

**La estrategia de inventarios en la reducción de los costos logísticos de una empresa comercializadora de piezas, partes y accesorios de mantenimiento****The inventory strategy in reducing the logistics costs of a company that sells maintenance parts, parts and accessories****A estratégia de inventário na redução dos custos logísticos de uma empresa que vende peças de manutenção, peças e acessórios****Heyson Yair Jara Cayetano<sup>4</sup>, Hugo Deryan Velasco Villanueva<sup>5</sup>, Eric Canepa Montalvo<sup>6</sup> Alfredo Daza Vergaray<sup>7</sup>****Resumen**

El objetivo de la investigación fue establecer la política de inventario a fin de conseguir reducir los costos por falta de existencias de los productos de la empresa comercializadora. La investigación fue de diseño pre experimental longitudinal. El post test de la propuesta se hizo en una prueba piloto sobre un periodo de 01 mes. Para el estudio se identificó el total de pérdidas durante el periodo del año 2018, se realizó un pronóstico de la demanda sobre el total de 20 productos más importantes y que son abastecidos a empresas mineras y constructoras, y se propuso un modelo de inventario Q, calculando la cantidad óptima de pedido ( $Q^*$ ), el stock de seguridad (SS) y el punto de reorden. Finalmente, se realizó un análisis respecto al ahorro, comparando los costos por falta de existencias del modelo de gestión que mantenía la empresa y el modelo de gestión de inventario propuesto mediante un plan de compras, para el periodo 2019, en el que se obtuvo una reducción de \$ 590 554,80 a \$ 91 200,92 (85,25 %) con respecto al periodo 2018.

**Palabras clave:** Costo por falta de existencias, gestión logística, modelo Q.

**Abstract**

The objective of the investigation was to establish the inventory policy in order to reduce costs due to lack of stock of the products of the trading company. The research was of pre experimental longitudinal design. The post test of the proposal was made in a pilot test over a period of 01 month. For the study, the total losses during the period of the year 2018 were identified, a forecast of the demand was made on the total of 20 most important products that are supplied to mining and construction companies, and an inventory model Q was proposed, calculating the optimal order quantity ( $Q^*$ ), security stock (SS) and reorder point. Finally, an analysis was made regarding savings, comparing the costs due to lack of stock of the management model that the company maintained and the inventory management model proposed through a purchase plan, for the period 2019, in which a reduction from \$ 590 554.80 to \$ 91 200.92 (85.25%) compared to the 2018 period.

**Keywords:** Cost due to lack of stock, logistics management, model Q.

**Resumo**

O objetivo da investigação foi estabelecer a política de estoque para reduzir custos devido à falta de estoque dos produtos da empresa comercial. A pesquisa foi de delineamento longitudinal pré-experimental. O pós-teste da proposta foi realizado em um teste piloto durante um período de 01 mês.

<sup>4</sup>Escuela de Ingeniería Industrial. Universidad César Vallejo. Chimbote, Perú. [vanessaantoniomanay@gmail.com](mailto:vanessaantoniomanay@gmail.com)  
<http://orcid.org/0000-0002-7963-7105>

<sup>5</sup>Escuela de Ingeniería Industrial. Universidad César Vallejo. Chimbote, Perú. [inunezcribillero@gmail.com](mailto:inunezcribillero@gmail.com)  
<http://orcid.org/0000-0002-3687-4258>

<sup>6</sup> Escuela de Ingeniería Industrial. Universidad César Vallejo. Chimbote, Perú. [eligupe@gmail.com](mailto:eligupe@gmail.com). <http://orcid.org/0000-0003-0224-4319>

<sup>7</sup> Escuela de Ingeniería Industrial. Universidad César Vallejo. Chimbote, Perú. [alfredodazavergaray@gmail.com](mailto:alfredodazavergaray@gmail.com)  
<http://orcid.org/0000-0002-2259-1070>

Para o estudo, foram identificadas as perdas totais durante o período de 2018, uma previsão da demanda no total dos 20 produtos mais importantes que são fornecidos às empresas de mineração e construção e um modelo de estoque Q foi proposto, cálculo da quantidade ideal de pedido ( $Q^*$ ), estoque de segurança (SS) e ponto de reabastecimento.

