	2.00	0.779561881	42.08	64.47299009	2600	2706.55299
11	R33	Cable Automotriz # 18	1	1	1	2	2	1	2	3	1	2	1	3	2	20	0.778	0.005555556	16.00%	10.52	60.00	1.645	35	0.25	2.055555556	1.00	0.410557076	108.2057143	13.27468126	1200	1321.480396
12	R34	Relays	12	14	18	19	20	16	18	20	16	22	12	13	6	200	3.367	0.005555556	16.00%	10.52	11.00	1.645	35	1.08	20.55555556	17.00	1.775392354	108.2057143	20.23580165	2200	2328.441516
13	R49	Electrovalvulas	4	5	8	2	3	1	5	3	4	0	2	3	2	40	2.103	0.005555556	16.00%	10.52	590.40	1.645	35	0.67	4.111111111	4.00	1.109264136	108.2057143	288.4655273	23616	24012.67124
14	R50	Faros Led	4	2	6	5	2	3	2	3	6	4	5	6	17	48	1.595	0.005555556	16.00%	10.52	95.00	1.645	130	0.97	17.6	3.00	1.589220983	29.13230769	155.8894923	4560	4745.0218
15	R52	Faros Piratas	6	4	8	4	2	8	6	10	4	0	2	6	3	60	2.892	0.005555556	16.00%	10.52	35.00	1.645	35	0.93	6.166666667	5.00	1.525151847	108.2057143	24.87418368	2100	2233.079898
16	R53	Faros neblineros	12	10	14	12	8	12	10	6	8	10	8	10	6	120	2.256	0.005555556	16.00%	10.52	125.00	1.645	35	0.72	12.33333333	8.00	1.189907453	108.2057143	140.4648157	15000	15248.67053
17	R78	Repuestos Originales	2	4	2	1	2	4	3	2	4	6	3	3	1	36	1.348	0.005555556	16.00%	10.52	2758.80	1.645	35	0.43	3.7	4.00	0.711105715	108.2057143	1086.351752	99316.8	100511.3575
18	R104	Bases Neblineros	6	6	8	6	10	4	8	2	10	8	4	8	2	80	2.462	0.005555556	16.00%	10.52	10.00	1.645	35	0.79	8.222222222	8.00	1.29829547	108.2057143	8.299494975	800	916.5052093
19	R105	Vaquelita	6	10	8	14	16	12	8	10	12	8	6	10	1	120	3.075	0.005555556	16.00%	10.52	40.00	1.645	35	0.99	12.33333333	13.00	1.621570523	108.2057143	47.71138468	4800	4955.917099
20	R1	Vaquelita tomo	3	6	2	8	3	4	6	4	3	4	10	7	4	60	2.412	0.005555556	16.00%	10.52	30.00	1.645	35	0.77	6.166666667	4.00	1.272064575	108.2057143	20.10590996	1800	1928.311624
21	R2	Soquet para luz lateral	8	8	6	10	8	14	6	12	14	8	10	16	12	120	3.303	0.005555556	16.00%	10.52	8.00	1.645	35	1.06	12.33333333	3.00	1.741846156	108.2057143	9.696229746	960	1077.901944
22	R3	Soquet para foco lagrima	10	10	14	16	10	8	16	14	12	14	8	8	4	140	3.055	0.005555556	16.00%	10.52	3.00	1.645	35	0.98	14.38888889	13.00	1.611142308	108.2057143	4.040014975	420	532.2457293
23	R4	Conector Original de 2 pines para claxon	8	10	8	12	10	6	10	14	6	14	12	10	5	120	2.697	0.005555556	16.00%	10.52	30.00	1.645	35	0.86	12.33333333	9.00	1.422211431	108.2057143	34.82661487	3600	3743.032329
24	R5	Interruptor de 2 contactos	20	26	22	14	18	22	14	16	20	18	16	14	2	220	3.798	0.005555556	16.00%	10.52	15.00	1.645	35	1.22	22.61111111	23.00	2.0029127	108.2057143	30.47365715	3300	3438.679371
25	R6	Interruptor conmutado	8	6	10	12	6	10	12	10	10	10	12	14	10	120	2.412	0.005555556	16.00%	10.52	15.00	1.645	35	0.77	12.33333333	4.00	1.272064575	108.2057143	17.05295498	1800	1925.258669
26	R26	Motor eleva luna LH original de 2da	2	0	4	3	2	4	2	4	2	0	3	4	5	30	1.446	0.005555556	16.00%	10.52	300.00	1.645	50	0.55	4.333333333	1.00	0.904032199	75.744	143.3935456	9000	9219.137546
27	R27	Base de Barometro	3	4	4	3	2	4	6	4	2	0	3	5	4	40	1.557	0.005555556	16.00%	10.52	10.00	1.645	35	0.50	4.111111111	1.00	0.821114152	108.2057143	4.424893755	400	512.630608
28	R48	Arrancador original	2	0	2	0	0	1	0	0	4	2	1	3	4	15	1.357	0.005555556	16.00%	10.52	700.00	1.645	90	0.69	3.833333333	1.00	1.128300386	42.08	336.3696432	10500	10878.44964
29	R55	Alternador	1	1	0	0	1	1	2	1	1	1	0	1	1	10	0.577	0.005555556	16.00%	10.52	800.00	1.645	35	0.19	1.027777778	1.00	0.304477277	108.2057143	101.1953136	8000	8209.401028
30	R58	Bomba de combustible (nuevo)	0	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	6	10	0.577	0.005555556	16.00%	10.52	2000.00	1.645	200	0.43	5.611111111	1.00	0.711425961	18.936	1116.545196	20000	21135.4812
31	R59	Pulsador para claxon	4	2	4	6	2	0	4	8	8	10	5	7	3	60	2.923	0.005555556	16.00%	10.52	15.00	1.645	35	0.94	6.166666667	5.00	1.541640454	108.2057143	10.69993709	900	1018.905651
32	R62	Regulador de voltaje BOSCH	4	2	4	6	8	0	4	8	8	10	14	12	12	80	4.119	0.005555556	16.00%	10.52	270.00	1.645	50	1.57	11.55555556	3.00	2.575451449	75.744	351.2595026	21600	22027.0035
33	R68	Hojas de registro	8	10	8	12	10	6	10	14	6	8	8	10	9	110	2.329	0.005555556	16.00%	10.52	5.00	1.645	35	0.75	11.30555556	4.00	1.228245154	108.2057143	5.260373901	550	663.4660882
34	R73	Bocina de rodaje	8	8	6	10	8	14	6	12	14	14	10	10	9	120	2.954	0.005555556	16.00%	10.52	35.00	1.645	35	0.95	12.33333333	5.00	1.557954564	108.2057143	41.39121223	4200	4349.596927
35	R74	Mega fisible 70 A	3	6	2	8	3	4	6	4	3	4	10	7	12	60	2.412	0.005555556	16.00%	10.52	25.00	1.645	70	1.08	12	2.00	1.774494038	54.10285714	30.43130949	1500	1584.534167
36	R84	Circulina (6710)	2	1	2	2	1	1	4	1	4	0	4	2	12	24	1.348	0.005555556	16.00%	10.52	420.00	1.645	180	0.96	12.13333333	2.00	1.577135477	21.04	509.1835041	10080	10610.2235
37	R87	Conector de carreta	1	2	1	4	2	2	4	2	4	0	0	4	8	26	1.528	0.005555556	16.00%	10.52	180.00	1.645	110	0.85	8.088888889	2.00	1.401561167	34.42909091	154.7649616	4680	4869.194053
38	R88	Rele de 24 V	8	14	6	10	8	8	6	12	14	14	10	10	9	120	2.954	0.005555556	16.00%	10.52	30.00	1.645	35	0.95	12.33333333	5.00	1.557954564	108.2057143	35.47818191	3600	3743.683896
39	R95	Rele de 12 V	4	2	4	6	2	2	4	6	8	10	5	7	10	60	2.523	0.005555556	16.00%	10.52	24.00	1.645	50	0.96	8.666666667	1.00	1.577135477	75.744	22.05620023	1440	1537.8002
40	R96	Mini rele de 24 V	8	10	14	16	20	14	18	12	14	18	16	20	14	180	3.766	0.005555556	16.00%	10.52	20.00	1.645	35	1.21	18.5	7.00	1.986010181	108.2057143	34.35523258	3600	3742.560947
41	R21	Rele de arranque 12 V	8	10	8	12	10	6	10	14	8	8	10	6	5																

Analizando las propuestas de periodos de tiempo, se llega a la conclusión que revisar cada 35 días es mas conveniente para la empresa.

Tabla 15. Detalle de costos según cada periodo

P(días)	COSTOS (S/.)
25	322.235,54
30	322.076,67
35	321.845,53
40	321.928,04

Fuente: Elaboración Propia

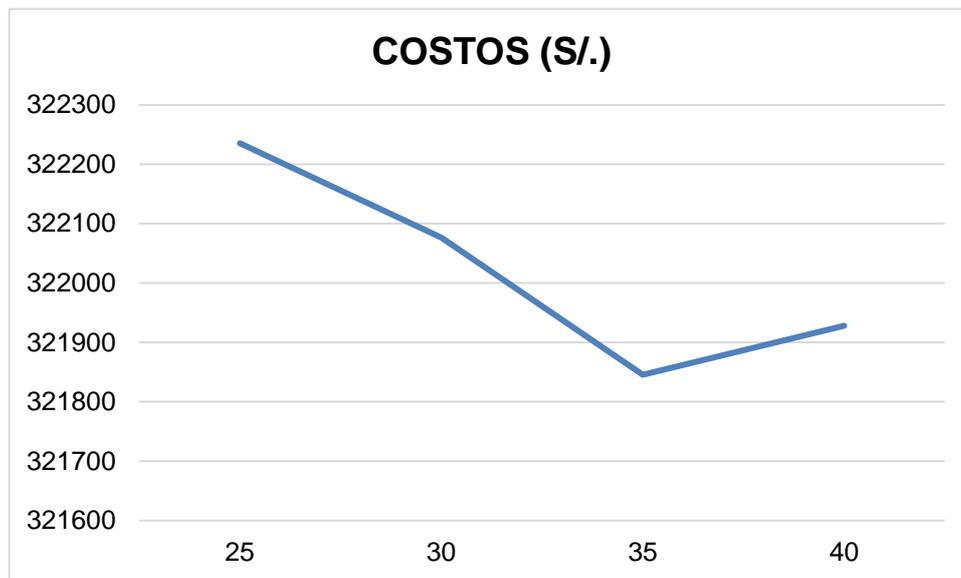


Figura 1. Gráfico de líneas de costos por periodo

Fuente: Elaboración Propia

Cantidad de dinero que se va a invertir para un mejor control del sistema de inventario propuesto:

Tabla 16. Detalle de costos adicionales

COSTO ADICIONALES PARA EL SISTEMA	
PERSONAL	14.400
DOCUMENTACION	4.800
INMOBILIARIO	3.500
ESCRITORIO	1.400
COMPUTADORA	23.000
TOTAL	S/. 47.100

Fuente: Elaboración Propia

3.4. ANALISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS CON NUEVA PROPUESTA MEDIANTE UN FLUJO DE CAJA

Flujo de caja:

Tabla 17. Detalle de flujo de caja

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
AHORRO (S/)		30.815,57	30.815,57	30.815,57	30.815,57	30.815,57
COSTO (S/)	-27.900,00	-19.200,00	-19.200,00	-19.200,00	-19.200,00	-19.200,00
FLUJO (S/)	-27.900,00	11.615,57	11.615,57	11.615,57	11.615,57	11.615,57

Fuente: Elaboración Propia

Factores Económicos: Usando Excel se llega a obtener lo siguiente:

Tabla 18. Detalle de factores económicos

TMAR	10%
TIR	31%
B/C	1,60
VPN	S/. 16.132,15

Fuente: Elaboración Propia

Calculo para hallar Tasa interna de retorno:

$$27900 = 11615,57(1+i)^1 + 11615,57(1+i)^2 + 11615,57(1+i)^3 + 11615,57(1+i)^4 + 11615,57(1+i)^5$$

Generando una propuesta de búsqueda de tasa, se reemplaza en la formula

$$29410,69 = 11615,57/(1+0,28)^1 + 11615,57/(1+0,28)^2 + 11615,57/(1+0,28)^3 + 11615,57/(1+0,28)^4$$

$$25786,12 = 11615,57/(1+0,35)^1 + 11615,57/(1+0,35)^2 + 11615,57/(1+0,35)^3 + 11615,57/(1+0,35)^4$$

Entonces por interpolación:

28%	S/29,410.69
x	27900
35%	S/25,786.12

Resolviendo:

$(x-28\%)/(35\%-28\%) = (27900-29410.69)/(25786.12-29410.69)$, da un valor de $X=31\%$, entonces esto significa que el control probabilístico de inventario genera un valor porcentual del 31% sobre la inversión que es mayor que la Tasa mínima Atractiva de retorno de la empresa cuyo valor es 10%, lo que indica que la inversión en el sistema de inventario propuesto es rentable.

