



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Gestión de inventarios para reducir los costos de inventarios de la empresa
distribuidora de productos ferreteros G&L E.I.R.L. Chimbote 2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Córdova Rojas, Félix Benigno (ORCID: 0000-0002-9785-8091)

Cruz Valera, Lizbeth Abigail (ORCID: 0000-0002-6625-0753)

ASESORES:

Mgr. Esquivel Paredes, Lourdes Jossefine (ORCID: 0000-0001-5541-2940)

Mgr. Canepa Montalvo, Eric Alfonso (ORCID: 0000-0003-0224-4319)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

CHIMBOTE - PERÚ

2019

Dedicatoria

En primer lugar, a Dios por guiarme en el buen camino día a día. A mis padres Benigno y María que siempre me apoyaron en mis estudios universitarios, estando presentes en los momentos más difíciles de mi carrera universitaria y vida personal. A mis hermanos Tania y José por sus consejos y motivaciones del día a día.

Cordova Rojas, Felix Benigno

En primer lugar, a Dios, porque Él siempre me muestra su apoyo incondicional. Mi mamita Santos por ser la persona que me demuestra su aprecio y consideración. También a mis padres Jesús y Mariela por brindarme su apoyo y consejos durante toda mi carrera universitaria.

Cruz Valera, Lizbeth Abigail

Agradecimiento

A la Universidad Privada César Vallejo por haber contribuido en mi desarrollo profesional hasta la actualidad, de igual forma a los docentes que me fueron formando en el transcurso de los años.

Cordova Rojas, Felix Benigno

A la Universidad Privada César Vallejo por haber sido partícipe en mi desarrollo profesional hasta la actualidad, de igual manera a cada uno de mis docentes que contribuyeron en mi formación.

Cruz Valera, Lizbeth Abigail

Página de jurado

Declaratoria de autenticidad

Nosotros, Felix Benigno Cordova Rojas identificado con DNI N° 71746639 y Lizbeth Abigail Cruz Valera identificado con DNI N°75980931, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que los datos e información que se muestran en el presente trabajo de investigación son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad correspondiente ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Chimbote, 04 de octubre de 2019



Felix Benigno Cordova Rojas



Lizbeth Abigail Cruz Valera

Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Página de jurado	iii
Declaratoria de autenticidad	iv
Índice	v
Índice de figuras	vi
Índice de tablas	vii
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MÉTODO	12
2.1. Tipo y diseño de investigación	12
2.2. Operacionalización de variables	12
2.3. Población, muestra y muestreo	14
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	14
2.5. Procedimiento	16
2.6. Métodos de análisis de datos	17
2.7. Aspectos éticos	17
III. RESULTADOS	18
IV. DISCUSIÓN	36
V. CONCLUSIÓN	39
VI. RECOMENDACIÓN	40
VII. REFERENCIAS	41
VIII. ANEXOS	50

Índice de figuras

Figura 1. Esquema del diseño de investigación.....	12
Figura 2. Diagrama de ejecución de la gestión de inventario.....	16
Figura 3. Flujograma del proceso de compra de la distribuidora ferretera G&L E.I.R.L. ..	18
Figura 4. Resumen de Checklist.....	19
Figura 5. Diagrama de Pareto 2018-2019.....	24
Figura 6. Representación de ventas de las familias de productos	25
Figura 7. Representación de ventas de las sub-familias de tubos.....	25
Figura 8. Representación de ventas de los tubos desagüe	26
Figura 9. Campana de Gauss	34
Figura 10. Señal de rastreo de pronóstico de suavización exponencial simple para el tubo 2 d/s	79
Figura 11. Señal de rastreo de pronóstico de suavización exponencial con tendencia para el tubo 2 d/s	80
Figura 12. Señal de rastreo de pronóstico de suavización exponencial con tendencia y estacionalidad para el tubo 2 d/s.....	81
Figura 13. Demanda anual pronosticada del tubo 2 d/s.....	82
Figura 14. Demanda anual pronosticada del tubo 2 c-5	83
Figura 15. Demanda anual pronosticada del tubo 1/2	84
Figura 16. Demanda anual pronosticada del tubo 3/4 c/r.....	85
Figura 17. Fichas bibliográficas UCV	89
Figura 18. Registro de ventas 2018-2019.....	90
Figura 19. Boleta de venta.....	91
Figura 20. Factura de compra.....	91
Figura 21. Recepción de la distribuidora G&L E.I.R.L.	92
Figura 22. Exposición de mercadería según rubro de la distribuidora G&L E.I.R.L.....	92
Figura 23. Sobrestock de mercadería en almacén	93
Figura 24. Desorden originado en el almacén	93
Figura 25. Inadecuada ubicación de la mercadería.....	94

Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de Variables	13
Tabla 2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	15
Tabla 3. Métodos de análisis de datos	17
Tabla 4. Criterios de evaluación del check list	20
Tabla 5. Tiempo dedicado al día de actividades para el almacenamiento.....	21
Tabla 6. Análisis de los pagos a los trabajadores	21
Tabla 7. Costo de almacenamiento - Octubre a Setiembre 2018-2019	21
Tabla 8. Costo de almacenamiento por m ² - Octubre a Setiembre 2018-2019.....	21
Tabla 9. Costo de mantener el inventario - Octubre a septiembre 2018 - 2019	22
Tabla 10. Tiempo dedicado al día de actividades para hacer un pedido	22
Tabla 11. Análisis de los pagos a los trabajadores	23
Tabla 12. Costos de otros recursos	23
Tabla 13. Costo de hacer un pedido anual.....	23
Tabla 14. Resumen de pronósticos utilizados para el tubo 2 d/s.....	26
Tabla 15. Demanda pronosticada 2019-2020	27
Tabla 16. Cantidad óptima de pedido de los productos seleccionados de la clase A.....	27
Tabla 17. Pedidos y tiempo entre pedidos 2019-2020.....	28
Tabla 18. Stock de seguridad de los productos seleccionados de la clase A.....	28
Tabla 19. Punto de reorden de los productos seleccionados de la clase A.....	29
Tabla 20. Plan de compras para tubo 2 desagüe.....	30
Tabla 21. Plan de compras para tubo 2 c-5.....	30
Tabla 22. Plan de compras para tubo 1/2.....	30
Tabla 23. Plan de compras para tubo 3/4 c/r	31
Tabla 24. Costo total de inventario para el periodo 2019-2020	32
Tabla 25. Costo total de inventario para el periodo 2018-2019	33
Tabla 26. Ahorro económico y porcentual con la gestión de inventario.....	33
Tabla 27. Datos para la prueba t student	34
Tabla 28. Prueba t para medias de dos muestras emparejadas	34
Tabla 29. Fórmula para hallar la cantidad óptima de pedido	50
Tabla 30. Fórmula para hallar el costo total de inventario	50
Tabla 31. Fórmula para hallar el costo de artículo	50
Tabla 32. Fórmula para hallar el costo de mantenimiento y de hacer un pedido	50