Por fim, foi realizada uma análise da economia, comparando os custos devido à falta de estoque do modelo de gestão que a empresa mantinha e o modelo de gerenciamento de estoque proposto por meio de um plano de compra, para o período de 2019, no qual redução de US \$ 590 554,80 para US \$ 91 200,92 (85,25%) em comparação com o período de 2018.

**Palavras-chave:** *Custo devido à falta de estoque, gerenciamento de logística, modelo Q.*

## Introducción

Los modelos de inventario son importantes para establecer el plan de requerimientos de los productos, esto permite, a la empresa, no solo asegurar una gestión de costo razonable sino la adecuada atención al cliente al tener disponible los productos que solicita. Según Parra (2015) toda empresa de rubro comercial mantiene como base la actividad de compra y venta, siendo así de suma importancia la contabilidad de inventarios. Los inventarios son en su mayoría el activo más importante de la empresa y su adecuado control favorece a la rentabilidad no solo reduciendo costos sino mejorando la calidad de servicio y la efectividad de los procesos. En este sentido, Parra (2015) define la gestión del inventario como el proceso por el cual se determina la cantidad de inventario que se requiere para abastecer la demanda de los productos, así como el cuándo se deberá realizar los pedidos, y cómo y dónde almacenar los pedidos y llevar el registro adecuado de dicho inventario, ya que el objetivo de éste es mantener los costos bajos y mantener suficientes productos terminados para las ventas.

Para Estrada, Restrepo y Ballesteros (2010), los costos logísticos son aquellos gastos generados al realizar actividades respecto al transporte o almacenamiento que generan valor para las partes de la empresa. La disponibilidad de los productos y el nivel de inversión de estos factores deben ser evaluados y controlados para mantener un nivel de servicio al cliente que requiere de respuestas rápidas. Así, los costos logísticos y un buen control de inventarios son importantes para medir el nivel de eficiencia en el abastecimiento de la demanda de los productos. En este mismo sentido, Rubio y Villaroel (2016) mencionan que el control del inventario es fundamental para el desarrollo de la empresa, sean pequeñas, medianas o grandes empresas, además de un factor imprescindible para el control de costes y la rentabilidad, ya que una administración deficiente puede generar usuarios insatisfechos por la falta de cumplimiento de sus requerimientos. Asimismo, una mala gestión ocasiona problemas financieros que pueden generar pérdidas grandes para la empresa, no solo por la falta de existencias sino también por excedentes en el inventario siendo éste un dinero sin movimiento y de retorno lento (Parra, 2015).

Nail (2016) en su investigación de propuesta de mejora para la gestión de inventarios de una empresa de repuestos, concluyó que el establecimiento de un modelo de inventario disminuye el costo de compra, lo cual permite efectuar y realizar las operaciones manteniendo el menor inventario posible. Esta mejora que se realizó disminuyó el costo en un 53 % anual, o \$3,977,542, sino que además disminuye el espacio utilizado en la bodega en un 11,7%. Barca y Gutiérrez (2017) también en una investigación de gestión de inventarios para reducir costos operativos de un almacén, desarrolló la propuesta de mejora de la gestión de inventarios del almacén aplicando el sistema de revisión Periódica de Inventarios o Modelo P, con lo que se logró reducir los costos operativos de inventario en \$ 47,821,11 (14,82 %). Desde otra perspectiva, Gutiérrez y Jara (2013), desarrollan un sistema logístico para mejorar la planificación en la cadena de abastecimiento y reducir los costos de estos mismos. Utilizando el método y procedimiento del Análisis de Criticidad, que se realiza en la Matriz de prioridad de procesos, se logró clasificar las actividades y se obtuvo como análisis preliminar los procesos que intervienen e incurrir con el movimiento de materiales y que unido al desarrollo del sistema logístico genera la reducción de costos de operación mejorando el tiempo de espera de 45 días a 30 días.

Un indicador que evidencia una mala gestión de inventario es la rotura del stock y una política que no prevé un inventario de seguridad. En este sentido, la falta de stock que presentaba la empresa, en estudio,

generó una pérdida en requerimientos no abastecidos que promediaron un total de \$ 590,554,80 en el año 2018.