Calculo de Beneficio Costo:

Valor presente de beneficio (VPB):

$$VPB = 30815.57 / (1+0.10)^1 + 30815.57 / (1+0.10)^2 + 30815.57 / (1+0.10)^3 + 30815.57 / (1+0.10)^4 + 30815.57 / (1+0.10)^5$$

$$VPB = S/ 116815.26$$

Valor presente de costo (VPC):

$$VPC = 27900 + 19200 / (1+0.10)^1 + 19200 / (1+0.10)^2 + 19200 / (1+0.10)^3 + 19200 / (1+0.10)^4 + 19200 / (1+0.10)^5$$

$$VPC = S/ 100683.106$$

Calculando el Beneficio Costo:

$VPB/VPC = S/ 116815.26 / S/ 100683.106 = 1.60$, esto significa que por cada sol invertido se recupera 0.60, lo que se concluye que el cambio de a control probabilístico de inventario es beneficioso.

3.5. Prueba de hipótesis

Para probar la hipótesis se analiza mediante la observación directa los costos con el modelo de inventario actual y los costos para los productos tipo a con el modelo con demanda incierta.

Prueba de normalidad

En primer lugar se procede a evaluar si los datos tienen una distribución normal, teniendo las siguientes hipótesis:

H1: Los datos no tienen un comportamiento normal.

H01: Los datos tienen un comportamiento normal.

Si $p < 0.05$ se acepta la H1

Si $p \geq 0.05$ se rechaza la H1

Tabla 19. Prueba de Normalidad

	PRUEBAS DE NORMALIDAD			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
COSTOS_2017	,216	12	,002	,632	12	,000

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Datos de los Costos de la Empresa Todo Camiones

Pruebas de normalidad.

En por lo menos dos casos la significancia (p) es mayor que 0.05 por lo tanto se rechaza la H1 afirmando que los datos tienen un comportamiento normal y se usara la prueba de T-Student.

a.2) Prueba de hipótesis

H1 (Hipótesis Alternativa): La aplicación de un modelo de control probabilístico de inventario probabilístico reduce los costos de inventarios de la empresa Todo Camiones

H0 (hipótesis Nula): La aplicación de un modelo de control probabilístico de inventario probabilístico no tiene incidencia en los costos de inventarios de la empresa Todo Camiones

VARIABLES DE COSTOS EN SPSS 23

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	COSTOS_2...	Númérico	8	2		Ninguno	Ninguno	11	Derecha	Escala	Entrada
2	COSTOS_2...	Númérico	8	2		Ninguno	Ninguno	9	Derecha	Escala	Entrada
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											

Figura 2. Presentación de variables.

Fuente: Software SPSS

Tabla 20. Prueba de T- Student para hipótesis

PRUEBA DE MUESTRAS EMPAREJADAS										
Diferencias emparejadas										
95% de intervalo de confianza de la diferencia										
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)		
Par	COSTOS_2017 -	162,79333	218,85472	63,17792	23,73968	301,84699	2,577	11	,026	

Fuente: Elaboración Propia

Resumen:

En esta prueba de hipótesis se determina que el nivel de significancia es 0.026 es menor que 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación que dice que los costos observados después de la implementación del modelo de inventario con demanda incierta que antes de ella.

IV. DISCUSIÓN

Al compararlo con el sistema desarrollado en nuestra investigación, el TIR es superior llega a 31%, y un VPN con valor S/. 16,132.15, como se aprecia hay diferencias en los valores obtenidos, pero se intuye que se debe por ser diferente el tipo de negocio que se tiene, dado que César Enrique Jahir Jeri Huamán, obtuvo en una evaluación económica que viabiliza el proyecto con un VAN de S/. 46,105 y un TIR de 67.7%, siendo estos valores bastante aceptables, en su investigación de Facultad de Ciencias e Ingeniería, PUCP, año 2016, “Propuesta de estrategia de pronósticos y control agregado de inventarios con demanda probabilística en una empresa importadora y comercializadora de artículos para el mantenimiento vehicular”.

Al compararlo con la investigación que hemos desarrollado es muy cercano dado que nosotros hemos logrado 57.82 % (S/. 16,132.15 / S/. 27,900) con la de Christian Omar de León Rodríguez, en el año 2011, en su investigación: “Elaboración de un Sistema de Inventarios para una Empresa Importadora de Repuestos para Vehículos”, obtiene en utilidad de 60%.

Al comparar con nuestra investigación es mayor el valor obtenido dado que nosotros logramos S/. 30,815 que ha cambio monetario es \$9,337.87 con respecto a la investigación de Alex Andrés Nail Gallardo, en su investigación: “Propuesta de Mejora para la Gestión de inventarios de Sociedad Repuestos España Limitada”, de la universidad Austral de Chile, Escuela de ingeniería civil Industrial, año 2016, al desarrollar su investigación que logró disminución de costos de \$3.245.428 anuales.

La disminución en nuestra investigación y el ahorro logrado es de 15% (S/. 4,7949.57 / S/. 314,996.03), al compararlo con la de David Barreto Lara, en su tesis: “Modelos de control de inventarios para la reducción de costos de repuestos de mantenimiento en taladros de perforación Offshore en la provincia de Tumbes”, del año 2015, en la Universidad Nacional de ingeniería, Facultad de Ingeniería Mecánica, los resultados del análisis muestran que alrededor del 70% del valor del material en almacén no era utilizado y que para niveles de servicio cercanos al 85% se obtiene una disminución de costos en los materiales de uso constante.

Al comparar resultados económicos con nuestro estudio es menor dado que nosotros logramos S/. 47,949.57, y en cambio Perez Escobal Wilder, en su tesis “Propuesta de mejora en la gestión de inventarios para el área de mantenimiento de flota en una empresa distribuidora de vidrio y alumbrado”, año 2018, Universidad Privada del norte 2018, esto conlleva un beneficio económico o ahorro de S/. 30 232 nuevos Soles,

Al comparar resultados en nuestra investigación se logro un TIR de 31%, un B/C de 1.60 y un VAN de S/. 16,132.15, en cambio en la investigación de Uribe Zapata, Zaida Thalia, “Propuesta de implementación de un plan de mantenimiento y gestión de inventarios para reducir los costos en la empresa de transporte Bulltra S.A.C.”, Universidad Privada del Norte-2017, llego a concluir resultándose un TIR de 221%, B/C de 1.25 con un VAN de S/. 362,860.

V. CONCLUSIONES

El sistema actual de control de inventario está basado en un control de inventario empírico por parte de la empresa, por lo que se tuvo que usar toda la información y poder analizar su gestión sobretodo como enfrenta la variación de sus compras, para ello se revisaron los 41 kardex de cada producto encontrando una demanda 100% variable.

Evaluar los costos de compra, mantener y pedir en que incurre actualmente la empresa basado en el recojo de datos del área de compra.

Despues de la evaluación realizada el costo de compra es de S/. 312402.00 soles, el costo de pedir es de S/ 431.32 soles y el costo de mantener no es calculado debido a que el sistema de inventario anual no considera una revisión periódica ni tampoco un stock de seguridad, estos factores son importantes para poder generar orden en la gestión de inventario.

El sistema actual de control de inventario basado en un control de inventario empírico de parte de la empresa genera un costo anual de S/. 348,670.12.

El control de inventario probabilístico se ha evaluado en cuatro escenarios, cada 25, 30, 35 y 40 días. Generando costos de S/.322,235.54, S/. 322,076.67, S/. 321,845.53 y S/. 321,928.03

Al analizar los resultados obtenidos de la nueva propuesta se eligió la alternativa de cada 35 días por ser más económica, que luego pasado a un flujo de caja se logró un TIR de 31%, un B/C de 1.60 y un VPN de S/. 16,132.15.

VI. RECOMENDACIONES

Evaluar los tipos de repuestos por proveedores afines, de esa manera poder gestionar descuentos por cantidad y generar ahorro en las compras.

Se recomienda calcular el proceder de la demanda cada medio año para así poder tener un mayor juicio respecto al abastecimiento de los artículos y mejorar la gestión realizada.

A futuros investigadores en este tipo de estudios se les recomienda, tener conformado un grupo de trabajo donde se obtenga la participación de todos los trabajadores; enfocándose más en los responsables a cargo ya que como se demostró con el control probabilístico de inventarios, un buen manejo de gestión de inventarios en una organización conlleva al logro de los objetivos y por ende a una buena gestión dentro del área mejorando la rentabilidad de la organización.

Se recomienda a la empresa a mejorar sus procesos que requieren gran cantidad de trabajo manual conlleva inevitablemente a incurrir en errores y en pérdida de tiempo por reprocesos debido a fallas humanas. Es por ello que el contar con herramientas que permitan controlar y medir en cierta medida dichos procesos permite llevar un control más rápido y exacto. Por ejemplo, tenemos el caso del control probabilístico del inventario en el almacén de la empresa Todo Camiones.

Y por último se sugiere presentar información en términos cuantificables para las estrategias planteadas, pues con números se logra demostrar procedimientos de éxitos en el futuro y que conlleva a un mayor impacto en los responsables de la organización.

REFERENCIAS

- BALLOU, R. (2004). *LOGÍSTICA.ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO* (14 ed.). México: Pearson Educación.
- CACERES, D., REYES, J., GARCIA, M., & SANCHEZ, C. (2014). *MODELO DE PROGRAMACION LINEAL PARA PLANEACION DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES EN CARROCERIAS M&L. AMBATO.*
- CAMPOS, S. (2015). *PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA MRP PARA REDUCIR LOS COSTOS DE INVENTARIO DE MATERIA PRIMA EN LA PRODUCCION DE ALIMENTOS BALANCEADOS PARA POLLOS EN EL MOLINO EL CORTIJO S.A.C. TRUJILLO.*
- CCPLL. (2017 p. 26-31). *Informe Cámara de comercio y Producción de la Libertad.* Trujillo: CCPLL.
- CHOPRA, S., & MEINDL, P. (2013). *ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO. ESTRATEGIA, PLANEACIÓN Y OPERACIÓN.* MÉXICO: PEARSON EDUCACIÓN.
- D´ALESSIO, F. (2004). *ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN. ENFOQUE ESTRATÉGICO Y DE CALIDAD.* MÉXICO: PEARSON EDUCACIÓN.
- Donald. (2016 p. 189-192). *Administración y Logística en la Cadena de Suministros.* México: McGraw-Hill Interamericana.
- Financiera, C. d. (2013 p. 13-17). *NIFF.* madrid: NIFF.
- Fogarty, D. W. (2016, p. 129-135). *Administración de la Producción e Inventarios.* Compañía Editorial Continental, 1999.
- GARCÍA, J. (2008). *CONTABILIDAD DE COSTOS.* MÉXICO: McGRAW-HILL.
- Gestión. (28 de Diciembre de 2014). *Gestión.* Recuperado el 16 de Septiembre de 2016, de <http://gestion.pe/economia/empresas-deben-desarrollar-estrategias-innovadoras-optimizar-capital-trabajo-2118672>
- Gubernamental, I. C. (2014 p. 34-36). *ICG.* lima: ICG.
- GUERRERO, H. (2009). *INVENTARIOS. MANEJO Y CONTROL.* Bogotá: Ecoe Ediciones.
- GUERRERO, H. (2009). *PROGRAMACION LINEAL APLICADA.* BOGOTA: ECOE EDICIONES.