Tabla 33. Fórmula para hallar el stock de seguridad.....	50
Tabla 34. Fórmula para hallar el punto de reorden.....	51
Tabla 35. Fórmula para hallar el margen de error del pronóstico	51
Tabla 36. Resumen de las ventas del año 2018-2019 (S/.).....	52
Tabla 37. Ventas de la familia Tubos - 2018-2019 (S/.)	55
Tabla 38. Ventas de tubo desagüe - 2018-2019 (S/.).....	55
Tabla 39. Compras de mercadería 2018-2019.....	57
Tabla 40. Checklist.....	58
Tabla 41. Clasificación ABC basado en las ventas - 2018-2019.....	63
Tabla 42. Clasificación ABC basado en las ventas del mes de Octubre - 2018.....	65
Tabla 43. Clasificación ABC basado en las ventas del mes de Noviembre - 2018.....	66
Tabla 44. Clasificación ABC basado en las ventas del mes de Diciembre - 2018.....	67
Tabla 45. Clasificación ABC basado en las ventas del mes de Enero - 2019	68
Tabla 46. Clasificación ABC basado en las ventas del mes de Febrero - 2019	69
Tabla 47. Clasificación ABC basado en las ventas del mes de Marzo - 2019	70
Tabla 48. Clasificación ABC basado en las ventas del mes de Abril - 2019	71
Tabla 49. Clasificación ABC basado en las ventas del mes de Mayo - 2019	71
Tabla 50. Clasificación ABC basado en las ventas del mes de Junio - 2019	72
Tabla 51. Clasificación ABC basado en las ventas del mes de Julio - 2019.....	74
Tabla 52. Clasificación ABC basado en las ventas del mes de Agosto - 2019	75
Tabla 53. Clasificación ABC basado en las ventas del mes de Septiembre - 2019.....	76
Tabla 54. Modelo Suavización Exponencial Simple de tubo 2 d/s	78
Tabla 55. Pronóstico suavización exponencial con tendencia de tubo 2 d/s	78
Tabla 56. Pronóstico de suavización con tendencia y estacionalidad de tubo 2 d/s.....	79
Tabla 57. Indicadores del pronóstico de suavización exponencial simple para el tubo 2 d/s	79
Tabla 58. Indicadores del pronóstico de suavización exponencial con tendencia para el tubo 2 d/s	80
Tabla 59. Indicadores del pronóstico Winter para el tubo 2 d/s	80
Tabla 60. Demanda anual pronosticada con el pronóstico de suavización exponencial con tendencia y estacionalidad para el tubo 2 d/s	82
Tabla 61. Demanda anual pronosticada con el pronóstico suavización exponencial con tendencia y estacionalidad para el tubo 2 c-5	83

Tabla 62. Demanda anual pronosticada con el pronóstico suavización exponencial con tendencia y estacionalidad para el tubo 1/2	84
Tabla 63. Demanda anual pronosticada con el pronóstico suavización exponencial con tendencia y estacionalidad para el tubo 3/4 c/r.....	85
Tabla 64. Stock de seguridad.....	86
Tabla 65. Costo de mantener inventario - Octubre a septiembre 2018 - 2019	87

Resumen

La presente tesis tuvo como objetivo general aplicar la gestión de inventario en los costos de inventario de la empresa distribuidora de productos ferreteros G&L E.I.R.L. Chimbote. En cuanto a la población fueron los costos de mercadería que se vendían y mantenían en la empresa, siendo la muestra los costos de los artículos con mayor rotación de la clase A; por otro lado, el diseño de investigación fue pre-experimental.

Mediante el checklist se obtuvo un puntaje de 34, señalando que no existía una buena administración del inventario, con la clasificación ABC se determinó que de los 7 elementos ubicados en la clase A, los tubos fueron quienes generaban más ingresos con un 52.44% en cuanto a las ventas del periodo 2018-2019; del mismo modo, de la familia mencionada solo se tomaron en cuenta al tubo 2 d/s, tubo 2 c-5, tubo 1/2, y tubo 3/4 c/r debido a sus altos ingresos generados. Con el pronóstico Winter se obtuvo la demanda futura para el periodo 2019-2020 con un monto de 26513, 4710, 17277 y 14623 unidades. La cantidad óptima de pedido (EOQ) fue de 3209, 526, 1904 y 1793 unidades y el punto de reorden (ROP) de 720, 187, 931 y 634 unidades. Finalmente se ahorró S/. 71709.33. en costos de inventario, equivalente al 15.75%.

Palabras clave: Gestión de inventario, costos de inventario, ahorro.

Abstract

The objective of this thesis was to apply inventory management to the inventory costs of the G&L E.I.R.L. Chimbote. As for the population were the merchandise costs that were sold and maintained in the company, the sample being the costs of the items with the highest turnover of class A; On the other hand, the research design was pre-experimental.

Through the checklist a score of 34 was obtained, indicating that there was no good inventory management, with the ABC classification it was determined that of the 7 elements located in class A, the tubes were the ones that generated the most income with 52.44% in regarding the sales of the 2018-2019 period; Similarly, of the family mentioned, only 2 d / s tube, 2 c-5 tube, 1/2 tube, and 3/4 c / r tube were taken into account due to their high income generated. With the Winter forecast, the future demand for the period 2019-2020 was obtained with an amount of 26513, 4710, 17277 and 14623 units. The optimal order quantity (EOQ) was 3209, 526, 1904 and 1793 units and the reorder point (ROP) of 720, 187, 931 and 634 units. Finally, S /. 71709.33. in inventory costs, equivalent to 15.75%.

Keywords: Inventory management, inventory costs, savings.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente las entidades no suelen preocuparse por tener un buen manejo de sus existencias, es decir, consideran que este tema es algo innecesario o rutinario. Sin embargo, una buena gestión de inventario significa buscar nuevas alternativas para mejorar la estabilidad económica de una organización, obteniendo un aumento en su rentabilidad. Tener un déficit de mercadería o un exceso de stock, implica el incremento innecesario de los costos de inventario, ya que lo óptimo es que los ítems tengan un ritmo elevado de entradas y salidas. Por ende, el presente estudio ayudó a mejorar la gestión de inventario en la empresa distribuidora G&L E.I.R.L. reduciendo sus costos de inventario.

Teniendo en cuenta la **realidad problemática**, la gestión de inventario a nivel global es un reto, dado a que se emplea grandes cantidades de efectivo y tiempo para lograr solucionar conflictos económicos. Del Campo, Avila y Sarmiento (2018) mencionan un caso en Cuba sobre compañías que no practicaban los estudios de la demanda generando grandes cantidades de productos innecesarios durante enormes periodos; del mismo modo, la baja rotación provoca altos costos en mantenimiento como en mermas. Por otro lado, empresas como Nike enfrentaban un exceso de existencias, pero a través de un buen control de sus productos, ahorraron en sus costos de inventario un aproximado de \$2 600 millones, igual al 10% de su inventario en el año 2015. Esta problemática genera conflictos en las entidades, incrementando los costos, llegando hasta el punto de acabar con la rentabilidad de estas.

A nivel nacional, Conexión ESAN (2017) hace referencia a estudios realizados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática que en Perú anualmente se crean alrededor de 250 mil empresas, donde la mayoría no logra permanecer funcionando; además, en el 2016 cerca de 47 mil empresas formales cerraron tan solo en el primer semestre; a pesar de ser muchas las causas, la más refutada es que tienen una pésima gestión de sus inventarios. Por otra parte, negocios como Tai Loy SAC, en un inicio no manejaba indicadores de inventarios, pero que al hacerlo, lograron afrontar sus problemas; generando que, en el año 2015, obtuviera un ahorro en sus costos de inventario alrededor de S/.38 603. Por ende, se afirma que llevar un óptimo control de las existencias es crucial para el crecimiento de la compañía, debido a que se obtiene un ahorro de dinero y mejora el flujo de caja.

Anteriormente, el rubro ferretero no había sido considerado uno de los más importantes, sin embargo, a inicios del siglo XX este sufrió un considerable cambio debido a un crecimiento

económico del país, así como el apoyo constante de capitalistas que confiaban en aquel buen momento. Muchas fueron las ciudades que se vieron involucradas por este gran cambio, una de ellas fue Chimbote, por lo que muchos negocios comenzaron a invertir en este rubro y según el lapso de los años han logrado convencer al público de que este sector es uno de los más accesibles y económicos, debido a que los clientes podían acudir al centro ferretero más cercano, entonces, ello le generaba más confianza en adquirir el producto a un precio considerable en lugar de acudir a un establecimiento más reconocido.

La empresa distribuidora G&L E.I.R.L., está ubicada en la Prolongación Espinar 1187 Mza L Lote 23, localidad de Chimbote, provincia del Santa, departamento Ancash. En el 2018 se registró un costo de inventario aproximado de S/. 8606 con respecto al mes de septiembre, lo cual de manera específica el costo de mantenimiento fue un promedio de S/. 8158, y el costo de hacer un pedido fue alrededor de S/. 448, siendo estos montos desfavorables ya que no se encuentra ninguna semejanza entre ellos, puesto que según Mun (2008, p. 170) la relación entre los costos de inventario es que deben ser iguales, debido a que con ello se reduce al máximo dichos costos. Por lo tanto, con la aplicación de la gestión de inventario se puede dar mejores alternativas de solución a los problemas de la empresa.