La presente investigación tuvo como finalidad desarrollar una mejora en la gestión de inventarios con la finalidad de reducir los costos por falta de existencias. Los objetivos que guiaron el desarrollo de la investigación fueron: Diagnostico situacional de la empresa. Proyección de las ventas Determinación del modelo de inventario. Diseño y aplicación de un plan de compras de los productos y finalmente, evaluar la mejora de los costos logísticos de la empresa.

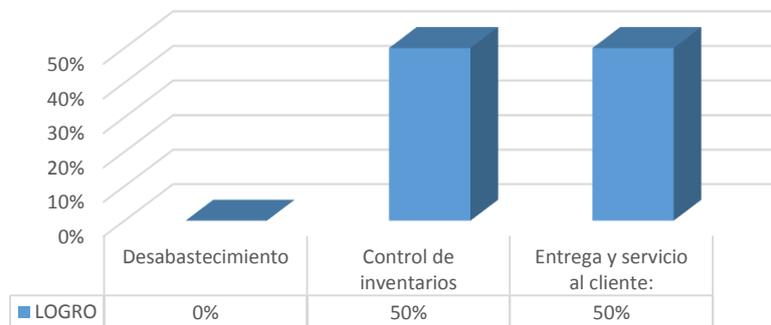
**Material y métodos**

La investigación tuvo enfoque cuantitativo y nivel explicativo. El diseño fue preexperimental con pre prueba y post prueba, representado el diseño de investigación como G1-O1-X-O2. Donde: G1: Almacén de productos. O1: Costos logísticos pre prueba. X: Aplicación de la mejora de la gestión de inventarios. O2: Costos logísticos post prueba

Para la recopilación de datos se usó como instrumento el **Check list, además de los formatos de registros para la identificación y cálculo del requerimiento de ventas y el total de requerimientos de ventas no atendidas por periodo (éste último que representa el costo logístico por falta de existencias)**. Asimismo, se usaron hojas de cálculo de Ms Excel para la proyección de la demanda y el Software Solver para la determinación de la constante  $\alpha$  para el modelo de Suavizado Exponencial Simple. De la misma manera, se diseñaron formatos para determinar la cantidad de pedidos y el periodo de liberación del mismo, según el modelo MRP.

**Resultados**

**Objetivo N° 1:** la aplicación del Check List al jefe de logística evidenció que:



**Figura 1.** Check list de manejo actual de los inventarios en la empresa.

En la Figura 1, el ítem de desabastecimiento presentaba un nivel de cumplimiento del 0 %. Referente al control de inventarios el nivel de cumplimiento era solo del 50 %, relacionado a la falta de un stock de seguridad y falta de claridad en el momento en que debían lanzarse los pedidos. Igual proporción cumplía el ítem de entrega y servicio al cliente siendo el principal problema la falta de stock que afectaba el tiempo de entrega.

Asimismo, se realizó una evaluación referente a los costos logísticos de la empresa centrado en los costos por falta de existencias que fue calculado a partir de:

$$C_{FE} = Q_{no\ suministrada} \times C_u$$

Según la evaluación de las ventas realizadas durante el año 2018 se pudo observar que se tuvo un total de requerimientos valorizados en \$ 2 106,471,20 y un total de faltantes valorizados en \$ 590,554,80 (28,04 %) por lo que solo se facturó durante el año 2018 un total de \$ 1 515,916,40. Este volumen de faltantes también causó la pérdida de tres clientes potenciales.

**Objetivo N° 2:** Se realizó la proyección de la demanda de los productos mediante el modelo de suavizado exponencial simple. Se optó por este método de pronóstico de la demanda debido a que los datos de demanda de los productos no presentan una estacionalidad en los pedidos. Se utilizó un valor de  $\alpha$  de 0,21. La proyección se observa en la Tabla 1.

**Objetivo N° 3:** Para el modelo de inventario se determinó el inventario de seguridad, el punto de reorden y el tamaño de lote económico, dichos datos se han hallado para cada uno de los productos que ofrece la empresa, como se observa en las Tablas 2, 3 y 4.