- GUERRERO, W. (2014). *DISEÑO DE UN PLAN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES Y SU IMPACTO EN LOS COSTOS DE INVENTARIOS DE LA EMPRESA QUIÑONES INDUSTRIAL TRUJILLO S.R.L EN EL AÑO 2014*.
- HANKE, J., & WICHERN, D. (2006). *PRONOSTICOS EN LOS NEGOCIOS* (8 ed.). MÉXICO: PEARSON EDUCACIÓN.
- HEIZER, J. &. (2015, p. 258,260). *"Dirección de la producción. Decisiones tácticas*. MÉXICO: McGRAW-HILL EDUCACIÓN.
- HEIZER, J., & RENDER, B. (2007). *DIRECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y OPERACIONES DECISIONES ESTRATÉGICAS*. MADRID: PEARSON EDUCACIÓN.
- HILLIER, F., & LIEBERMAN, G. (2010). *INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES*. MEXICO: McGRAW-HILL EDUCACIÓN.
- KRAJEWSKI, L., RITZMAN, L., & MALHOTRA, M. (2008). *ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES PROCESOS Y CADENA DE VALOR*. MÉXICO: PEARSON EDUCACIÓN.
- Krajewsky, L. (2016, p. 234-237). *Administración de operaciones*. México: Pearson Education.
- Mathur. (2016 p. 76-81). *Administración de operaciones*. México: Prentice Hall.
- Norman, G. (2000 p. 156-162). *Administración de Producción y Operaciones*. México: S.A. EDICIONES PARANINFO.
- NUÑEZ, A., GUITART, L., & BARRAZA, X. (2014). *DIRECCIÓN DE OPERACIONES. DECISIONES TÁCTICAS Y ESTRATÉGICAS*. BARCELONA: EDITORIAL UOC.
- SCHROEDER, R., MEYER, S., & RUNGTUSANATHAM, M. J. (2011). *ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES. CONCEPTOS Y CASOS CONTEMPORÁNEOS*. MÉXICO: McGRAW-HILL EDUCACIÓN.
- SemanaEconómica. (7 de MARZO de 2014). *semanaeconomica*. Recuperado el 22 de SEPTIEMBRE de 2016, de semanaeconomica.com
- Sociedad Nacional de Industrias, S. (14 de NOVIEMBRE de 2015). Recuperado el 22 de SEPTIEMBRE de 2016, de <http://www.camaratru.org.pe>
- Solow, M. (2016). *Administración de operaciones*. Mexico: Mac Graw Hill.
- Sweeney. (2016 p. 120-125). *Estadística para la Administración y Economía*. México DF: Cengage Learning Editores, S.A.
- Tarkin, A. (2016). *Ingeniería Económica*. DF Mexico: LIMUSA.

ANEXOS

ANEXO DE TABLAS

- ANEXO D
- TABLA DE DEMANDA HISTORICA

TABLA DE COSTOS DE LOS DIFERENTES TIPO DE REPUESTOS

TIPO REPUESTO	COSTO UNITARIO (S//UNIDAD) (B)	COSTO DE COMPRA (S/AÑO) (C=A*B)	PEDIDOS	COSTO DE HACER PEDIDO	COSTO DE HACER PEDIDO (S/ AÑO)	COSTO UNITARIO DE ALMACEN (D)	COSTO DE ALMACEN (S/ AÑO) (E=B*D)	COSTO TOTAL ANUAL (S/ AÑO)
Rodajes Alternador								
Rodajes Arrancador								
Rotores								
Focos H7 - 24V								
Focos H3 - 24V								
Focos Otros								
Sensores de presión								
Cable Automotriz # 12								
Cable Automotriz # 14								
Cable Automotriz # 16								
Cable Automotriz # 18								
Relays								
Electrovalvulas								
Faros Led								
Faros Piratas								
Faros neblineros								
Repuestos Originales								
Bases Neblineros								
Vaquelita								
Vaquelita torno								
Soquet para luz lateral								
Soquet para foco lagrima								
Conector Original de 2 pines para claxon								
Interruptor de 2 contactos								
Interruptor conmutado								
Motor elevavina LH original de 2da								
Base de Barometro								
Arrancador original								
Alternador								
Bomba de combustible (nuevo)								
Pulsador para claxon								
Regulador de voltaje BOSCH								
Hojas de registro								
Bocina de rodaje								
Mega fisible 70 A								
Circulina (6710)								
Conector de carreta								
Rele de 24 V								
Rele de 12 V								
Mini rele de 24 V								
Rele de arranque 12 V								

TIPO REPUESTO	EN	FE	MA	AB	MA	JU	JU	AG	SE	OC	NOV	DIC	DEM. 2017 (UNID/AÑO) (A)
Rodajes Alternador													
Rodajes Arrancador													
Rotores													
Focos H7 - 24V													
Focos H3 - 24V													

ANEXO F

P(días)	COSTOS ANUALES DEL COSTO PROBABILISTICO DE INVENTARIO (S/.)

Fuente: Elaboración propia

Tabla. Cuadro de demanda real año 2017 de la empresa Todo Camiones

DEMANDA REAL

2017

TIPO DE REPUESTO	DETALLE REPUESTO	PRECIO DE COMPRA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL ANUAL	COMPRA ANUAL X REPUESTO
R8	Rodajes Alternador	48.00	6	7	9	10	11	9	8	7	6	11	6	6	96	4,608.00
R10	Rodajes Arrancador	45.00	9	8	6	9	8	5	9	10	12	9	8	5	98	4,410.00
R11	Rotores	183.00	3	4	6	3	4	1	3	4	5	3	4	6	46	8,418.00
R12	Focos H7 - 24V	25.00	12	14	18	10	12	16	20	16	22	18	20	22	200	5,000.00
R13	Focos H3 - 24V	15.00	8	12	6	10	8	11	12	8	14	10	8	13	120	1,800.00
R16	Focos Otros	12.00	6	5	4	7	7	8	7	4	8	6	10	8	80	960.00
R20	Sensores de presión	688.80	1	0	2	1	1	0	3	2	0	1	2	1	14	9,643.20
R28	Cable Automotriz # 12	180.00	2	1	0	4	2	2	1	2	2	3	2	3	24	4,320.00
R29	Cable Automotriz # 14	140.00	1	2	3	2	1	1	3	1	2	3	2	3	24	3,360.00
R30	Cable Automotriz # 16	100.00	2	3	2	3	2	1	1	1	2	2	4	3	26	2,600.00
R33	Cable Automotriz # 18	60.00	1	1	1	2	2	1	2	3	1	2	1	3	20	1,200.00
R34	Relays	11.00	12	14	18	19	20	16	18	20	16	22	12	13	200	2,200.00
R49	Electrovalvulas	590.40	4	5	8	2	3	1	5	3	4	0	2	3	40	23,616.00
R50	Faros Led	95.00	4	2	6	5	2	3	2	3	6	4	5	6	48	4,560.00
R52	Faros Piratas	35.00	6	4	8	4	2	8	6	10	4	0	2	6	60	2,100.00
R53	Faros neblineros	125.00	12	10	14	12	8	12	10	6	8	10	8	10	120	15,000.00
R78	Repuestos Originales	2,758.80	2	4	2	1	2	4	3	2	4	6	3	3	36	99,316.80
R104	Bases Neblineros	10.00	6	6	8	6	10	4	8	2	10	8	4	8	80	800.00
R105	Vaquelita	40.00	6	10	8	14	16	12	8	10	12	8	6	10	120	4,800.00
R1	Vaquelita torno	30.00	3	6	2	8	3	4	6	4	3	4	10	7	60	1,800.00
R2	Soquet para luz lateral	8.00	8	8	6	10	8	14	6	12	14	8	10	16	120	960.00
R3	Soquet para foco lagrima	3.00	10	10	14	16	10	8	16	14	12	14	8	8	140	420.00
R4	Conector Original de 2 pines para claxon	30.00	8	10	8	12	10	6	10	14	6	14	12	10	120	3,600.00
R5	Interruptor de 2 contactos	15.00	20	26	22	14	18	22	14	16	20	18	16	14	220	3,300.00
R6	Interruptor conmutado	15.00	8	6	10	12	6	10	12	10	10	10	12	14	120	1,800.00
R26	Motor elevavolante LH original de 2da	300.00	2	0	4	3	2	4	2	4	2	0	3	4	30	9,000.00
R27	Base de Barometro	10.00	3	4	4	3	2	4	6	4	2	0	3	5	40	400.00
R48	Arrancador original	700.00	2	0	2	0	0	1	0	0	4	2	1	3	15	10,500.00
R55	Alternador	800.00	1	1	0	0	1	1	2	1	1	1	0	1	10	8,000.00
R58	Bomba de combustible (nuevo)	2,000.00	0	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	10	20,000.00
R59	Pulsador para claxon	15.00	4	2	4	6	2	0	4	8	8	10	5	7	60	900.00
R62	Regulador de voltaje BOSCH	270.00	4	2	4	6	8	0	4	8	8	10	14	12	80	21,600.00
R68	Hojas de registro	5.00	8	10	8	12	10	6	10	14	6	8	8	10	110	550.00
R73	Bocina de rodaje	35.00	8	8	6	10	8	14	6	12	14	14	10	10	120	4,200.00
R74	Mega fisible 70 A	25.00	3	6	2	8	3	4	6	4	3	4	10	7	60	1,500.00
R84	Circulina (6710)	420.00	2	1	2	2	1	1	4	1	4	0	4	2	24	10,080.00
R87	Conector de carreta	180.00	1	2	1	4	2	2	4	2	4	0	0	4	26	4,680.00
R88	Rele de 24 V	30.00	8	14	6	10	8	8	6	12	14	14	10	10	120	3,600.00
R95	Rele de 12 V	24.00	4	2	4	6	2	2	4	6	8	10	5	7	60	1,440.00
R96	Mini rele de 24 V	20.00	8	10	14	16	20	14	18	12	14	18	16	20	180	3,600.00
R21	Rele de arranque 12 V	16.00	8	10	8	12	10	6	10	14	8	8	10	6	110	1,760.00
TOTAL			226	252	261	295	256	247	280	287	304	293	276	310	3287	312,402.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla. Cuadros kardex de la empresa Todo Camiones

Inv.Prom Mensual= 49.00 R8			
Desv. = 1.954016842			
Producto:	Rodajes Alternador		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			2
Enero	40	6	36
Febrero	0	7	29
Marzo	0	9	20
Abril	40	10	50
Mayo	0	11	39
Junio	0	9	30
Julio	40	8	62
Agosto	0	7	55
Septiembre	0	6	49
Octubre	40	11	78
Noviembre	0	6	72
Diciembre	0	6	66
Total	160	96	586
			48.83
8.00			

Inv.Prom Mensual= 31.00 R10			
Desv. = 2.037526724			
Producto:	Rodajes Arrancador		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			5
Enero	50	9	46
Febrero	0	8	38
Marzo	0	6	32
Abril	0	9	23
Mayo	0	8	15
Junio	50	5	60
Julio	0	9	51
Agosto	0	10	41
Septiembre	0	12	29
Octubre	0	9	20
Noviembre	0	8	12
Diciembre	0	5	7
Total	100	98	374
			31.17
8.17			

Inv.Prom Mensual= 23.00 R11			
Desv. = 1.40345893			
Producto:	Rotores		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			10
Enero	20	3	27
Febrero	0	4	23
Marzo	0	6	17
Abril	0	3	14
Mayo	0	4	10
Junio	20	1	29
Julio	0	3	26
Agosto	0	4	22
Septiembre	0	5	17
Octubre	20	3	34
Noviembre	0	4	30
Diciembre	0	6	24
Total	60	46	273
			22.75
3.83			

Fuente: Elaboración propia

Inv.Prom Mensual= 46.00 R12			
Desv. = 4.03018911			
Producto:	Focos H7 - 24V		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			4
Enero	70	12	62
Febrero	0	14	48
Marzo	0	18	30
Abril	0	10	20
Mayo	70	12	78
Junio	0	16	62
Julio	0	20	42
Agosto	0	16	26
Septiembre	70	22	74
Octubre	0	18	56
Noviembre	0	20	36
Diciembre	0	22	14
Total	210	200	548
			45.67
			16.67

Inv.Prom Mensual= 35.00 R13			
Desv. = 2.44948974			
Producto:	Focos H3 - 24V		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			2
Enero	60	8	54
Febrero	0	12	42
Marzo	0	6	36
Abril	0	10	26
Mayo	0	8	18
Junio	60	11	67
Julio	0	12	55
Agosto	0	8	47
Septiembre	0	14	33
Octubre	0	10	23
Noviembre	0	8	15
Diciembre	0	13	2
Total	120	120	418
			34.83
			10.00

Inv.Prom Mensual= 29.00 R16			
Desv. = 1.77525073			
Producto:	Focos Otros		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			6
Enero	40	6	40
Febrero	0	5	35
Marzo	0	4	31
Abril	0	7	24
Mayo	0	7	17
Junio	40	8	49
Julio	0	7	42
Agosto	0	4	38
Septiembre	0	8	30
Octubre	0	6	24
Noviembre	0	10	14
Diciembre	0	8	6
Total	80	80	350
			29.17
			6.67