El proceso que se realiza para solicitar mercadería es desde un enfoque empírico, debido a que no se realiza un control de las existencias diariamente; por ende, toman decisiones referentes a lo que pueden observar en el almacén, determinando que estantes se encuentran casi vacíos. Dicho proceso inicia mediante una revisión de stock, siendo el encargado de llevarlo a cabo el jefe de almacén que también cumple el rol de jefe de ventas, esta toma nota sobre el tipo de existencia que se desea adquirir para luego enviar correos electrónicos a los diversos proveedores, una vez culminado, se receptiona las diversas cotizaciones especificando el precio unitario, así como otros puntos; luego se informa al gerente general sobre la información recibida (ver figura 3). Por lo tanto, esta etapa es esencial para que se pueda tomar las mejores decisiones con respecto a las propuestas establecidas.

Una vez obtenida las cotizaciones, el gerente general es el encargado de evaluar dichas ofertas para analizar cuál de ellas es el que trae más beneficios a la compañía, a su vez realiza depuraciones de algunas opciones que no sean convenientes, mayormente un motivo de ello son los altos precios. De acuerdo a las ofertas seleccionadas, el gerente estipula un día exacto en donde un representante de cada proveedor pueda visitar la distribuidora y así puedan dialogar en base a la cotización para mejorar las condiciones de compra, luego de las

conversaciones entabladas, los proveedores nuevamente envían un correo a la empresa especificando lo acordado para que puedan cerrar contrato; si la distribuidora está conforme, afirma la compra, realizando el depósito de dinero vía internet (ver figura 3).

En el transcurso de plazo de entrega se realiza una coordinación con los colaboradores de la empresa, con el objetivo de informar que tipo de material y cantidad va a llegar, siendo la fecha de recepción entre jueves a sábados, ya que durante ese período el nivel de ventas es menor referente a los demás. Cabe decir que cuando la mercadería llega a la compañía, estos son llevados por los mismos empleados al área de almacén, encargándose de colocar los artículos en los respectivos estantes de manera rápida, sin embargo, en caso de que no existiera espacio, las cajas o sacos de existencias son acomodados en el piso provocando un enorme desorden (ver figura 3). En otras palabras, requerir más de lo necesario, tiene un impacto negativo si se quiere lograr una buena gestión de inventario.

Desde hace muchos años, la distribuidora presenta varios dilemas debido al deficiente control sobre sus productos, no realiza una clasificación según la rotación de los ítems, provocando el exceso de mercadería de lento movimiento y la escasez de los de mayor requerimiento, siendo esto algo muy notorio en el almacén de la empresa puesto que muchos de los estantes se encontraban vacíos y en otros casos eran muy visibles el sobre stock de algunos artículos, como los codos, deteriorando los mismos al desconocer las cantidades exactas a comprar, afectando directamente la rentabilidad de la compañía y su estabilidad en el mercado. Por esta razón, G&L E.I.R.L. ha comenzado a preocuparse por la pésima administración que tienen sobre sus inventarios, buscando mejorar poco a poco para poder seguir siendo una empresa resistente ante un mercado competitivo.

El orden y la limpieza en la distribuidora no se hace notar, trayendo como consecuencia el deterioro de la mercadería, siendo imposible en algunos casos que se puedan vender. El tiempo que se encuentran permaneciendo en el almacén también involucra en la calidad del material, por lo que todo ello ha generado algunas quejas por parte de los consumidores, debido a que los artículos están cubiertos de polvo, presentan rajaduras o ya no se encuentran funcionando, siendo esta una situación incómoda para la empresa, se responsabiliza haciendo el respectivo cambio. A pesar de los múltiples intentos realizados por la organización, no se ha logrado tener una disciplina de orden, ya que los mismos trabajadores no han participado en ello, evitando realizar el cambio. Es por ello, que para tener un ambiente más ordenado se necesita del compromiso de la empresa como de los trabajadores.

La falta de compromiso de los trabajadores por mantener los productos en el lugar correcto, ha conllevado la presencia de un gran desorden en el área, puesto que muchas veces algunos artículos se mezclan con otros de diferentes características, o lo que es peor, estos comienzan a caerse al suelo, permaneciendo allí por mucho tiempo hasta ser dañado, para luego ser botado a los tachos de basura. Todo ello provoca no tener una visión clara de lo que se tiene en el almacén, de no contar con el producto cuando se requiere, incrementando el tiempo de búsqueda para poder tenerlo disponible, además de las pérdidas materiales causadas por los mismos colaboradores. Por esto, es de vital importancia tener los materiales debidamente ordenados en el lugar que le corresponde, para tener una mayor gestión sobre ellos.

La ausencia de realizar capacitaciones por lo menos cuatro veces al año, tanto al gerente como al personal, conlleva a desconocer información de cómo realizar los conteos manuales de la mercadería, el proceso exacto a seguir, entre otros; trayendo como consecuencia un pésimo control sobre las existencias teniendo en cuenta que este es el principal motivo porque las organizaciones fracasan. Todo ello provoca que no tengan conocimiento de las cantidades exactas con lo que cuenta la empresa, y de acuerdo a ello realizan actividades de compra de manera empírica, sin saber exactamente lo que deben solicitar y sobre qué productos deben hacerlo, ya que tampoco le toman importancia a realizar pronósticos de la demanda. Por ello, es indispensable capacitar a los colaboradores y personal al mando para tener una mejor visión de lo que se quiere lograr, teniendo una buena gestión.

La distribuidora de productos ferreteros G&L E.I.R.L. cuenta con un sistema denominado Sika 2.0 que no está funcionando, debido a que no se ha logrado ingresar los datos de la mercadería ya que existen artículos numerosos en el almacén. En otras palabras, la compañía no ha implementado un software que le permita llevar un óptimo control sobre sus existencias, a pesar de ser este un punto clave para el buen funcionamiento de una organización, ya que a través de ello, se puede determinar el stock máximo y mínimo en el inventario, así como conocer la ubicación y la cantidad de artículos con los que se debe contar, evitando compras innecesarias que solo generan un exceso de stock, además de que ayuda a reducir los costos de inventario. Por lo tanto, contar con un mecanismo sistematizado brinda información real y actual de las existencias para así facilitar la toma de decisiones.

La entidad al tener demasiado efectivo invertido en las compras de mercadería, podría afrontar conflictos, ya sea en la parte administrativa u operativa, como pagar honorarios, realizar actividades de mantenimiento, u otros casos; entonces, no tener conocimiento de

cómo administrar el dinero conlleva a problemas, los cuales pueden ocasionar estragos en el buen funcionamiento de la empresa. Del mismo modo, la empresa, erróneamente, compra grandes cantidades de mercadería debido a que ofrecen grandes descuentos; ello lo llevan a cabo sin conocer el punto óptimo de pedido, es decir, las unidades correctas de mercadería que se debe comprar, generando incertidumbre al no conocer la demanda a futuro que se va a presenciar, trayendo como consecuencia que los costos de inventario sean elevados.

La distribuidora como no cuenta con una buena gestión de inventario, obtiene pérdidas de materiales debido a que algunos ítems, al encontrarse durante mucho tiempo en el almacén, están expuestos a diversos daños ocasionados por los colaboradores de la empresa. Cabe decir que, si no hay una buena administración de las existencias, existe la posibilidad de no contar con la mercadería correspondiente en el momento indicado, y así mismo, no llegar a cumplir con las ventas de estos, debido a que los stocks están descompensados, debido a la falta de previsión y planificación; entonces, ello provoca enormes pérdidas de utilidades, disminuyendo la rentabilidad de la entidad.