**Tabla 2**

*Componentes del modelo de inventario para los productos Acoples y Reaming BIT*

Productos	Acople (FF) R:T38 L:191 D:52	Acople (FF) R:T38/R38 L:191 D:52	Reaming BIT 76MM 6°
Demanda Anual (unid)	2207	2025	1970
Costo unitario (\$)	34,40	40,85	55,90
Costo de pedido (\$)	13,60	16,15	22,10
Costo de mantenimiento (\$)	5%	5%	5%
Demanda mensual (unid)	184	169	164
Tiempo normal de entrega(sem)	1	1	1
Tiempo máximo entrega(sem)	2	2	2
Inventario de seguridad (unid)	165	169	164
Punto de reorden (unid)	330	338	328
Cantidad de pedido (Q) (unid)	177	179	176

**Tabla 1**

*Proyección de las ventas (\$) mediante el modelo de suavizado exponencial simple*

Período	Acople (FF) R:T38 L:191 D:52	Acople (FF) R:T38/R38 L:191 D:52	Reaming BIT 76MM 6°	Barra de extensión (MM) R:T38/R32 L:4203 D: H35	Barra de extensión (MM) R:R32/R28 L:3090 D: H28	Barra de extensión (MM) R:R32/R28 L:2475 D: H28	Barra de extensión R38/R32 D: H32	Barra de extensión R32/R25 L:3700 H25	Barra de extensión T38/R32 L:3700MM H32	Barra cónica S:108 11° D: H22	Barra cónica S:108 11° D: H22	Broca estándar R: R28 Ø 38 cant ins: 7 esféricos OB:2	Broca estándar R: R32 Ø 45 cant ins: 9 esféricos OB:3	Broca estándar R: R32 Ø 41 cant ins: 8 esféricos OB:3	Broca estándar T45 Ø 3" Retrac	Broca estándar R: R28 Ø 36 cant ins: 7 esféricos OB:2	Broca cónica 11° D: 32mm cant ins: 7 balísticos OB:3	Broca cónica 11° D: 36mm cant ins: 7 balísticos OB:3	Broca cónica 11° D: 38mm cant ins: 7 balísticos OB:3	Broca cónica 11° D: 41mm cant ins: 7 balísticos OB:3
ene-18	200	150	150	100	120	120	90	170	180	180	150	100	150	180	150	150	140	100	190	120
feb-18	200	150	150	100	120	120	90	170	180	180	150	100	150	180	150	150	140	100	190	120
mar-18	196	144	144	111	116	116	92	166	174	174	150	111	154	176	144	156	151	111	181	122
abr-18	194	145	147	126	114	112	109	167	162	166	148	126	160	177	147	157	161	126	181	135
may-18	194	157	161	135	135	114	118	167	164	176	155	135	158	177	148	160	159	135	187	151
jun-18	191	162	158	134	138	117	118	164	167	170	158	134	160	174	146	164	155	134	169	144
jul-18	195	173	167	133	130	118	125	174	166	179	161	137	165	175	151	165	167	129	171	154
ago-18	189	168	168	137	122	114	126	175	162	179	158	140	161	174	153	162	174	133	166	153
sep-18	191	171	164	137	128	122	131	172	164	173	161	140	163	169	155	165	175	135	169	156
oct-18	175	166	159	136	127	121	137	167	161	168	156	142	158	165	158	162	170	138	165	150
nov-18	183	174	161	132	145	132	144	170	163	173	159	137	161	166	158	166	168	134	175	154
dic-18	182	175	163	136	144	136	148	174	160	168	164	147	165	169	161	171	160	144	180	153
ene-19	182	170	167	135	145	132	155	175	164	168	165	143	166	169	165	170	164	141	180	155
feb-19	186	165	163	127	140	130	141	174	168	171	162	134	163	171	162	165	159	132	182	147
mar-19	185	156	154	132	131	123	132	169	164	166	159	137	164	169	153	169	166	136	175	144
abr-19	186	154	155	143	127	118	140	169	154	161	155	146	168	171	154	167	173	145	176	151
may-19	187	164	167	148	144	119	142	169	158	171	160	152	164	173	153	167	168	151	184	164
jun-19	185	168	163	144	146	121	138	165	163	167	163	147	165	170	151	170	162	146	166	155
jul-19	191	178	171	141	136	121	140	175	162	176	164	148	168	172	155	170	172	138	169	162
ago-19	186	172	171	143	127	116	138	176	159	177	161	148	164	172	156	166	178	141	165	160
sep-19	188	174	166	143	132	124	141	173	162	171	163	146	166	167	157	168	179	141	168	161
oct-19	173	169	161	140	129	123	145	168	159	167	158	147	160	164	160	164	172	143	164	154
nov-19	181	175	163	136	147	133	150	170	162	172	161	141	162	165	160	167	170	138	174	158
dic-19	181	176	164	139	145	137	152	175	159	167	165	150	166	168	162	172	161	147	180	156