Fuente: Elaboración propia

Inv.Prom Mensual= 17.00 R20			
Desv. = 0.93743686			
Producto:	Sensores de presión		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			5
Enero	12	1	16
Febrero	0	0	16
Marzo	0	2	14
Abril	0	1	13
Mayo	0	1	12
Junio	12	0	24
Julio	0	3	21
Agosto	0	2	19
Septiembre	0	0	19
Octubre	0	1	18
Noviembre	0	2	16
Diciembre	0	1	15
Total	24	14	203
			16.92
1.17			

Inv.Prom Mensual= 32.00 R28			
Desv. = 1.04446593			
Producto:	Cable Automotriz # 12		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			12
Enero	20	2	30
Febrero	0	1	29
Marzo	0	0	29
Abril	0	4	25
Mayo	0	2	23
Junio	20	2	41
Julio	0	1	40
Agosto	0	2	38
Septiembre	0	2	36
Octubre	0	3	33
Noviembre	0	2	31
Diciembre	0	3	28
Total	40	24	383
			31.92
2.00			

Inv.Prom Mensual= 13.00 R29			
Desv. = 0.852802			
Producto:	Cable Automotriz # 14		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			6
Enero	12	1	17
Febrero	0	2	15
Marzo	0	3	12
Abril	0	2	10
Mayo	0	1	9
Junio	12	1	20
Julio	0	3	17
Agosto	0	1	16
Septiembre	0	2	14
Octubre	0	3	11
Noviembre	0	2	9
Diciembre	0	3	6
Total	24	24	156
			13.00
2.00			

Inv.Prom Mensual= 11.00 R30			
Desv. = 0.937436			
Producto:	Cable Automotriz # 16		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			6
Enero	12	2	16
Febrero	0	3	13
Marzo	0	2	11
Abril	0	3	8
Mayo	0	2	6
Junio	12	1	17
Julio	0	1	16
Agosto	0	1	15
Septiembre	0	2	13
Octubre	0	2	11
Noviembre	0	4	7
Diciembre	0	3	4
Total	24	26	137
			11.42
2.17			

Fuente: Elaboración propia

Inv.Prom Mensual= 11.00 R33			
Desv. = 0.778498944			
Producto:	Cable Automotriz # 18		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			2
Enero	12	1	13
Febrero	0	1	12
Marzo	0	1	11
Abril	0	2	9
Mayo	0	2	7
Junio	12	1	18
Julio	0	2	16
Agosto	0	3	13
Septiembre	0	1	12
Octubre	0	2	10
Noviembre	0	1	9
Diciembre	0	3	6
Total	24	20	136
			11.33
1.67			

Inv.Prom Mensual= 56.00 R34			
Desv. = 3.366501646			
Producto:	Relays		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			6
Enero	100	12	94
Febrero	0	14	80
Marzo	0	18	62
Abril	0	19	43
Mayo	0	20	23
Junio	100	16	107
Julio	0	18	89
Agosto	0	20	69
Septiembre	0	16	53
Octubre	0	22	31
Noviembre	0	12	19
Diciembre	0	13	6
Total	200	200	676
			56.33
16.67			

Inv.Prom Mensual= 9.00 R49			
Desv. = 2.10338832			
Producto:	Electrovalvulas		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			2
Enero	20	4	18
Febrero	0	5	13
Marzo	0	8	5
Abril	0	2	3
Mayo	0	3	0
Junio	20	1	19
Julio	0	5	14
Agosto	0	3	11
Septiembre	0	4	7
Octubre	0	0	7
Noviembre	0	2	5
Diciembre	0	3	2
Total	40	40	104
			8.67
3.33			

Fuente: Elaboración propia

Inv.Prom Mensual= 40.00 R50			
Desv. = 1.59544807			
Producto:	Faros Led		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			17
Enero	30	4	43
Febrero	0	2	41
Marzo	0	6	35
Abril	0	5	30
Mayo	0	2	28
Junio	30	3	55
Julio	0	2	53
Agosto	0	3	50
Septiembre	0	6	44
Octubre	0	4	40
Noviembre	0	5	35
Diciembre	0	6	29
Total	60	48	483
			40.25
4.00			

Inv.Prom Mensual= 25.00 R52			
Desv. = 2.89199522			
Producto:	Faros Piratas		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			3
Enero	36	6	33
Febrero	0	4	29
Marzo	0	8	21
Abril	0	4	17
Mayo	0	2	15
Junio	36	8	43
Julio	0	6	37
Agosto	0	10	27
Septiembre	0	4	23
Octubre	0	0	23
Noviembre	0	2	21
Diciembre	0	6	15
Total	72	60	304
			25.33
5.00			

Inv.Prom Mensual= 32.00 R53			
Desv. = 2.2563043			
Producto:	Faros neblineros		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			6
Enero	60	12	54
Febrero	0	10	44
Marzo	0	14	30
Abril	0	12	18
Mayo	0	8	10
Junio	60	12	58
Julio	0	10	48
Agosto	0	6	42
Septiembre	0	8	34
Octubre	0	10	24
Noviembre	0	8	16
Diciembre	0	10	6
Total	120	120	384
			32.00
10.00			

Fuente: Elaboración propia

Inv.Prom Mensual= 15.00 R78			
Desv. = 1.348399725			
Producto:	Repuestos Originales		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			1
Enero	20	2	19
Febrero	0	4	15
Marzo	0	2	13
Abril	0	1	12
Mayo	0	2	10
Junio	20	4	26
Julio	0	3	23
Agosto	0	2	21
Septiembre	0	4	17
Octubre	0	6	11
Noviembre	0	3	8
Diciembre	0	3	5
Total	40	36	180
			15.00
			3.00

Inv.Prom Mensual= 25.00 R104			
Desv. = 2.46182982			
Producto:	Bases Neblineros		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			2
Enero	42	6	38
Febrero	0	6	32
Marzo	0	8	24
Abril	0	6	18
Mayo	0	10	8
Junio	42	4	46
Julio	0	8	38
Agosto	0	2	36
Septiembre	0	10	26
Octubre	0	8	18
Noviembre	0	4	14
Diciembre	0	8	6
Total	84	80	304
			25.33
			6.67

Inv.Prom Mensual= 30.00 R105			
Desv. = 3.0748245			
Producto:	Vaquelita		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			1
Enero	60	6	55
Febrero	0	10	45
Marzo	0	8	37
Abril	0	14	23
Mayo	0	16	7
Junio	60	12	55
Julio	0	8	47
Agosto	0	10	37
Septiembre	0	12	25
Octubre	0	8	17
Noviembre	0	6	11
Diciembre	0	10	1
Total	120	120	360
			30.00
			10.00

Inv.Prom Mensual= 38.00 R1			
Desv. = 2.41209076			
Producto:	Vaquelita torno		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			4
Enero	40	3	41
Febrero	0	6	35
Marzo	0	2	33
Abril	0	8	25
Mayo	0	3	22
Junio	40	4	58
Julio	0	6	52
Agosto	0	4	48
Septiembre	0	3	45
Octubre	0	4	41
Noviembre	0	10	31
Diciembre	0	7	24
Total	80	60	455
			37.92
			5.00

Fuente: Elaboración propia

Inv.Prom Mensual= 64.00 R2			
Desv. = 3.302891295			
Producto:	Soquet para luz lateral		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			12
Enero	70	8	74
Febrero	0	8	66
Marzo	0	6	60
Abril	0	10	50
Mayo	0	8	42
Junio	70	14	98
Julio	0	6	92
Agosto	0	12	80
Septiembre	0	14	66
Octubre	0	8	58
Noviembre	0	10	48
Diciembre	0	16	32
Total	140	120	766
			63.83
			10.00

Inv.Prom Mensual= 53.00 R3			
Desv. = 3.055050463			
Producto:	Soquet para foco lagrima		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			4
Enero	80	10	74
Febrero	0	10	64
Marzo	0	14	50
Abril	0	16	34
Mayo	0	10	24
Junio	80	8	96
Julio	0	16	80
Agosto	0	14	66
Septiembre	0	12	54
Octubre	0	14	40
Noviembre	0	8	32
Diciembre	0	8	24
Total	160	140	638
			53.17
			11.67

Inv.Prom Mensual= 54.00 R4			
Desv. = 2.69679945			
Producto:	Conector Original de 2 pines para claxon		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			5
Enero	70	8	67
Febrero	0	10	57
Marzo	0	8	49
Abril	0	12	37
Mayo	0	10	27
Junio	70	6	91
Julio	0	10	81
Agosto	0	14	67
Septiembre	0	6	61
Octubre	0	14	47
Noviembre	0	12	35
Diciembre	0	10	25
Total	140	120	644
			53.67
			10.00

Fuente: Elaboración propia

Inv.Prom Mensual= 86.00 R5			
Desv. = 3.79792607			
Producto:	Interrupor de 2 contactos		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			2
Enero	140	20	122
Febrero	0	26	96
Marzo	0	22	74
Abril	0	14	60
Mayo	0	18	42
Junio	120	22	140
Julio	0	14	126
Agosto	0	16	110
Septiembre	0	20	90
Octubre	0	18	72
Noviembre	0	16	56
Diciembre	0	14	42
Total	260	220	1030
			85.83
			18.33

Inv.Prom Mensual= 61.00 R6			
Desv. = 2.41209076			
Producto:	Interrupor conmutado		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			10
Enero	70	8	72
Febrero	0	6	66
Marzo	0	10	56
Abril	0	12	44
Mayo	0	6	38
Junio	70	10	98
Julio	0	12	86
Agosto	0	10	76
Septiembre	0	10	66
Octubre	0	10	56
Noviembre	0	12	44
Diciembre	0	14	30
Total	140	120	732
			61.00
			10.00

Inv.Prom Mensual= 13.00 R26			
Desv. = 1.44599761			
Producto:	Motor elevauna LH original de 2da		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			5
Enero	15	2	18
Febrero	0	0	18
Marzo	0	4	14
Abril	0	3	11
Mayo	0	2	9
Junio	15	4	20
Julio	0	2	18
Agosto	0	4	14
Septiembre	0	2	12
Octubre	0	0	12
Noviembre	0	3	9
Diciembre	0	4	5
Total	30	30	160
			13.33
			2.50

Fuente: Elaboración propia

Inv.Prom Mensual= 21.00 R27			
Desv. = 1.556997888			
Producto:	Base de Barometro		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			4
Enero	25	3	26
Febrero	0	4	22
Marzo	0	4	18
Abril	0	3	15
Mayo	0	2	13
Junio	25	4	34
Julio	0	6	28
Agosto	0	4	24
Septiembre	0	2	22
Octubre	0	0	22
Noviembre	0	3	19
Diciembre	0	5	14
Total	50	40	257
			21.42
3.33			

Inv.Prom Mensual= 13.00 R48			
Desv. = 1.356801051			
Producto:	Arrancador original		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			4
Enero	10	2	12
Febrero	0	0	12
Marzo	0	2	10
Abril	0	0	10
Mayo	0	0	10
Junio	10	1	19
Julio	0	0	19
Agosto	0	0	19
Septiembre	0	4	15
Octubre	0	2	13
Noviembre	0	1	12
Diciembre	0	3	9
Total	20	15	160
			13.33
1.25			

Inv.Prom Mensual= 5.00 R55			
Desv. = 0.5773503			
Producto:	Alternador		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			1
Enero	6	1	6
Febrero	0	1	5
Marzo	0	0	5
Abril	0	0	5
Mayo	0	1	4
Junio	6	1	9
Julio	0	2	7
Agosto	0	1	6
Septiembre	0	1	5
Octubre	0	1	4
Noviembre	0	0	4
Diciembre	0	1	3
Total	12	10	63
			5.25
0.83			

Inv.Prom Mensual= 10.00 R58			
Desv. = 0.57735027			
Producto:	Bomba de combustible (nuevo)		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			6
Enero	6	0	12
Febrero	0	2	10
Marzo	0	1	9
Abril	0	1	8
Mayo	0	1	7
Junio	6	1	12
Julio	0	1	11
Agosto	0	1	10
Septiembre	0	1	9
Octubre	0	0	9
Noviembre	0	0	9
Diciembre	0	1	8
Total	12	10	114
			9.50
0.83			