Los **trabajos previos** que sustentan el presente estudio son: Según el autor Nail (2016), con la tesis titulada: “Propuesta de mejora para la gestión de inventarios de sociedad repuestos España limitada”, donde su objetivo general fue desarrollar una propuesta de mejora para la gestión de inventarios de la empresa “Repuestos España”, a través del estudio de la demanda y aplicación de la teoría de inventarios, para aumentar la eficiencia en el uso de los recursos y disminuir costos asociados a inventario; como resultado determinó que el cambio en los procesos de la empresa y automatización de órdenes de compra redujeron los costos de inventario; por lo tanto, concluyó haber logrado minimizar los costos de inventario en un monto de \$3997.54, es decir, un 0.66% menos con respecto al costo anual del año anterior.

De acuerdo a Córdoba (2016), con la tesis titulada: “Propuesta de un sistema de gestión de inventarios de producto terminado para la empresa alimentos exquisitos de la ciudad de Palmira, Valle del Cauca”, cuyo objetivo general fue proponer un sistema de gestión de inventarios de producto terminado en la empresa AEX Alimentos Exquisitos en la ciudad de Palmira, Valle del Cauca; como resultado determinó que el modelo EOQ fue el adecuado para obtener nuevos datos que redujeran los costos de inventario, por lo tanto, concluyó haber obtenido un ahorro de \$ 21.145.684,09, minimizando el 68,52% de los costos anuales.

Según la autora Zanabria (2017), con la tesis titulada: “Modelo de gestión de inventario probabilístico para la reducción de costos de inventario en la empresa inversiones manejo S.A.C.-2017”, cuyo objetivo general fue determinar la influencia del modelo de gestión de inventario probabilístico de revisión periódica en los costos del inventario de mercadería en la empresa Inversiones Manejo S.A.C., uno de sus resultados fue que utilizaron el modelo P dado que su demanda era inestable; por ende, concluyó que con el modelo propuesto se obtuvo un ahorro de S/. 576901.17.

Acorde a Barca y Gutiérrez (2017), con la tesis titulada: “Propuesta de mejora de la gestión de inventarios para reducir costos operativos del almacén Komatsu en el proyecto especial Chavimochic”, donde su objetivo general fue determinar el impacto de la propuesta de mejora de la gestión de inventarios del almacén de la empresa Komatsu en el Proyecto Especial Chavimochic sobre sus costos operativos, como resultado determinó que el uso del modelo P, basado en el stock de seguridad era el más óptimo debido a que se contaba con una demanda probabilística; por ende llegaron a la conclusión de haber logrado un ahorro de \$ 47,821.11, siendo un 14.82% menos con respecto al periodo anterior.

Conforme a los autores Pacherras y Placido (2017), con la tesis titulada: “Sistema de gestión de inventarios para reducir los costos de inventario en la empresa “Costa Gas Trujillo S.A.C.” - 2017”, cuyo objetivo general fue proponer un sistema de gestión de inventarios el cual permitirá reducir los costos de inventario en la empresa “Costa Gas Trujillo S.A.C”, en cuanto a los resultados determinaron que el pronóstico de suavización exponencial con tendencia y estacionalidad era el más óptimo a usar debido a contar con un margen de error mínimo de 3%; entonces, concluyeron que el costo total del inventario sin sistema de gestión de inventarios del año 2017 fue de S/. 3, 381, 670 y que el costo total del inventario con la propuesta del sistema de gestión de inventarios para el año 2017 es de S/. 1, 412, 776.28; de tal manera se obtuvo un ahorro anual de S/. 1, 968, 893.72 es decir se redujo en un 58.22%.

Haciendo referencia a García (2017), con la tesis titulada: “Gestión de inventarios para reducir los costos logísticos en la Empresa Electrónica Thelgar SRL Chimbote 2017”, donde su objetivo general fue aplicar la Gestión de inventarios para la reducción de costos logísticos en la Empresa Electrónica Thelgar SRL Chimbote, uno de sus resultados fue que se propuso analizar y proyectar de la demanda, así como establecer la cantidad óptima de pedido en base a los productos de clase A; al fin del estudio llegó a la conclusión de que el

costo logístico sin modelo fue de S/.742,145.65 y el costo anual del modelo propuesto es de S/.729,868.77, lo que trae consigo un ahorro de S/.12,276.88 para el próximo periodo.

Según los autores Morales y Vargas (2018), con la tesis titulada: “Gestión de inventarios para reducir costos logísticos en la cadena de suministros en la empresa comercial Adidas, Chimbote, 2018”, cuyo objetivo general fue aplicar el sistema de gestión de inventarios para reducir costos logísticos en la cadena de suministros de la empresa comercial Adidas Chimbote 2018, uno de sus resultados fue que utilizaron el sistema RBO para determinar el estado del inventario en base al trimestre 1; entonces, concluyeron que se logró un ahorro de S/.73,885.35, reduciendo los costos de inventario en un 29.37% entre el trimestre I y el trimestre III.

Con respecto a la **teoría relacionada al tema**; el inventario, se refiere a todo bien que se conserva para satisfacer la demanda. Algunas características es que deben ser parte fundamental del negocio de una empresa y estar disponible para la venta (AccountingTools, 2018). También se puede decir que es un activo y se entiende como el volumen del material que se encuentra a disposición, como materia prima, producto semi-elaborado o terminado; además, permite ayudar a la compañía en el aprovisionamiento de bienes (Zapata, 2014, p. 11). De igual forma, se afirma que es el conjunto de bienes que pertenecen a una entidad (Alonso, Di Novella, Rodríguez y Celis, 2009, p. 83). Por lo tanto, el inventario debe estar inspeccionado, vigilado y organizado, ya que de esto depende la distribución adecuada de lo que se tiene, de manera que se coloque a disposición en el momento que sea indicado.

Los tipos de inventario son la materia prima, que son extraídos de la naturaleza y que pasan por un proceso productivo; provisiones, son adquiridos por medio de proveedores; componentes, forman parte de un inmueble, que no interviene directamente con el proceso de fabricación; producto en proceso, son los que pasan por un proceso de transformación parcial; producto terminado, es aquel que cumple con las especificaciones del cliente (Zapata, 2014, p.12). Según Shteren y Avrahami, (2017, p.72) existen otros tipos, como la información de inventario que son ubicados en el sistema de una organización; el inventario disponible, que son los bienes que pueden ser utilizados; y por último, el inventario real, que es el inventario físico. Por ello, se puede rescatar que existen diferentes artículos que son mantenidos en las corporaciones que aseguran el funcionamiento de las mismas.

La clasificación ABC realiza una discriminación de bienes para determinar cuáles necesitan un mayor control, esta se implementa en base al volumen anual, que resulta de las ventas y el costo de los productos vendidos (Parada, 2009, p.173); por otro lado, las empresas lo utilizan debido a que cuentan con grandes cantidades de artículos (Teunter, Babai y Syntetos, 2010, p.343). Asimismo, se establece en tres grupos basándose en el principio de Pareto, lo cual un 20% de artículos representan el 80% del valor de inventario, siendo de la categoría A; el 30% representan el 15% del valor total, siendo de la clase B; el 50% de productos manifiestan el 5% del valor del inventario, con proporción a la C (Chad, Goldsby, Bell y Hill, 2013). Por lo tanto, la clase A requiere un control más estricto, siendo diferente la clase C, que requiere revisiones periódicas por ser relativamente poco importantes (Fritsch, 2014).

Las empresas para que desarrollen sus actividades necesitan aprovisionarse de bienes, siendo gestionados para su correcta manipulación. Se denomina gestión de inventario a la acción de llevar un exacto control de los ítems, con el fin de conocer la ubicación de estos, minimizando tiempos en su búsqueda y reponerlo en el momento justo evitando la rotura de stock (Pinzón, Pérez y Arango, 2019, p.12). Además, se considera un elemento vital para mejorar el desempeño de los inventarios (Eroglu y Hofer, 2011, p. 227). Asimismo, existen programas que mejoran la administración de los bienes, como el sistema justo a tiempo o el reabastecimiento continuo, reduciendo el nivel de inventario (Malhotra, Mackelprang y Jayaram, 2017, p. 1). Por lo mismo, la importancia de una administración de stock radica en el crecimiento de las organizaciones, debido a que previene que ocurran errores.