**Nota.** Los datos fueron obtenidos del área de ventas de la empresa.

**Tabla 3**

*Componentes del modelo de inventario para los productos Barras*

Productos	Barra de extensión (MM) R:T38/R32 L:4203 D: H35	Barra de extensión (MM) R:R32/R28 L:3090 D: H28	Barra de extensión (MM) R:R32/R28 L:2475 D: H28	Barra de extensión R38/R32 L:3700 D: H32	Barra de extensión R32/R25 L:2475MM H25	Barra de extensión T38/R32 L:3700MM H32	Barra cónica S:108 11° L:1830 D: H22	Barra cónica S:108 11° L:2440 D: H22
Demanda Anual (unid)	1680	1655	1500	1730	2060	1930	2030	1940
Costo unitario (\$)	193,50	116,10	107,50	120,40	94,60	107,50	35,51	49,45
Costo de pedido (\$)	76,50	45,90	42,50	47,60	37,40	42,50	14,04	19,55
Costo de mantenimiento (\$)	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Demanda mensual (unid)	140	138	125	144	172	161	169	162
Tiempo normal de entrega(sem)	1	1	1	1	1	1	1	1
Tiempo máximo entrega(sem)	2	2	2	2	2	2	2	2
Inventario de seguridad (unid)	140	138	125	144	172	161	169	162
Punto de reorden (unid)	280	276	250	288	343	322	338	323
Cantidad de pedido (Q) (unid)	163	162	154	165	180	175	179	175

**Tabla 4**

*Componentes del modelo de inventario para los productos Brocas*

Productos	Broca estándar R: R28 Ø 38 cant ins: 7 esféricos OB:2	Broca estándar R: R32 Ø 45 cant ins: 9 esféricos OB:3	Broca estándar R: R32 Ø 41 cant ins: 8 esféricos OB:3	Broca estándar T45 Ø 3" Retrac	Broca estándar R: R28 Ø 36 cant ins: 7 esféricos OB:2	Broca cónica 11° D: 32mm cant ins: 7 balísticos OB:3	Broca cónica 11° D: 36mm cant ins:7 balísticos OB:3	Broca cónica 11° D: 38mm cant ins: 7 balísticos OB:3	Broca cónica 11° D: 41mm cant ins: 7 balísticos OB:3
Demanda Anual (unid)	1750	1980	2030	1890	2020	2030	1710	2080	1875
Costo unitario (\$)	33,97	33,97	31,18	79,55	40,85	12,04	15,05	15,48	18,06
Costo de pedido (\$)	13,43	13,43	12,33	31,45	16,15	4,76	5,95	6,12	7,14
Costo de mantenimiento (\$)	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Demanda mensual (unid)	146	165	169	158	168	169	143	173	156
Tiempo normal de entrega(sem)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tiempo máximo entrega(sem)	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Inventario de seguridad (unid)	146	165	169	158	168	169	143	173	156
Punto de reorden (unid)	292	330	338	315	337	338	285	347	313
Cantidad de pedido (Q) (unid)		177	179	173	179	179	164	181	172

**Objetivo N° 4:** El diseño e implementación del plan de compras para el control de los inventarios que permitió cumplir con el total de demanda para lo que queda del año 2019, fue determinado a partir del Plan de Requerimiento de Materiales para los productos de la empresa, tal como se observa en la Tabla 5:

**Tabla 5**

*Plan de requerimientos de productos para el periodo 2019*

Producto	Período (meses)												
	ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19	jun-19	jul-19	ago-19	sep-19	oct-19	nov-19	dic-19	
<b>Acople (FF) R: T38 L:191 D:52 Existencias: 0,0</b>													
Recepción de órdenes planeadas		374	-	368	-	368	368	-	368	-	368	-	-
Liberación de órdenes planeadas	-	368	-	368	368	-	368	-	368	-	-	-	-
<b>Acople (FF) R: T38/R38 L:191 D:52</b>													
Recepción de órdenes planeadas		358	-	-	-	675	-	-	-	675	-	-	-
Liberación de órdenes planeadas	-	-	-	675	-	-	-	675	-	-	-	-	-
<b>Broca estándar R: R28 Ø 38 cant ins: 7 esféricos OB: 2; existencias: 1800</b>													
Recepción de órdenes planeadas		166	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Liberación de órdenes planeadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Broca cónica 11° D: 32mm cant ins: 7 Balísticos OB: 3; existencias: 200</b>													
Recepción de órdenes planeadas		179	-	338	-	338	-	338	-	338	-	338	-
Liberación de órdenes planeadas	-	338	-	338	-	338	-	338	-	338	-	-	-
<b>Broca cónica 11° D: 36mm cant ins: 7 Balísticos OB: 3; existencias: 3500</b>													
Recepción de órdenes planeadas		164	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Liberación de órdenes planeadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Broca cónica 11° D: 38mm cant ins: 7 Balísticos OB: 3; existencias: 0,0</b>													
Recepción de órdenes planeadas		362	347	-	347	-	347	-	-	347	-	347	-
Liberación de órdenes planeadas	347	-	347	-	347	-	-	347	-	347	-	-	-
<b>Broca cónica 11° D: 41mm cant ins: 7 Balísticos OB: 3; existencias: 0,0</b>													
Recepción de órdenes planeadas		344	-	313	-	313	-	313	-	313	-	313	-
Liberación de órdenes planeadas	-	313	-	313	-	313	-	313	-	313	-	-	-
<b>Reaming BIT 76mm 6°; existencias:150</b>													
Recepción de órdenes planeadas		352	-	-	328	-	328	-	328	-	328	-	328
Liberación de órdenes planeadas	-	-	328	-	328	-	328	-	328	-	328	-	-
<b>Barra de extensión (mm) R: T38/R32 L:4203 D: H35; existencias: 100</b>													
Recepción de órdenes planeadas		326	-	-	280	-	280	-	280	-	280	-	280
Liberación de órdenes planeadas	-	-	280	-	280	-	280	-	280	-	280	-	-
<b>Barra de extensión (mm) R: R32/R28 L:3090 D: H28; existencias: 50</b>													
Recepción de órdenes planeadas		324	-	276	-	276	-	276	-	276	-	276	-
Liberación de órdenes planeadas	-	276	-	276	-	276	-	276	-	276	-	-	-
<b>Barra de extensión (mm) R: R32/R28 L:2475 D: H28; existencias:180</b>													
Recepción de órdenes planeadas		308	-	-	250	-	250	-	-	250	-	250	250

Liberación de órdenes planeadas	-	-	250	-	250	-	-	250	-	250	250	-	-	
<b>Barra de extensión R38/R32 L:3700 D: H32; existencias:0,0</b>														
Recepción de órdenes planeadas		330	-	288	-	288	-	288	-	288	-	288	-	
Liberación de órdenes planeadas	-	288	-	288	-	288	-	288	-	288	-	-	-	
<b>Barra cónica S:108 11° L:1830 D: H22; existencias: 0,0</b>														
Recepción de órdenes planeadas		358	-	338	-	338	-	338	-	338	-	338	-	
Liberación de órdenes planeadas	-	338	-	338	-	338	-	338	-	338	-	-	-	
<b>Barra cónica S:108 11° L:2440 D: H22; existencias: 0,0</b>														
Recepción de órdenes planeadas		350	-	323	-	323	-	323	-	323	-	323	-	
Liberación de órdenes planeadas	-	323	-	323	-	323	-	323	-	323	-	-	-	
<b>Barra extensión R32/R25 L:2475MM H25; existencias: 240</b>														
Recepción de órdenes planeadas		360	-	-	343	-	343	-	343	-	343	-	343	
Liberación de órdenes planeadas	-	-	343	-	343	-	343	-	343	-	343	-	-	
<b>Barra extensión T38/R32 L:3700MM H32; existencias:220</b>														
Recepción de órdenes planeadas		350	-	-	322	-	322	-	322	-	322	-	322	
Liberación de órdenes planeadas	-	-	322	-	322	-	322	-	322	-	322	-	-	
<b>Broca estándar R: R32 Ø 45 cant ins: 9 esféricos OB: 3; existencias: 350</b>														
Recepción de órdenes planeadas		354	-	-	-	330	-	330	-	330	-	330	-	
Liberación de órdenes planeadas	-	-	-	330	-	330	-	330	-	330	-	-	-	
<b>Broca estándar R: R32 Ø 41 cant ins: 8 esféricos OB: 3; existencias: 0,0</b>														
Recepción de órdenes planeadas		358	-	338	-	338	-	338	-	338	-	338	-	
Liberación de órdenes planeadas	-	338	-	338	-	338	-	338	-	338	-	-	-	
<b>Broca estándar T45 Ø 3" Retrac; existencias: 0,0</b>														
Recepción de órdenes planeadas		346	-	315	-	315	-	315	-	315	-	315	-	
Liberación de órdenes planeadas	-	315	-	315	-	315	-	315	-	315	-	-	-	
<b>Broca estándar R: R28 Ø 36 cant ins: 7 esféricos OB: 2; existencias:1200</b>														
Recepción de órdenes planeadas		358	-	-	-	-	-	-	-	-	-	337	-	337
Liberación de órdenes planeadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	337	-	337	-	-