Fuente: Elaboración propia

Inv.Prom Mensual= 24.00 R59			
Desv. = 2.923260944			
Producto:	Pulsador para claxon		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	SalDOS
dic-16			3
Enero	30	4	29
Febrero	0	2	27
Marzo	0	4	23
Abril	0	6	17
Mayo	0	2	15
Junio	30	0	45
Julio	0	4	41
Agosto	0	8	33
Septiembre	0	8	25
Octubre	0	10	15
Noviembre	0	5	10
Diciembre	0	7	3
Total	60	60	283
			23.58
5.00			

Inv.Prom Mensual= 58.00 R62			
Desv. = 4.119429204			
Producto:	Regulador de voltaje BOSCH		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	SalDOS
dic-16			12
Enero	50	4	58
Febrero	0	2	56
Marzo	0	4	52
Abril	0	6	46
Mayo	0	8	38
Junio	50	0	88
Julio	0	4	84
Agosto	0	8	76
Septiembre	0	8	68
Octubre	0	10	58
Noviembre	0	14	44
Diciembre	0	12	32
Total	100	80	700
			58.33
6.67			

Inv.Prom Mensual= 44.00 R68			
Desv. = 2.32900031			
Producto:	Hojas de registro		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	SalDOS
dic-16			9
Enero	60	8	61
Febrero	0	10	51
Marzo	0	8	43
Abril	0	12	31
Mayo	0	10	21
Junio	60	6	75
Julio	0	10	65
Agosto	0	14	51
Septiembre	0	6	45
Octubre	0	8	37
Noviembre	0	8	29
Diciembre	0	10	19
Total	120	110	528
			44.00
9.17			

Inv.Prom Mensual= 60.00 R73			
Desv. = 2.95419578			
Producto:	Bocina de rodaje		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	SalDOS
dic-16			9
Enero	70	8	71
Febrero	0	8	63
Marzo	0	6	57
Abril	0	10	47
Mayo	0	8	39
Junio	70	14	95
Julio	0	6	89
Agosto	0	12	77
Septiembre	0	14	63
Octubre	0	14	49
Noviembre	0	10	39
Diciembre	0	10	29
Total	140	120	718
			59.83
10.00			

Fuente: Elaboración propia

Inv.Prom Mensual= 30.00 R74			
Desv. = 2.41209076			
Producto:	Mega fisible 70 A		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			12
Enero	30	3	39
Febrero	0	6	33
Marzo	0	2	31
Abril	0	8	23
Mayo	0	3	20
Junio	30	4	46
Julio	0	6	40
Agosto	0	4	36
Septiembre	0	3	33
Octubre	0	4	29
Noviembre	0	10	19
Diciembre	0	7	12
Total	60	60	361
			30.08
			5.00

Inv.Prom Mensual= 24.00 R84			
Desv. = 1.34839972			
Producto:	Circulina (6710)		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			12
Enero	15	2	25
Febrero	0	1	24
Marzo	0	2	22
Abril	0	2	20
Mayo	0	1	19
Junio	15	1	33
Julio	0	4	29
Agosto	0	1	28
Septiembre	0	4	24
Octubre	0	0	24
Noviembre	0	4	20
Diciembre	0	2	18
Total	30	24	286
			23.83
			2.00

Inv.Prom Mensual= 13.00 R87			
Desv. = 1.527525232			
Producto:	Conector de carreta		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			8
Enero	12	1	19
Febrero	0	2	17
Marzo	0	1	16
Abril	0	4	12
Mayo	0	2	10
Junio	12	2	20
Julio	0	4	16
Agosto	0	2	14
Septiembre	0	4	10
Octubre	0	0	10
Noviembre	0	0	10
Diciembre	0	4	6
Total	24	26	160
			13.33
			2.17

Fuente: Elaboración propia

Inv.Prom Mensual= 58.00 R88			
Desv. = 2.95419578			
Producto:	Rele de 24 V		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			9
Enero	70	8	71
Febrero	0	14	57
Marzo	0	6	51
Abril	0	10	41
Mayo	0	8	33
Junio	70	8	95
Julio	0	6	89
Agosto	0	12	77
Septiembre	0	14	63
Octubre	0	14	49
Noviembre	0	10	39
Diciembre	0	10	29
Total	140	120	694
			57.83
			10.00

Inv.Prom Mensual= 46.00 R95			
Desv. = 2.5226249			
Producto:	Rele de 12 V		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			10
Enero	40	4	46
Febrero	0	2	44
Marzo	0	4	40
Abril	0	6	34
Mayo	0	2	32
Junio	40	2	70
Julio	0	4	66
Agosto	0	6	60
Septiembre	0	8	52
Octubre	0	10	42
Noviembre	0	5	37
Diciembre	0	7	30
Total	80	60	553
			46.08
			5.00

Inv.Prom Mensual= 67.00 R96			
Desv. = 3.76587549			
Producto:	Mini rele de 24 V		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			14
Enero	90	8	96
Febrero	0	10	86
Marzo	0	14	72
Abril	0	16	56
Mayo	0	20	36
Junio	90	14	112
Julio	0	18	94
Agosto	0	12	82
Septiembre	0	14	68
Octubre	0	18	50
Noviembre	0	16	34
Diciembre	0	20	14
Total	180	180	800
			66.67
			15.00

Inv.Prom Mensual= 39.00 R21			
Desv. = 2.32900031			
Producto:	Rele de arranque 12 V		
Año:	2017	Unidad:	Unidad
Mes	Entradas	Salidas	Saldos
dic-16			5
Enero	60	8	57
Febrero	0	10	47
Marzo	0	8	39
Abril	0	12	27
Mayo	0	10	17
Junio	60	6	71
Julio	0	10	61
Agosto	0	14	47
Septiembre	0	8	39
Octubre	0	8	31
Noviembre	0	10	21
Diciembre	0	6	15
Total	120	110	472
			39.33
			9.17

Fuente: Elaboración propia

Tabla. Cuadro de indicadores de inventario de la empresa Todo Camiones

INDICADORES DE INVENTARIO DE SISTEMA ACTUAL

CODIGO	DESCRIPCIÓN	SALIDAS DEL PERIODO (unidades/mes)	SALIDAS DEL PERIODO (unidades/año)	SALDOS DEL PERIODO (unidades/año)	V.M.I.(unid./mes)	I.R.S.	T.C.M.(mes)	T.C.M.(días)	I.R.S. (mes/año)
R1	Rodajes Alternador	8.00	96	586	48.83	0.16	6.10	183	1.97
R2	Rodajes Arrancador	8.17	98	374	31.17	0.26	3.82	114	3.14
R3	Rotores	3.83	46	273	22.75	0.17	5.93	178	2.02
R4	Focos H7 - 24V	16.67	200	548	45.67	0.36	2.74	82	4.38
R5	Focos H3 - 24V	10.00	120	418	34.83	0.29	3.48	105	3.44
R6	Focos Otros	6.67	80	350	29.17	0.23	4.38	131	2.74
R7	Sensores de presión	1.17	14	203	16.92	0.07	14.50	435	0.83
R8	Cable Automotriz # 12	2.00	24	383	31.92	0.06	15.96	479	0.75
R9	Cable Automotriz # 14	2.00	24	156	13.00	0.15	6.50	195	1.85
R10	Cable Automotriz # 16	2.17	26	137	11.42	0.19	5.27	158	2.28
R11	Cable Automotriz # 18	1.67	20	136	11.33	0.15	6.80	204	1.76
R12	Relays	16.67	200	676	56.33	0.30	3.38	101	3.55
R13	Electrovalvulas	3.33	40	104	8.67	0.38	2.60	78	4.62
R14	Faros Led	4.00	48	483	40.25	0.10	10.06	302	1.19
R15	Faros Piratas	5.00	60	304	25.33	0.20	5.07	152	2.37
R16	Faros neblineros	10.00	120	384	32.00	0.31	3.20	96	3.75
R17	Repuestos Originales	3.00	36	180	15.00	0.20	5.00	150	2.40
R18	Bases Neblineros	6.67	80	304	25.33	0.26	3.80	114	3.16
R19	Vaquelita	10.00	120	360	30.00	0.33	3.00	90	4.00
R20	Vaquelita torno	5.00	60	455	37.92	0.13	7.58	228	1.58
R21	Soquet para luz lateral	10.00	120	766	63.83	0.16	6.38	192	1.88
R22	Soquet para foco lagrima	11.67	140	638	53.17	0.22	4.56	137	2.63
R23	Conector Original de 2 pines para claxon	10.00	120	644	53.67	0.19	5.37	161	2.24
R24	Interruptor de 2 contactos	18.33	220	1,030	85.83	0.21	4.68	140	2.56
R25	Interruptor conmutado	10.00	120	732	61.00	0.16	6.10	183	1.97
R26	Motor elevavolante LH original de 2da	2.50	30	160	13.33	0.19	5.33	160	2.25
R27	Base de Barometro	3.33	40	257	21.42	0.16	6.43	193	1.87
R28	Arrancador original	1.25	15	160	13.33	0.09	10.67	320	1.13
R29	Alternador	0.83	10	63	5.25	0.16	6.30	189	1.90
R30	Bomba de combustible (nuevo)	0.83	10	114	9.50	0.09	11.40	342	1.05
R31	Pulsador para claxon	5.00	60	283	23.58	0.21	4.72	142	2.54
R32	Regulador de voltaje BOSCH	6.67	80	700	58.33	0.11	8.75	263	1.37
R33	Hojas de registro	9.17	110	528	44.00	0.21	4.80	144	2.50
R34	Bocina de rodaje	10.00	120	718	59.83	0.17	5.98	180	2.01
R35	Mega fisible 70 A	5.00	60	361	30.08	0.17	6.02	181	1.99
R36	Circulina (6710)	2.00	24	286	23.83	0.08	11.92	358	1.01
R37	Conector de carreta	2.17	26	160	13.33	0.16	6.15	185	1.95
R38	Rele de 24 V	10.00	120	694	57.83	0.17	5.78	174	2.07
R39	Rele de 12 V	5.00	60	553	46.08	0.11	9.22	277	1.30
R40	Mini rele de 24 V	15.00	180	800	66.67	0.23	4.44	133	2.70
R41	Rele de arranque 12 V	9.17	110	472	39.33	0.23	4.29	129	2.80