De acuerdo a Escobar, Linfati y Jaimes (2017, p. 222) existen pasos para tener una óptima gestión de inventario, la cual maximice la rentabilidad de una empresa. El diagnóstico, recopila información acerca del sistema de inventario. La planificación, inicia con la clasificación de los productos según su rotación y análisis de la demanda de los ítems. La optimización determina las cantidades a comprar, establece los productos de amortiguamiento y fija el tiempo que se tarda en contar con las existencias. La programación, vigila si ocurren cambios sobre los parámetros que determinaron las variables de operación (Bofill, 2017, p. 45), lo cual se realiza un plan de requerimiento de materiales, para conocer las cantidades a adquirir y el momento a solicitar (Chase, Jacobs y Aquilano, 2009, p. 592). Por ende, seguir el proceso ordenado influye a mejorar la administración de bienes.

En la gestión de inventario se usan dos tipos de modelos; en el determinista, la demanda es constante y conocida, la cual se basa en el modelo del lote económico de pedidos (Silva y

Chagas, 2010, p. 38), además busca obtener las unidades óptimas a solicitar mediante el costo de mantenimiento y de ordenar, reduciendo al máximo los costos (Garrido y Martínez, 2017, p. 114); el otro es el probabilístico, donde la demanda es desconocida, siendo necesario tener un stock de seguridad (Meana, 2017, p. 9), lo cual se utiliza cuando la demanda real excede a la prevista, evitándose si se incrementa el punto de pedido en una cierta cantidad para cubrir la demanda (Cruelles, 2012, p. 122); es decir, este depende de la variación de la demanda y la probabilidad de un cambio de reabastecimiento (Aguilar, 2012, p. 154). Por lo tanto, es importante adoptar decisiones correctas teniendo en cuenta cómo actúa la demanda.

Desde un enfoque genérico, las empresas deciden contar con una buena cantidad de productos con el fin de satisfacer a sus clientes (Chen y Mingui, 2012, p.1), sin embargo, mantenerlos presenta altos costos. Se define costos al dinero que se gasta en la producción de un bien, sin contar con el margen de beneficio (Reviso, 2019), los cuales son generados en etapas de compra o producción (Rincón de Parra, 2001, p. 57). Los costos según su identificación son los directos, siendo relacionados con la producción de un bien; y los indirectos, que no están asociados a la elaboración de un artículo. De acuerdo a su comportamiento se tiene a los fijos, que no varían con respecto a los bienes que se produce; y los variables, que cambian con respecto a la cantidad de productos elaborados (Murphy, 2019). Por ende, los costos son egresos para obtener materia prima y entre otros.

Los costos de inventario están conformados por el costo de artículo, mantenimiento y de hacer un pedido (Crystal, 2015). El primero se refiere al costo de comprar una cantidad de productos (Schrpeder, Meyer, Rungtusanath, 2011, p. 360); el segundo se refiere a conservar una cantidad de bienes durante un tiempo; estos incluyen los costos de seguros, impuestos y otros (Durán, 2012, p. 64). El tercero hace mención a los costos administrativos para realizar las solicitudes de aprovisionamiento de productos (Bustos y Parra, 2012, p. 243); un aspecto ligado a este es que cuando se toma en cuenta el punto óptimo de pedido, se considera que este costo es fijo e independiente del volumen de la orden de tal forma, se pueden hallar mediante las fórmulas de las tablas 25, 26 y 27 anexo 1. Por lo tanto, tienen una alta relación para saber si los costos de inventario son mínimos.

Todas las empresas tienen costos basados en su demanda; no obstante, para tener una mejor estimación es necesario realizar procedimientos. El pronosticar la demanda tiene como resultado un instrumento para tomar mejores decisiones, debido a que se obtiene una estimación anticipada (Asencio, Gonzáles y Lozano, 2017, p. 128). Existen métodos para

hallar la demanda según factores, como el margen de error, puesto que mientras su valor sea menor, la estimación es más certera (Pérez, Cifuentes, Vásquez y Ocampo, 2013, p. 228), ello se determina mediante la fórmula de la tabla 30, anexo 1. Existen tipos de errores como el sesgo, que es el producto de fallas sistemáticas; y el aleatorio, el cual se obtiene por aspectos imprevisibles (Krajewski y Ritzman, 2000, p. 518). Por esto, para minimizar costos es necesario implementar el pronóstico y su mejora continua, esto ayuda con su análisis.

Existen pronósticos a corto, mediano y largo plazo, los cuales cuentan con sus propias características, diferenciándose en el tiempo; el primero suele usarse de un mes a un año; el segundo, su periodo puede llegar hasta los tres años; y, el tercero, puede ser de tres años a más. De acuerdo a Méndez y López (2014, p. 93) mencionan que, en el caso del pronóstico a corto tiempo, suele ser el más usado por las empresas ya que son más precisos; uno de los motivos es que mientras el horizonte de tiempo sea más extenso, es probable que la precisión disminuya, por ende, estos deben actualizarse de manera constante con el objetivo de mantener su valor e integridad, específicamente luego de cada periodo de ventas. Entonces, el uso de un pronóstico está en relación al tiempo y datos que desean estimarse.

Los pronósticos cuantitativos pueden hallarse con el promedio simple, utilizado cuando los datos no fluctúan tan rápido y no hay estacionalidad. También, con el promedio móvil ponderado ya que permite asignar un peso a cada elemento (Halilbegovic, 2016, p.369). Igualmente, por suavización exponencial, que requiere el pronóstico más reciente, la demanda real y una constante de suavizamiento (Chase, Jacobs y Aquilano, 2009, p. 477). Asimismo, el pronóstico Winters, que analiza información con mayor precisión, ya que puede ser aplicado en empresas donde sus datos cuenten con tendencias inestables (Smarten, 2018) debido a que cuenta con factores importantes como la ciclicidad, la tendencia y la estacionalidad; es decir, este medio brinda una forma entendible de explicar cuando la información sigue un comportamiento estacional (Hanke y Wichern, 2006, p. 129).

La **formulación del problema** que se planteó fue: ¿Cómo influyó la aplicación de la gestión de inventario en los costos de inventario en la empresa distribuidora de productos ferreteros G&L E.I.R.L.?

La **justificación del estudio** se basó que: A nivel social, contribuyó a que existiera una mejor comunicación con los clientes externos e internos. A nivel económico, la reducción de los costos de inventario fue fundamental en el desarrollo de la distribuidora debido a que logró incrementar la rentabilidad. A nivel laboral, se minimizó el tiempo laboral en la búsqueda

de los diferentes artículos, debido a que la estratificación permitió un mejor orden en el almacén.

La **hipótesis** se basó en que la gestión de inventario redució los costos de inventario de la empresa distribuidora de productos ferreteros G&L E.I.R.L.

Como **objetivo general** se planteó aplicar la gestión de inventario en los costos de inventario de la empresa distribuidora de productos ferreteros G&L E.I.R.L. Chimbote 2019. Como **objetivos específicos** se plantearon: Diagnosticar la gestión de inventario actual de la empresa distribuidora G&L E.I.R.L., determinar los costos de inventario inicial de la empresa distribuidora G&L E.I.R.L., aplicar la gestión de inventario de la empresa distribuidora G&L E.I.R.L., determinar los costos de inventario final de la empresa distribuidora G&L E.I.R.L., evaluar los costos de inventario luego de la aplicación de gestión de inventario de la empresa distribuidora G&L E.I.R.L.

II. MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

El diseño de la presente investigación fue de tipo pre experimental, ya que no existió una manipulación de las variables intervinientes. Tal como lo señala Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 126), indicando que los investigadores solo se limitan a observar el fenómeno analizado sin que esta sufra una alteración o modificación. Para este estudio, se tomó un solo grupo de sujeto (G), al cual se aplicó un estímulo o tratamiento experimental (x) que es la variable independiente, para que de esta manera se pueda determinar el efecto sobre la variable dependiente, a través de una pre prueba (O1) para que finalmente se le aplique una post prueba (O2) luego de su tratamiento.

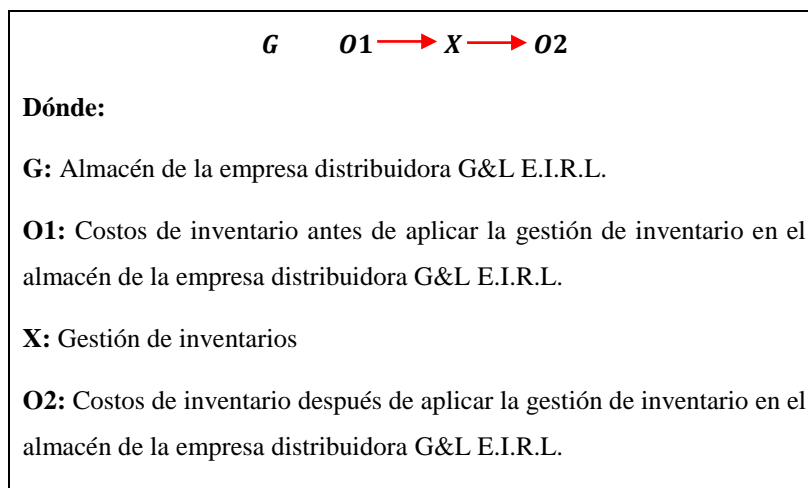


Figura 1. Esquema del diseño de investigación

2.2. Operacionalización de variables

Según Pérez (2010, p. 171) manifiesta que la variable independiente es aquella que se utiliza para poder medir aquellos factores que influyen en el problema. En la presente investigación se consideró Gestión de Inventario debido a que se buscó manifestar un cambio en el almacén de la empresa distribuidora G&L E.I.R.L, teniendo en cuenta los puntos críticos que se reflejaba. Del mismo modo, Pérez (2010, p. 171) menciona que la variable dependiente es el fenómeno que resulta y que debe ser explicado. En este caso, se consideró Costos de Inventario, puesto que es lo que se estudió con el fin de obtener una mejora en la administración de los ítems.

Tabla 1. Operacionalización de Variables

Variables		Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	
V. Independiente	Gestión de Inventario	Se denomina gestión de inventario a la acción de llevar un minucioso y exacto control de todos los ítems que se encuentran en la empresa, con la finalidad de conocer la ubicación exacta de la mercadería, minimizar tiempos en la búsqueda de algún producto y reponerlo en el momento justo evitando la rotura de stock, que es cuando no se cuenta con las cantidades suficientes para satisfacer la demanda (Pinzón, Pérez y Arango, 2019, p.12).	La gestión de inventario es aquello que tiene que ver con la buena administración en base a los registros de los productos o mercadería, teniendo en cuenta las entradas y salidas que existen en una organización o empresa.	Diagnóstico	<i>Checklist</i> de gestión de inventario 25-40: mal manejo del inventario, 40-60: necesidad de una mejora, 60 a más: buen manejo del inventario	Ordinal	
				Planificación	Método ABC	80% artículos A, 15% artículos B, 5% artículos C	Ordinal
					Pronóstico	$MAPE = \frac{DAM}{Promedio\ de\ la\ demanda}$	Razón
				Optimización	Lote óptimo de pedido	$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times D \times Cp}{Cmi}}$	Razón
					Stock de seguridad	$SS = Z\sigma_L \sigma_d$	Razón
					Punto de reorden	$R = \bar{d}L + Z\sigma_L$	Razón
				Programación	Plan de requerimiento de materiales	$NN = NB - D + SS - RP$	Razón
V. Dependiente	Costos de inventario	Los costos de inventario están conformados por el costo de artículo, mantenimiento y de hacer un pedido (Crystal, 2015). Los costos de inventario con aquellos que tienen una variación con respecto al sector comercial en el que una empresa se encuentra, de tal forma, estos mismos tienden a ser montos normalmente altos.	Costo de artículo	Cu = Costo unitario D = Demanda $Ca = Cu \times D$	Razón		
			Costo de mantener inventario	Cmi = tasa %*precio $Cm = \frac{Q}{2} \times Cmi$	Razón		
			Costo de hacer un pedido	S = Costo de hacer un pedido $Cp = \frac{D}{Q} \times S$	Razón		
			Costos del modelo	Costo total de inventario $CT = \frac{D}{Q} * S + \frac{Q}{2} * Cmi + Cu * D$	Razón		

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población, muestra y muestreo

Según López (2010, p. 69) indica que la población es un grupo de elementos por el cual se desea conocer algo a través de un estudio, en este caso fueron los costos de mercadería que se vendían y mantenían en el lapso del tiempo desde Octubre del año 2018 hasta Septiembre del año 2019 en la empresa distribuidora G&L E.I.R.L.

Del mismo modo Martínez, González, Pereira y Bastos (2016, p. 326) manifiesta que la muestra es una pequeña parte de la población, por lo tanto, en el presente estudio fueron los artículos que reflejaban mayores ingresos para la compañía que se encontraban dentro de la clase A.

El muestreo fue probabilístico, ya que según Otzen y Manterola (2017, p.228) mencionan que todos los elementos del universo tienen la misma probabilidad de ser escogidos.

Con respecto al criterio de inclusión se tomó en cuenta 12 meses, los cuales la información recopilada fue en base a la información histórica de la empresa, ya que se obtuvieron desde el mes de Octubre del año 2018 hasta Septiembre del año 2019. De acuerdo al criterio de exclusión fueron todos los meses anteriores a Septiembre del año 2018, debido a que la aplicación de la gestión de inventario inició desde Octubre del 2019 hasta Septiembre del año 2020.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Las técnicas de recolección de datos fueron la entrevista estructurada, debido a que ello permitió recolectar información completa y verdadera. Así como lo manifiesta Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 233) que indican que es un esquema de preguntas con el objetivo de recabar información confiable y veraz. De igual modo, mediante un análisis de datos se obtuvo información esencial mediante una inspección que se llevó a cabo en la empresa distribuidora G&L E.I.R.L. Por último, a través del análisis de resultados se analizó todos los datos que se obtuvieron en el presente trabajo de investigación, con el fin de tener una mejor gestión.

El instrumento de recolección de datos fue el checklist, el cual recolectó información mediante indicadores establecidos. De igual manera, en la planificación del inventario se halló el índice de rotación del inventario y estimaciones futuras en base a un pronóstico; con la optimización se estableció el punto óptimo de pedido para determinar las cantidades correctas a comprar, se determinó el stock de seguridad que permita afrontar la variación de

la demanda y el punto de reorden, siendo el tiempo que se tarda en contar con la mercadería. Con respecto a la programación del inventario se estableció la cantidad de mercadería a adquirir en el momento justo mediante un plan de requerimiento de materiales. Mediante la ficha de recolección de costos de inventario se encontraron los costos de artículo, mantenimiento, de hacer un pedido y faltantes de existencias.

Tabla 2. *Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

Variable	Técnica	Instrumento	Fuente
Gestión de Inventarios	Revisión documentaria	<i>Checklist</i> (tabla 40, anexo 3)	Área del almacén de la empresa distribuidora G&L E.I.R.L.
		Método ABC y pronóstico de la demanda (tablas 41 y 56, anexo 3)	
		Lote óptimo de pedido, stock de seguridad y punto de reorden (tablas 16, 18 y 19)	
		Plan de requerimiento de materiales (tabla 20)	
Costos de inventario		Costo de mantenimiento, hacer un pedido, artículo y costo total de inventario (tablas 9, 13 y 24)	Área del almacén de la empresa distribuidora G&L E.I.R.L.