**Objetivo N° 5:** Durante la evaluación realizada se pudo observar que durante el año 2018 hubo un 28,4 % de requerimientos no atendidos lo que representó ventas perdidas de \$ 590 554,80. Para el año 2019; el requerimiento de ventas proyectado fue de \$ 2 177 224,88 con un total de ventas no realizadas de \$ 91 200,92 (4,19 %), lo que representa una disminución del 85,25 % en relación a la proporción de las ventas pérdidas del 2018. Esto mejoró los ingresos por ventas atendidas de \$ 1 515 916,40 del año 2018 a \$ 2 086 023,96 del año 2019 lo que representa un incremento del 37,61 %. Ver Tablas 6 y 7.

**Tabla 6**  
Comparación del costo por falta de existencias 2018 - 2019

Periodo	2018 Total de requerimientos no atendidos (costo por falta de existencias)	2019 Total de requerimientos no atendidos (costo por falta de existencias)
Enero	\$ 49,708,80	\$ 25,500,60
Febrero	\$ 42,785,60	\$ 17,886,40
Marzo	\$ 57,705,20	\$ 19,348,16
Abril	\$ 48,003,20	\$ 12,621,36
Mayo	\$ 47,215,60	\$ 15,844,40
Junio	\$ 43,693,20	\$ 0,00
Julio	\$ 44,301,60	\$ 0,00
Agosto	\$ 53,365,60	\$ 0,00
Septiembre	\$ 38,554,00	\$ 0,00
Octubre	\$ 55,320,00	\$ 0,00
Noviembre	\$ 56,599,60	\$ 0,00
Diciembre	\$ 53,302,40	\$ 0,00
<b>Total</b>	<b>\$ 590,554,80</b>	<b>\$ 91,200,92</b>

**Tabla 7**

Periodo	2018 Total ventas por requerimientos atendidos	2019 Total ventas por requerimientos atendidos	<i>Comparación del ingreso por ventas atendidas antes y después de la intervención del modelo de gestión de inventarios</i>
Enero	\$ 106,678,40	\$ 178,770,92	
Febrero	\$ 111,874,40	\$ 170,205,24	
Marzo	\$ 118,632,40	\$ 169,777,64	
Abril	\$ 148,83,20	\$ 167,383,64	
Mayo	\$ 121,364,40	\$ 176,648,84	
Junio	\$ 138,199,20	\$ 175,135,68	
Julio	\$ 122,155,60	\$ 176,492,24	
Agosto	\$ 126,546,40	\$ 174,264,88	
Septiembre	\$ 124,060,00	\$ 168,026,84	
Octubre	\$ 137,223,60	\$ 172,878,08	
Noviembre	\$ 130,608,40	\$ 177,164,68	
Diciembre	\$ 129,734,40	\$ 179,275,28	
<b>Total</b>	<b>\$ 1,515,916,40</b>	<b>\$ 2,086,023,96</b>	

## Discusión

En diversas empresas los costos logísticos por falta de existencias no son identificados tempranamente. En este sentido la investigación de Nail (2016) al realizar la evaluación de la situación en la cual se encontraba la gestión de inventarios de la empresa problemas de falta de repuestos y de inmovilización de productos en el inventario que generaban elevados costos en el inventario. En esta investigación se identifica frecuentes roturas de stock por falta de existencias en el inventario por lo que no se abastecía la demanda de los productos ocasionando costos por falta de existencias (pérdidas por ventas no atendidas).