Fuente: Elaboración propia

Tabla. Detalle de costos de pedido cada 30 días de la empresa Todo Camiones

ITEM	PROD. DESCRP.	TIPO REPUESTO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	INVEN. INIC. 1° REV.	DEMANDA ANUAL	DESVIACION ESTÁNDAR	TIEMPO GUIA (L)	TASA DE TRANSFERENCIA	COSTO DE PEDIR	COSTO UNITARIO	NIVEL DE SERVICIO (0.95)	T	Desviacion estándar (T+L)	Media (u(T+L))	q	INVENTARIO DE SEGURIDAD	COSTO DE PEDIR	COSTO DE CONSERVAR	COSTO DE COMPRA	COSTO TOTAL
1	R8	Rodajes Alternador	6	7	9	10	11	9	8	7	6	11	6	6	2	96	1.954	0.005555556	16%	10.52	48.00	1.645	20	0.483	5.867	5.00	0.79	189.36	26.58	4,608.00	4,823.94
2	R10	Rodajes Arrancador	9	8	6	9	8	5	9	10	12	9	8	5	5	98	2.038	0.005555556	16%	10.52	45.00	1.645	30	0.607	8.711	5.00	1.00	126.24	36.59	4,410.00	4,572.83
3	R11	Rotores	3	4	6	3	4	1	3	4	5	3	4	6	10	46	1.403	0.005555556	16%	10.52	183.00	1.645	90	0.709	11.756	3.00	1.17	42.08	202.53	8,418.00	8,662.61
4	R12	Focos H7 - 24V	12	14	18	10	12	16	20	16	22	18	20	22	4	200	4.030	0.005555556	16%	10.52	25.00	1.645	30	1.202	17.778	16.00	1.98	126.24	41.24	5,000.00	5,167.48
5	R13	Focos H3 - 24V	8	12	6	10	8	11	12	8	14	10	8	13	2	120	2.449	0.005555556	16%	10.52	15.00	1.645	30	0.730	10.667	10.00	1.20	126.24	14.88	1,800.00	1,941.12
6	R16	Focos Otros	6	5	4	7	7	8	7	4	8	6	10	8	6	80	1.775	0.005555556	16%	10.52	12.00	1.645	30	0.529	7.111	2.00	0.87	126.24	8.07	960.00	1,094.31
7	R20	Sensores de presión	1	0	2	1	1	0	3	2	0	1	2	1	5	14	0.937	0.005555556	16%	10.52	688.80	1.645	120	0.546	4.744	1.00	0.90	31.56	356.09	9,643.20	10,030.85
8	R28	Cable Automotriz # 12	2	1	0	4	2	2	1	2	2	3	2	3	12	24	1.044	0.005555556	16%	10.52	180.00	1.645	180	0.743	12.133	2.00	1.22	21.04	207.98	4,320.00	4,549.02
9	R29	Cable Automotriz # 14	1	2	3	2	1	1	3	1	2	3	2	3	6	24	0.853	0.005555556	16%	10.52	140.00	1.645	90	0.431	6.133	1.00	0.71	42.08	83.09	3,360.00	3,485.17
10	R30	Cable Automotriz # 16	2	3	2	3	2	1	1	1	2	2	4	3	6	26	0.937	0.005555556	16%	10.52	100.00	1.645	90	0.474	6.644	2.00	0.78	42.08	64.47	2,600.00	2,706.55
11	R33	Cable Automotriz # 18	1	1	1	2	2	1	2	3	1	2	1	3	2	20	0.778	0.005555556	16%	10.52	60.00	1.645	30	0.232	1.778	1.00	0.38	126.24	11.67	1,200.00	1,337.91
12	R34	Relays	12	14	18	19	20	16	18	20	16	22	12	13	6	200	3.367	0.005555556	16%	10.52	11.00	1.645	30	1.004	17.778	14.00	1.65	126.24	17.57	2,200.00	2,343.81
13	R49	Electrovalvulas	4	5	8	2	3	1	5	3	4	0	2	3	2	40	2.103	0.005555556	16%	10.52	590.40	1.645	30	0.627	3.556	3.00	1.03	126.24	254.89	23,616.00	23,997.13
14	R50	Faros Led	4	2	6	5	2	3	2	3	6	4	5	6	17	48	1.595	0.005555556	16%	10.52	95.00	1.645	120	0.929	16.267	1.00	1.53	31.56	144.82	4,560.00	4,736.38
15	R52	Faros Piratas	6	4	8	4	2	8	6	10	4	0	2	6	3	60	2.892	0.005555556	16%	10.52	35.00	1.645	30	0.862	5.333	4.00	1.42	126.24	21.94	2,100.00	2,248.18
16	R53	Faros neblineros	12	10	14	12	8	12	10	6	8	10	8	10	6	120	2.256	0.005555556	16%	10.52	125.00	1.645	30	0.673	10.667	6.00	1.11	126.24	122.13	15,000.00	15,248.37
17	R78	Repuestos Originales	2	4	2	1	2	4	3	2	4	6	3	3	1	36	1.348	0.005555556	16%	10.52	2758.80	1.645	30	0.402	3.200	3.00	0.66	126.24	954.02	99,316.80	100,397.06
18	R104	Bases Neblineros	6	6	8	6	10	4	8	2	10	8	4	8	2	80	2.462	0.005555556	16%	10.52	10.00	1.645	30	0.734	7.111	7.00	1.21	126.24	7.27	800.00	933.51
19	R105	Vaquelita	6	10	8	14	16	12	8	10	12	8	6	10	1	120	3.075	0.005555556	16%	10.52	40.00	1.645	30	0.917	10.667	12.00	1.51	126.24	41.65	4,800.00	4,967.89
20	R1	Vaquelita tomo	3	6	2	8	3	4	6	4	3	4	10	7	4	60	2.412	0.005555556	16%	10.52	30.00	1.645	30	0.719	5.333	3.00	1.18	126.24	17.68	1,800.00	1,943.92
21	R2	Soquet para luz lateral	8	8	6	10	8	14	6	12	14	8	10	16	12	120	3.303	0.005555556	16%	10.52	8.00	1.645	30	0.985	10.667	1.00	1.62	126.24	8.47	960.00	1,094.71
22	R3	Soquet para foco lagrima	10	10	14	16	10	8	16	14	12	14	8	8	4	140	3.055	0.005555556	16%	10.52	3.00	1.645	30	0.911	12.444	10.00	1.50	126.24	3.52	420.00	549.76
23	R4	Conector Original de 2 pines para claxon	8	10	8	12	10	6	10	14	6	14	12	10	5	120	2.697	0.005555556	16%	10.52	30.00	1.645	30	0.804	10.667	7.00	1.32	126.24	30.35	3,600.00	3,756.59
24	R5	Interruptor de 2 contactos	20	26	22	14	18	22	14	16	20	18	16	14	2	220	3.798	0.005555556	16%	10.52	15.00	1.645	30	1.132	19.556	20.00	1.86	126.24	26.47	3,300.00	3,452.71
25	R6	Interruptor conmutado	8	6	10	12	6	10	12	10	10	10	12	14	10	120	2.412	0.005555556	16%	10.52	15.00	1.645	30	0.719	10.667	2.00	1.18	126.24	14.84	1,800.00	1,941.08
26	R26	Motor elevavina LH original de 2da	2	0	4	3	2	4	2	4	2	0	3	4	5	30	1.446	0.005555556	16%	10.52	300.00	1.645	50	0.550	4.333	1.00	0.90	75.74	143.39	9,000.00	9,219.14
27	R27	Base de Barometro	3	4	4	3	2	4	6	4	2	0	3	5	4	40	1.557	0.005555556	16%	10.52	10.00	1.645	30	0.464	3.556	1.00	0.76	126.24	3.89	400.00	530.13
28	R48	Arrancador original	2	0	2	0	0	1	0	0	4	2	1	3	4	15	1.357	0.005555556	16%	10.52	700.00	1.645	100	0.722	4.250	2.00	1.19	37.87	366.39	10,500.00	10,904.27
29	R55	Alternador	1	1	0	0	1	1	2	1	1	1	0	1	1	10	0.577	0.005555556	16%	10.52	800.00	1.645	30	0.172	0.889	1.00	0.28	126.24	89.58	8,000.00	8,215.82
30	R58	Bomba de combustible (nuevo)	0	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	6	10	0.577	0.005555556	16%	10.52	2000.00	1.645	200	0.432	5.611	1.00	0.71	18.94	1,116.55	20,000.00	21,135.48
31	R59	Pulsador para claxon	4	2	4	6	2	0	4	8	8	10	5	7	3	60	2.923	0.005555556	16%	10.52	15.00	1.645	30	0.872	5.333	4.00	1.43	126.24	9.44	900.00	1,035.68
32	R62	Regulador de voltaje BOSCH	4	2	4	6	8	0	4	8	8	10	14	12	12	80	4.119	0.005555556	16%	10.52	270.00	1.645	50	1.566	11.556	3.00	2.58	75.74	351.26	21,600.00	22,027.00
33	R68	Hojas de registro	8	10	8	12	10	6	10	14	6	8	8	10	9	110	2.329	0.005555556	16%	10.52	5.00	1.645	30	0.694	9.778	2.00	1.14	126.24	4.58	550.00	680.82
34	R73	Bocina de rodaje	8	8	6	10	8	14	6	12	14	14	10	10	9	120	2.954	0.005555556	16%	10.52	35.00	1.645	30	0.881	10.667	4.00	1.45	126.24	36.11	4,200.00	4,362.35
35	R74	Mega fisible 70 A	3	6	2	8	3	4	6	4	3	4	10	7	12	60	2.412	0.005555556	16%	10.52	25.00	1.645	70	1.079	12.000	2.00	1.77	54.10	30.43	1,500.00	1,584.53
36	R84	Circulina (6710)	2	1	2	2	1	1	4	1	4	0	4	2	12	24	1.348	0.005555556	16%	10.52	420.00	1.645	170	0.932	11.467	1.00	1.53	22.28	483.83	10,080.00	10,586.11
37	R87	Conector de carreta	1	2	1	4	2	2	4	2	4	0	0	4	8	26	1.528	0.005555556	16%	10.52	180.00	1.645	100	0.813	7.367	1.00	1.34	37.87	142.52	4,680.00	4,860.39
38	R88	Rele de 24 V	8	14	6	10	8	8	6	12	14	14	10	10	9	120	2.954	0.005555556	16%	10.52	30.00	1.645	30	0.881	10.667	4.00	1.45	126.24	30.95	3,600.00	3,757.19
39	R95	Rele de 12 V	4	2	4	6	2	2	4	6	8	10	5	7	10	60	2.523	0.005555556	16%	10.52	24.00	1.645	50	0.959	8.667	1.00	1.58	75.74	22.06	1,440.00	1,537.80
40	R96	Mini rele de 24 V	8	10	14	16	20	14	18	12	14	18	16	20	14	180	3.766	0.005555556	16%	10.52	20.00	1.645	30	1.123	16.000	4.00	1.85	126.24	29.91	3,600.00	3,756.15
41	R21	Rele de arranque 12 V	8	10	8	12	10	6	10	14	8	8	10	6	5	110	2.329	0.005555556	16%	10.52	16.00	1.645	30	0.694	9.778	6.00	1.14	126.24	14.66	1,760.00	1,900.90