Fuente: Elaboración propia

Para determinar la validez y confiabilidad del instrumento de medición se sometió al juicio de tres especialistas o expertos en el tema de la gestión de inventario. Cabe decir que dicho juicio hace referencia a la opinión de especialistas sobre un determinado tema en el cual cuentan con mucho conocimiento o experiencia en el campo, otorgando un visto bueno acerca de lo que se planteó. Por ende, estos fueron los encargados de aprobar cada instrumento empleado, calificando la congruencia de los ítems, amplitud del contenido, redacción, pertinencia, claridad y precisión. En este caso, el único instrumento que se validó fue el *checklist*, debido a que este fue elaborado por los investigadores.

2.5. Procedimiento

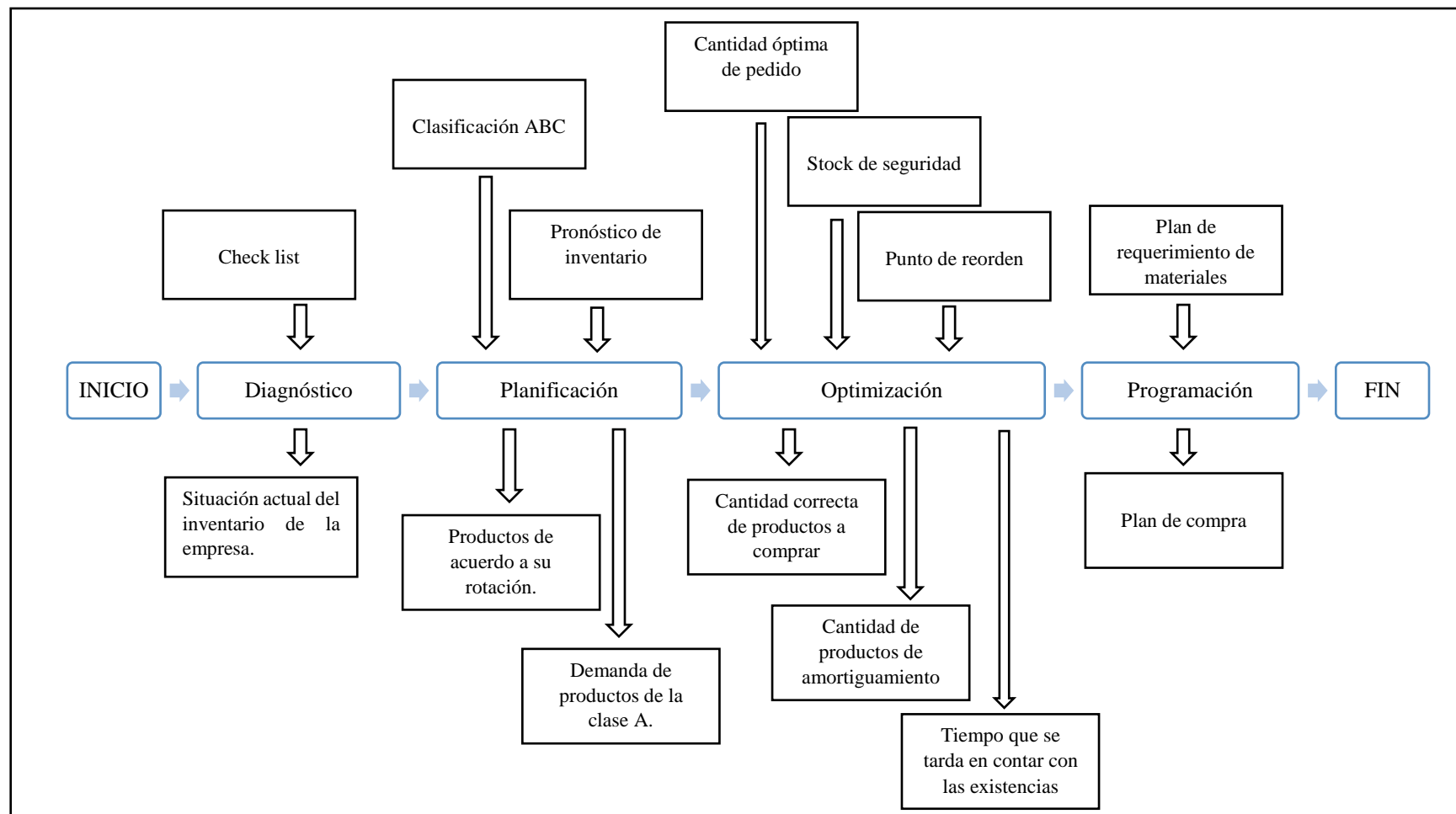


Figura 2. Diagrama de ejecución de la gestión de inventario.

Fuente: Elaboración propia.

2.6. Métodos de análisis de datos

Tabla 3. *Métodos de análisis de datos*

Objetivos	Técnica	Instrumento	Resultado
Diagnosticar la gestión de inventario actual de la empresa distribuidora de productos ferreteros G&L E.I.R.L.	Entrevista	<i>Checklist</i> de gestión de inventario (tabla 40, anexo 3)	Estado actual del inventario en la empresa.
Determinar los costos de inventario inicial de la empresa distribuidora de productos ferreteros G&L E.I.R.L.	Análisis de datos	Costo de mantenimiento, hacer un pedido, artículo y costo total de inventario (tablas 9, 13 y 24)	Costos de inventario inicial de la empresa distribuidora.
Aplicar la gestión de inventario en la empresa distribuidora de productos ferreteros G&L E.I.R.L.	Análisis de datos	Método ABC y pronóstico de la demanda (tablas 41 y 56, anexo 3)	Determinar los productos con mayor y menor rotación. Determinar la demanda futura.
	Análisis de resultados	Lote óptimo de pedido, stock de seguridad y punto de reorden (tablas 16, 18 y 19)	Determinar el lote óptimo de pedidos en base a los productos A. Determinar el punto para volver a solicitar mercadería. Determinar el inventario de seguridad y el punto de reorden.
		Plan de requerimiento de materiales (tabla 20)	Establecer el plan de compras.
Determinar los costos de inventario final de la empresa distribuidora de productos ferreteros G&L E.I.R.L.	Análisis de datos	Costo de mantenimiento, hacer un pedido, artículo y costo total de inventario (tablas 9, 13 y 24)	Costos de inventario final de la empresa distribuidora.
Evaluar los costos de inventario luego de la aplicación de gestión de inventario de la empresa distribuidora de productos ferreteros G&L E.I.R.L.	Análisis de resultados	Hoja de cálculo Microsoft Excel T – Student (tabla 28)	Reducción de los costos de inventario

Fuente: Elaboración propia

2.7. Aspectos éticos

Los investigadores aseguran la fiabilidad de los datos que fueron proporcionados y la autenticidad que fue recogida durante el proceso de desarrollo de la investigación, teniendo la autorización del representante legal de la empresa distribuidora de productos ferreteros G&L E.I.R.L. para realizar dicha acción, debido a que los resultados a obtener contribuyeron a la mejora de la compañía, que, en este caso, fue la reducción de los costos de inventario (ver anexo 5). Asimismo, se respeta la labor de otros individuos, tomando en cuenta su posición en las respectivas citas elaboradas, evitando caer en la creación de datos falsos en el presente estudio.

III. RESULTADOS

3.1 Diagnóstico de la gestión de inventario actual de la empresa distribuidora G&L E.I.R.L.

La distribuidora G&L E.I.R.L. ofrece a sus clientes variedad de productos ferreteros, gasfiteros y eléctricos al por mayor y menor, cumpliendo con altos estándares de calidad debido a que cuenta con los mejores proveedores. En los últimos años, la demanda se ha incrementado, lo cual ha conllevado al crecimiento de la empresa; ello ha generado que se realicen adquisiciones en gran variedad de artículos, siendo almacenados sin un previo orden, generando altos costos de inventario. Por lo tanto, el proceso para la adquisición de mercadería lo realizan de manera empírica; es decir, sin realizar determinados estudios para tener una buena gestión.