En el caso de la proyección de la demanda de repuestos, Nail (2016) hace mención que al uso del método de regresión lineal simple debido a que este se adaptaba al comportamiento de los datos de la demanda de los productos de la empresa, sin embargo, no especifica la prueba de otros modelos con los cuales podría haber reducido el margen de error en el pronóstico, que suele tener este método. En esta investigación se optó por el uso del modelo de suavización exponencial simple debido a que la demanda de los productos no muestra tendencia de estacionalidad en lo pedidos.

En el caso del modelo de gestión de inventarios, Barca y Gutiérrez (2017) realizan el diseño de un modelo de revisión periódica o Modelo P con el que se logra reducir los costos de inventarios de la empresa en mención. Asimismo, en esta investigación se optó por el modelo Q, con inventario de seguridad y punto de reorden debido a la naturaleza de los productos y comercializadora de la empresa.

Desde el punto de vista de Gutiérrez y Jara (2013) el diseño de un sistema logístico es fundamental para mejorar la planificación de la cadena de suministros y reducir los costos logísticos de la empresa, tal es así que, al término de la implementación de dicho diseño logra reducir los costos logísticos, así como también los tiempos de entrega de los productos. De la misma manera, establecer el modelo de gestión de inventarios para determinar el plan de compras de cada uno de los productos de la empresa ayuda al control de productos en el inventario permitiendo cumplir con la demanda de los mismos favoreciendo así a incrementar los ingresos por ventas de la empresa al reducir los costos por falta de existencias.

## Conclusiones

Se diagnosticó la situación de la gestión de inventarios que mantenía la empresa con lo que se pudo determinar que dicha gestión era ineficiente debido a los costos por falta de existencias generaron \$ 590 554,80 (28,4 %) de pérdida por ventas no atendidas o costos por falta de existencia.

De acuerdo a la naturaleza del producto y el rubro de la empresa, se determinaron los componentes del modelo de inventario Q con inventario de seguridad y punto de reorden para cada uno de los productos.

Para el periodo 2019 se puede proyectar un cierre de año con un total de ventas requeridas de \$ 2 177 224,88 y \$ 91 200,92 de costo por falta de existencias (4,19 %) que generan \$ 2,086,023.96 de ingresos, esto representa el 37.61 % de incremento en los ingresos por ventas. El porcentaje de costo por falta de existencias se reduce en 85,25 %.

## Referencias bibliográficas

- Barca, D. y Gutiérrez, A. (2017). Propuesta de mejora de la gestión de inventarios para reducir costos operativos del almacén Komatsu en el proyecto especial Chavimochic. (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/11668/Barca%20Rafael%20Demetrio%20Francisco%20-%20Gutierrez%20Sanchez%20Anthony%20Joel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Estrada, S., Restrepo, L. y Ballesteros, P. (2010). Análisis de los costos logísticos en la administración de la cadena de suministros. *Scientia Et Technica*, vol. 26 (45). Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/849/84917249050.pdf>

- Gutiérrez, A. y Jara, Ch. (2017). Propuesta de mejora de la planificación en la cadena de abastecimiento para reducir costos logísticos en una empresa agroindustrial. (Tesis (de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/6380/Guti%C3%A9rrez%20Paredes%2c%20Andr%C3%A9%20-%20Jara%20Flores%2c%20Cristian.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Nail, A. (2016). Propuesta de mejora para la gestión de inventarios de sociedad repuestos España limitada. (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2016/bpmfcin156p/doc/bpmfcin156p.pdf>
- Parra, F. (2015). *Gestión de stocks*. 4ªed. Madrid, España: Esic Editorial
- Rubio, J. y Villaroel, S. (2016). *Gestión de pedidos y stocks*. 3ªed. España: Ideas propias Editorial