TOTAL GENERAL

322,076.67

Fuente: Elaboración propia

Tabla. Detalle de costos de pedido cada 40 días de la empresa Todo Camiones

ITEM	PROD. DESCRP.	TIPO REPUESTO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	INVEN. INIC. 1° REV.	DEMANDA ANUAL	DESVIACION ESTÁNDAR	TIEMPO GUIA (L)	TASA DE TRANSFERENCIA	COSTO DE PEDIR	COSTO UNITARIO	NIVEL DE SERVICIO (0.95)	T	Desviación estándar (T+L)	Media (u(T+L))	q	INVENTARIO DE SEGURIDAD	COSTO DE PEDIR	COSTO DE CONSERVAR	COSTO DE COMPRA	COSTO TOTAL
1	R8	Rodajes Alternador	6	7	9	10	11	9	8	7	6	11	6	6	2	96	1.954	0.005555556	16%	10.52	48.00	1.645	40	0.667	11.200	11.00	1.10	94.68	49.39	4,608.00	4,752.07
2	R10	Rodajes Arrancador	9	8	6	9	8	5	9	10	12	9	8	5	5	98	2.038	0.005555556	16%	10.52	45.00	1.645	40	0.696	11.433	8.00	1.14	94.68	47.44	4,410.00	4,552.12
3	R11	Rotores	3	4	6	3	4	1	3	4	5	3	4	6	10	46	1.403	0.005555556	16%	10.52	183.00	1.645	80	0.670	10.478	2.00	1.10	47.34	181.92	8,418.00	8,647.26
4	R12	Focos H7 - 24V	12	14	18	10	12	16	20	16	22	18	20	22	4	200	4.030	0.005555556	16%	10.52	25.00	1.645	40	1.377	23.333	22.00	2.26	94.68	53.50	5,000.00	5,148.18
5	R13	Focos H3 - 24V	8	12	6	10	8	11	12	8	14	10	8	13	2	120	2.449	0.005555556	16%	10.52	15.00	1.645	40	0.837	14.000	14.00	1.38	94.68	19.30	1,800.00	1,913.98
6	R16	Focos Otros	6	5	4	7	7	8	7	4	8	6	10	8	6	80	1.775	0.005555556	16%	10.52	12.00	1.645	40	0.606	9.333	5.00	1.00	94.68	10.45	960.00	1,065.13
7	R20	Sensores de presión	1	0	2	1	1	0	3	2	0	1	2	1	5	14	0.937	0.005555556	16%	10.52	688.80	1.645	150	0.609	5.911	2.00	1.00	25.25	431.87	9,643.20	10,100.32
8	R28	Cable Automotriz # 12	2	1	0	4	2	2	1	2	2	3	2	3	12	24	1.044	0.005555556	16%	10.52	180.00	1.645	170	0.722	11.467	1.00	1.19	22.28	197.40	4,320.00	4,539.68
9	R29	Cable Automotriz # 14	1	2	3	2	1	1	3	1	2	3	2	3	6	24	0.853	0.005555556	16%	10.52	140.00	1.645	150	0.554	10.133	6.00	0.91	25.25	132.42	3,360.00	3,517.67
10	R30	Cable Automotriz # 16	2	3	2	3	2	1	1	1	2	2	4	3	6	26	0.937	0.005555556	16%	10.52	100.00	1.645	150	0.609	10.978	6.00	1.00	25.25	102.70	2,600.00	2,727.95
11	R33	Cable Automotriz # 18	1	1	1	2	2	1	2	3	1	2	1	3	2	20	0.778	0.005555556	16%	10.52	60.00	1.645	40	0.266	2.333	1.00	0.44	94.68	14.87	1,200.00	1,309.55
12	R34	Relays	12	14	18	19	20	16	18	20	16	22	12	13	6	200	3.367	0.005555556	16%	10.52	11.00	1.645	40	1.150	23.333	20.00	1.89	94.68	22.88	2,200.00	2,317.56
13	R49	Electrovalvulas	4	5	8	2	3	1	5	3	4	0	2	3	2	40	2.103	0.005555556	16%	10.52	590.40	1.645	40	0.718	4.667	4.00	1.18	94.68	321.56	23,616.00	24,032.24
14	R50	Faros Led	4	2	6	5	2	3	2	3	6	4	5	6	17	48	1.595	0.005555556	16%	10.52	95.00	1.645	120	0.929	16.267	1.00	1.53	31.56	144.82	4,560.00	4,736.38
15	R52	Faros Piratas	6	4	8	4	2	8	6	10	4	0	2	6	3	60	2.892	0.005555556	16%	10.52	35.00	1.645	40	0.988	7.000	6.00	1.62	94.68	27.77	2,100.00	2,222.45
16	R53	Faros neblineros	12	10	14	12	8	12	10	6	8	10	8	10	6	120	2.256	0.005555556	16%	10.52	125.00	1.645	40	0.771	14.000	10.00	1.27	94.68	158.69	15,000.00	15,253.37
17	R78	Repuestos Originales	2	4	2	1	2	4	3	2	4	6	3	3	1	36	1.348	0.005555556	16%	10.52	2758.80	1.645	40	0.461	4.200	4.00	0.76	94.68	1,217.24	99,316.80	100,628.72
18	R104	Bases Neblineros	6	6	8	6	10	4	8	2	10	8	4	8	2	80	2.462	0.005555556	16%	10.52	10.00	1.645	40	0.841	9.333	9.00	1.38	94.68	9.32	800.00	904.00
19	R105	Vaquelita	6	10	8	14	16	12	8	10	12	8	6	10	1	120	3.075	0.005555556	16%	10.52	40.00	1.645	40	1.050	14.000	15.00	1.73	94.68	53.72	4,800.00	4,948.40
20	R1	Vaquelita torno	3	6	2	8	3	4	6	4	3	4	10	7	4	60	2.412	0.005555556	16%	10.52	30.00	1.645	40	0.824	7.000	5.00	1.36	94.68	22.51	1,800.00	1,917.19
21	R2	Soquet para luz lateral	8	8	6	10	8	14	6	12	14	8	10	16	12	120	3.303	0.005555556	16%	10.52	8.00	1.645	40	1.128	14.000	4.00	1.86	94.68	10.91	960.00	1,065.59
22	R3	Soquet para foco lagrima	10	10	14	16	10	8	16	14	12	14	8	8	4	140	3.055	0.005555556	16%	10.52	3.00	1.645	40	1.043	16.333	15.00	1.72	94.68	4.56	420.00	519.24
23	R4	Conector Original de 2 pines para claxon	8	10	8	12	10	6	10	14	6	14	12	10	5	120	2.697	0.005555556	16%	10.52	30.00	1.645	40	0.921	14.000	11.00	1.52	94.68	39.27	3,600.00	3,733.95
24	R5	Interruptor de 2 contactos	20	26	22	14	18	22	14	16	20	18	16	14	2	220	3.798	0.005555556	16%	10.52	15.00	1.645	40	1.297	25.667	26.00	2.13	94.68	34.45	3,300.00	3,429.13
25	R6	Interruptor conmutado	8	6	10	12	6	10	12	10	10	10	12	14	10	120	2.412	0.005555556	16%	10.52	15.00	1.645	40	0.824	14.000	6.00	1.36	94.68	19.25	1,800.00	1,913.93
26	R26	Motor elevavuna LH original de 2da	2	0	4	3	2	4	2	4	2	0	3	4	5	30	1.446	0.005555556	16%	10.52	300.00	1.645	80	0.690	6.833	3.00	1.14	47.34	214.49	9,000.00	9,261.83
27	R27	Base de Barometro	3	4	4	3	2	4	6	4	2	0	3	5	4	40	1.557	0.005555556	16%	10.52	10.00	1.645	40	0.532	4.667	2.00	0.87	94.68	4.96	400.00	499.64
28	R48	Arrancador original	2	0	2	0	0	1	0	0	4	2	1	3	4	15	1.357	0.005555556	16%	10.52	700.00	1.645	80	0.648	3.417	1.00	1.07	47.34	305.97	10,500.00	10,853.31
29	R55	Alternador	1	1	0	0	1	1	2	1	1	1	0	1	1	10	0.577	0.005555556	16%	10.52	800.00	1.645	40	0.197	1.167	1.00	0.32	94.68	112.63	8,000.00	8,207.31
30	R58	Bomba de combustible (nuevo)	0	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	6	10	0.577	0.005555556	16%	10.52	2000.00	1.645	200	0.432	5.611	1.00	0.71	18.94	1,116.55	20,000.00	21,135.48
31	R59	Pulsador para claxon	4	2	4	6	2	0	4	8	8	10	5	7	3	60	2.923	0.005555556	16%	10.52	15.00	1.645	40	0.998	7.000	6.00	1.64	94.68	11.94	900.00	1,006.62
32	R62	Regulador de voltaje BOSCH	4	2	4	6	8	0	4	8	8	10	14	12	12	80	4.119	0.005555556	16%	10.52	270.00	1.645	60	1.710	13.778	5.00	2.81	63.12	409.49	21,600.00	22,072.61
33	R68	Hojas de registro	8	10	8	12	10	6	10	14	6	8	8	10	9	110	2.329	0.005555556	16%	10.52	5.00	1.645	40	0.796	12.833	6.00	1.31	94.68	5.94	550.00	650.62
34	R73	Bocina de rodaje	8	8	6	10	8	14	6	12	14	14	10	10	9	120	2.954	0.005555556	16%	10.52	35.00	1.645	40	1.009	14.000	7.00	1.66	94.68	46.63	4,200.00	4,341.31
35	R74	Mega fisible 70 A	3	6	2	8	3	4	6	4	3	4	10	7	12	60	2.412	0.005555556	16%	10.52	25.00	1.645	80	1.151	13.667	4.00	1.89	47.34	34.24	1,500.00	1,581.58
36	R84	Circulina (6710)	2	1	2	2	1	1	4	1	4	0	4	2	12	24	1.348	0.005555556	16%	10.52	420.00	1.645	180	0.959	12.133	2.00	1.58	21.04	509.18	10,080.00	10,610.22
37	R87	Conector de carreta	1	2	1	4	2	2	4	2	4	0	0	4	8	26	1.528	0.005555556	16%	10.52	180.00	1.645	180	1.086	13.144	7.00	1.79	21.04	238.66	4,680.00	4,939.70
38	R88	Rele de 24 V	8	14	6	10	8	8	6	12	14	14	10	10	9	120	2.954	0.005555556	16%	10.52	30.00	1.645	40	1.009	14.000	7.00	1.66	94.68	39.97	3,600.00	3,734.65
39	R95	Rele de 12 V	4	2	4	6	2	2	4	6	8	10	5	7	10	60	2.523	0.005555556	16%	10.52	24.00	1.645	180	1.794	30.333	24.00	2.95	21.04	68.93	1,440.00	1,529.97
40	R96	Mini rele de 24 V	8	10	14	16	20	14	18	12	14	18	16	20	14	180	3.766	0.005555556	16%	10.52	20.00	1.645	40	1.286	21.000	10.00	2.12	94.68	38.77	3,600.00	3,733.45
41	R21	Rele de arranque 12 V	8	10	8	12	10	6	10	14	8	8	10	6	5	110	2.329	0.005555556	16%	10.52	16.00	1.645	40	0.796	12.833	10.00	1.31	94.68	18.99	1,760.00	1,873.67
TOTAL GENERAL																												321,928.04			

Fuente: Elaboración propia

A. ANEXO DE FIGURAS

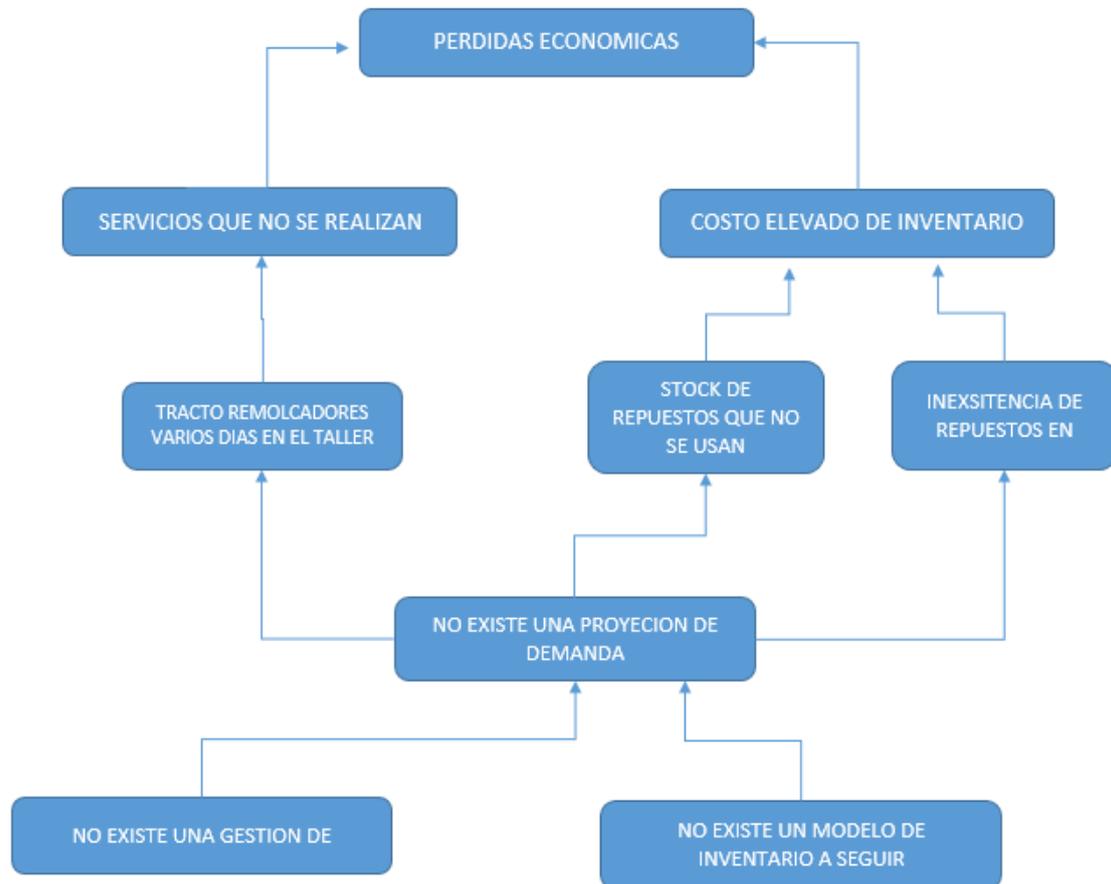


Figura 3. Árbol de problemas

Elaboración: propia

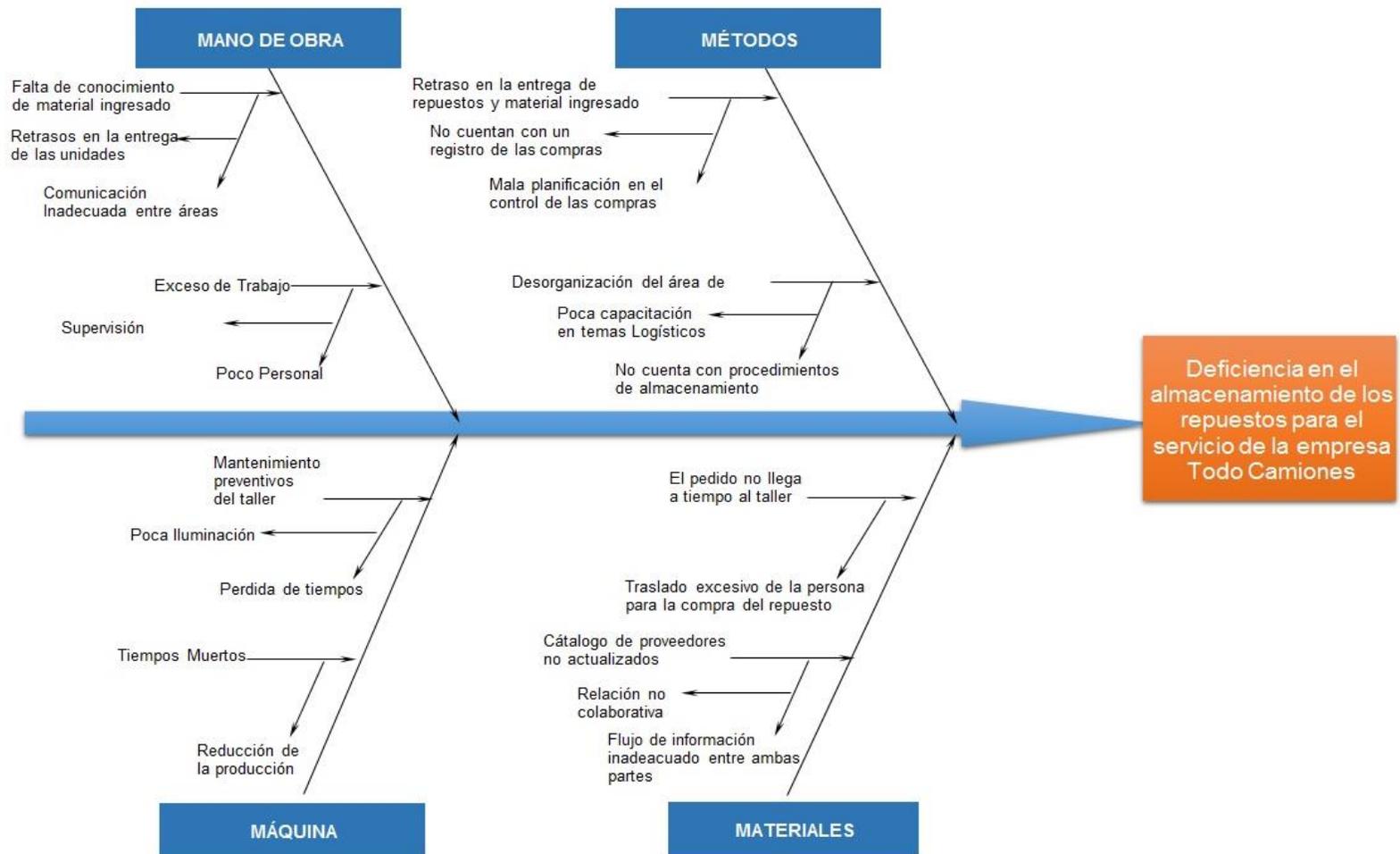


Figura 4. Diagrama de Ishikawa

Elaboración: propia

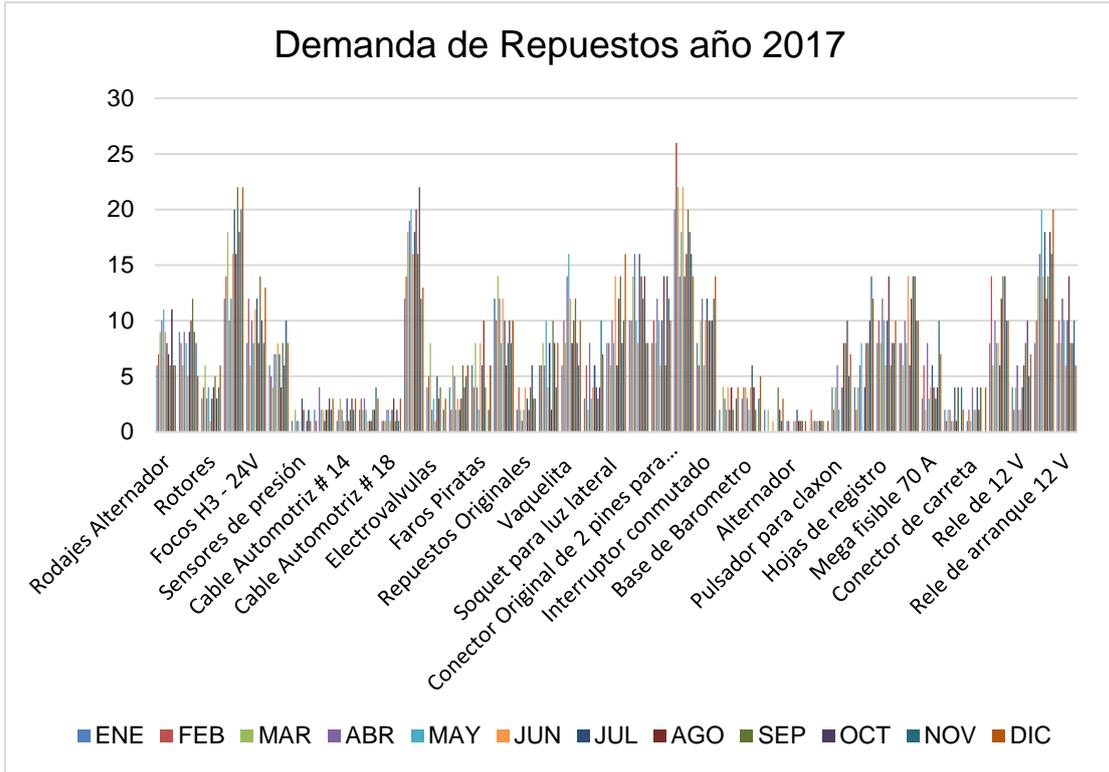


Figura 5. Anexo G

A. ANEXO DE INSTRUMENTOS

- **Anexo A: Guía de entrevista**

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

ENTREVISTADOR:

GUIA DE ENTREVISTA

Objetivo: Evaluar la situación actual del plan de producción con el que cuenta la empresa para realizar sus actividades.

Nombre de la empresa: _____

Puesto que ocupa el entrevistado: _____

Fecha: _____

1. ¿Cómo es la forma de compra de repuestos de la empresa?
2. Las cantidades a comprar de cada uno de los repuestos, ¿Cómo lo determina?
3. Cada cuanto hace un pedido,
4. Según tu percepción, el método como determinas las cantidades a comprar ¿es efectiva?
5. En cuanto a las compras de repuestos; cuales son los pasos que sigue la empresa para la compra de estos.
6. Hasta la fecha, paro el servicio por falta de insumos
7. ¿Cuáles son los problemas más comunes que tiene con tus clientes?
8. ¿Crees que se puede gestionar mejor el desarrollo de los inventarios?

- **Anexo B: Cuestionario para la percepción del cliente.**

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

CUESTIONARIO

Objetivo: Determinar la percepción de los trabajadores respecto a cómo la empresa gestiona sus inventarios.

Nombre: _____

Fecha: _____

Situación (trabajador): _____

1. La empresa tiene determinada la cantidad que usted debe entregar diariamente
 - a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) Casi nunca
 - d) Nunca

2. Hay variaciones en las cantidades a entregar con respecto a los tipos de fechas
 - a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) Casi nunca
 - d) Nunca

3. El personal en su área es suficiente para controlar los inventarios
 - a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) Casi nunca
 - d) Nunca

4. Hay un Sistema de control de existencias eficiente
 - a) Siempre

- b) Casi siempre
- c) Casi nunca
- d) Nunca

5. Realiza trabajos fuera de sus horario laboral regular (horas extras) por demora en el control de inventario

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) Casi nunca
- d) Nunca

6. Los repuestos solicitados llegan a tiempo

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) Casi nunca
- d) Nunca

¡MUCHAS GRACIAS!

• ANEXO C

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

CUESTIONARIO

Objetivo: Determinar la percepción de los clientes respecto a cómo la empresa gestiona sus pedidos.

Nombre: _____

Fecha: _____

Situación (cliente): _____

1. Está satisfecho con los productos que le brinda la empresa
 - a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) Casi nunca
 - d) Nunca

2. La empresa, ¿cumple con sus pedidos de manera oportuna?
 - a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) Casi nunca
 - d) Nunca

3. La calidad de los productos que le entrega la empresa es buena
 - a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) Casi nunca
 - d) Nunca

4. Ha tenido inconvenientes con la empresa por alguna inconformidad en sus pedidos (incumplimiento, faltantes, entrega después de tiempo, defectos en el producto)
- a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) Casi nunca
 - d) Nunca

¿Por qué? _____

5. Le gustaría que la empresa tenga su pedido con anticipación
- a) Siempre
 - b) Casi siempre
 - c) Casi nunca
 - d) Nunca

¿Por qué? _____

¡MUCHAS GRACIAS!

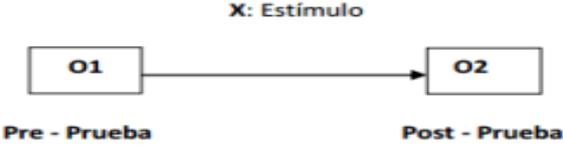
- **Anexo D:** Ficha de recolección de datos – ALMACEN

EMPRESA:

	LUGAR:						
	FECHA:						
<i>PRODUCCION DIARIA AÑO 2019</i>							
	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIRENES	SABADO
<i>SEMANA 1</i>							
<i>SEMANA 2</i>							
<i>SEMANA 3</i>							
<i>SEMANA 4</i>							
TOTAL MES							
<i>SEMANA 5</i>							
<i>SEMANA 6</i>							
<i>SEMANA 7</i>							
<i>SEMANA 8</i>							
TOTAL MES							
<i>SEMANA 9</i>							
<i>SEMANA 10</i>							
<i>SEMANA 11</i>							
<i>SEMANA 12</i>							
TOTAL MES							
<i>SEMANA 13</i>							
<i>SEMANA 14</i>							
<i>SEMANA 15</i>							
<i>SEMANA 16</i>							
TOTAL MES							
<i>SEMANA 17</i>							
<i>SEMANA 18</i>							

B. ANEXO MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	“Control probabilístico de inventario para disminuir los costos de almacenamiento de la empresa Todo Camiones, 2019”
PROBLEMA	¿Qué impacto ocasiona la aplicación de un control probabilístico de inventario en los costos de almacenamiento de la empresa Todo Camiones, 2019?
HIPÓTESIS	El control probabilístico de inventario probabilístico disminuye los costos de almacenamiento de la empresa Todo Camiones, 2019
OBJETIVO GENERAL	Aplicar un control probabilístico de inventario para disminuir los costos de almacenamiento en la empresa Todo Camiones, 2019
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar la demanda anual basado en el Kardex que tiene la empresa de cada tipo de repuesto. 2. Evaluar los costos de comprar, mantener y pedir en que incurre actualmente la empresa basado en el recojo de datos del área de compra. 3. Analizar la situación de la variación de la demanda dentro de un ambiente probabilístico, dado que la demanda es cambiante, considerando stock de seguridad y periodo de revisión periódica para disminuir los costos totales de inventario. 4. Analizar los resultados obtenidos de la nueva propuesta de control de inventario, mediante un flujo de caja para calcular su efecto económico.
DISEÑO DEL ESTUDIO	<p>Preexperimental, porque existió un control mínimo de la variable independiente, trabajando con un solo grupo (G) al cual se le aplicó un estímulo (Control probabilístico de inventario), para determinar su efecto en la variable dependiente (costos de almacenamiento).</p> <p>Diseño de la investigación</p>

	<p>G: O1 x O2</p>  <p>G: Grupo o muestra O1, O2: Costos de almacenamiento X: Estimulo basado en el control probabilístico de inventario</p>
<p>POBLACIÓN Y MUESTRA</p>	<p>La población está constituida por todos los repuestos que se tiene en almacén y que son usados para poder cumplir con los diferentes tipos de fallas que se presenten.</p> <p>La muestra está en base a la selección de repuestos que tiene mayor demanda, siendo su unidad de análisis la demanda de los repuestos en los próximos tres meses de estudio del sistema.</p>
<p>VARIABLES</p>	<p>Variable independiente, cuantitativa: Modelo de gestión probabilístico de inventario de revisión periódica, es decir función mediante el cual se definió los requerimientos de la empresa en función de cantidad y tiempo, el número de pedidos, tiempo entre pedidos, inventario de seguridad y el lote de compra.</p> <p>Variables dependientes, cuantitativas: Para la reducción de costos de almacenamiento, es decir costes relacionados con el almacenamiento y el mantenimiento del inventario durante un determinado período de tiempo a través del coste de ordenar, coste de comprar y coste de mantenimiento.</p>

Fuente: Elaboracion propia