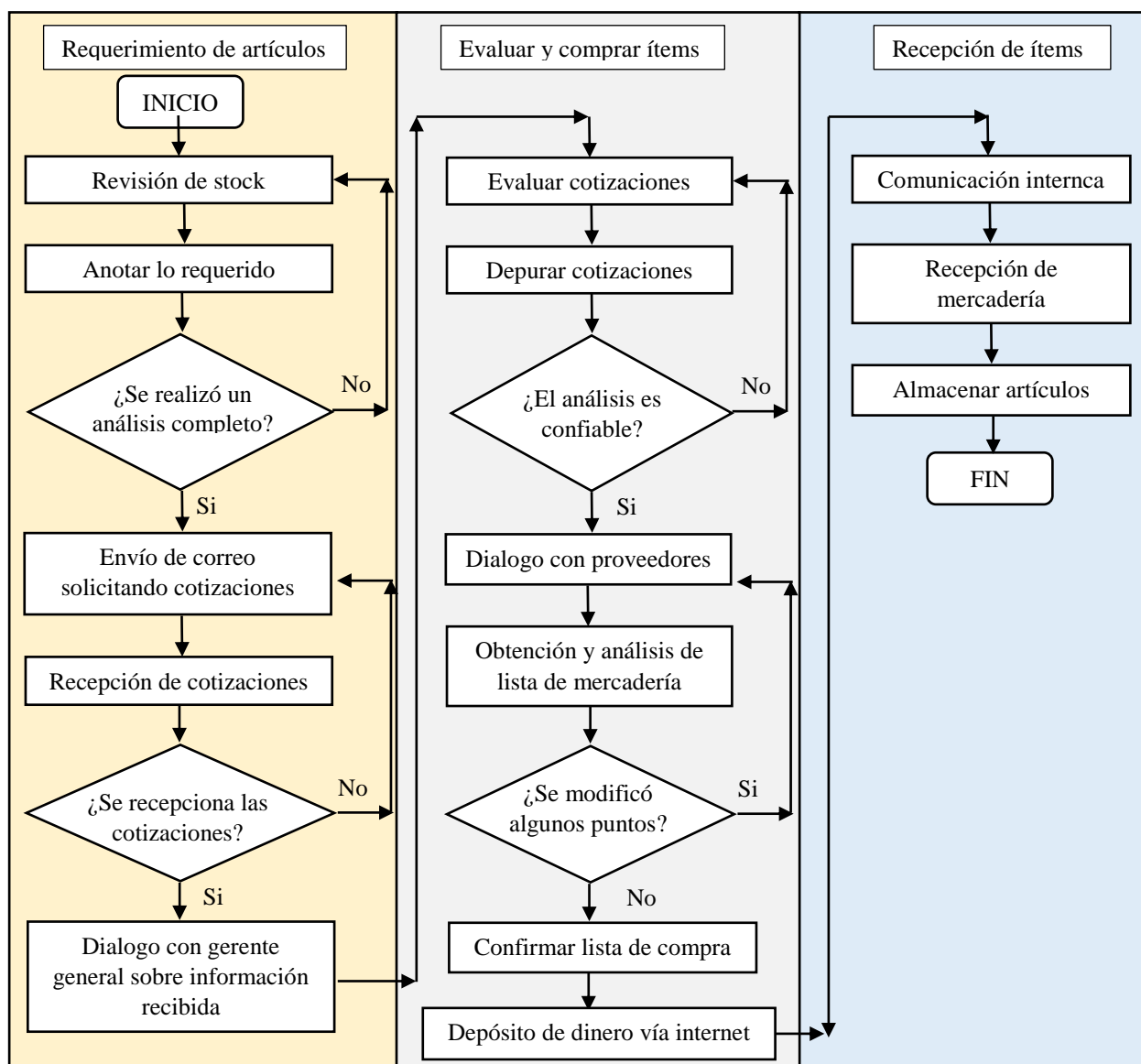


Figura 3. Flujograma del proceso de compra de la distribuidora ferretera G&L E.I.R.L.

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la figura 3, la distribuidora lleva a cabo un proceso para lograr sus actividades de adquisición, ello está constituido por tres etapas; el primero, el requerimiento de artículos, el cual se basa en realizar conteos físicos con el fin de conocer las cantidades de mercadería que se desea comprar, tomando al encargado un tiempo aproximado de 3 horas para realizar ello; no obstante, esta actividad la realiza de forma empírica debido a que no toma en cuenta métodos para realizar una buena gestión de inventario; el segundo, la evaluación y compra de ítems, cuyo fin es analizar cotizaciones para la compra correspondiente, lo cual conlleva un tiempo aproximado de 2 horas; por último, la recepción de productos, donde se recibe y almacena la mercadería, cabe recalcar que dicha función lo llevan a cabo los asistentes sin tener en cuenta un buen manejo y cuidado de las existencias.

Con lo descrito anteriormente, fue necesario la aplicación de la gestión del inventario; sin embargo, se procedió a realizar un diagnóstico con el fin de conocer el estado actual de la distribuidora, analizando las condiciones del inventario a través de la aplicación de instrumentos, siendo en este caso mediante un *checklist*. Por ende, para llevar a cabo el diagnóstico se evaluó aspectos importantes sobre el buen manejo del inventario, como realizar una evaluación, actualización y mantenimiento del nivel correcto de inventario teniendo en cuenta la opinión del gerente general de la empresa, donde sus respuestas se muestran en la figura 4.

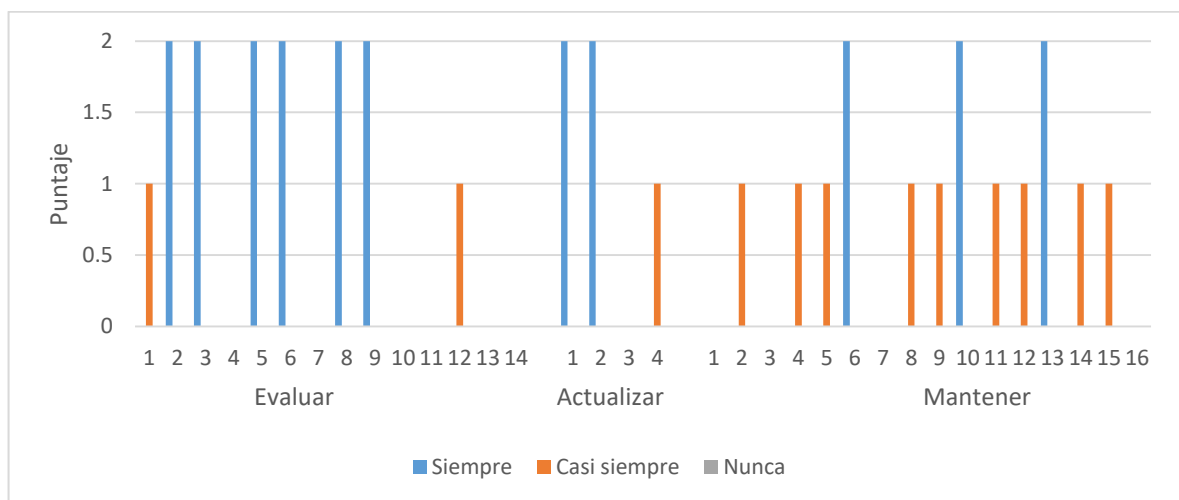


Figura 4. Resumen de Checklist
Fuente: Tomado de anexo 3, tabla 40

Como se observa en la figura 4, el *checklist* está constituida por tres fases: Evaluar, actualizar y mantener. La mayoría de las respuestas son contestadas con “casi siempre” y “nunca”, los cuales son aspectos negativos, por contar con un puntaje inferior a 2, siendo este el máximo; por otro lado, solo se determinó que 11 respuestas son en base a “siempre”.

Por consiguiente, para determinar el resultado final con la aplicación del *checklist*, se tuvo en cuenta criterios de evaluación que se muestran en la tabla 4, con el fin de tener un análisis sobre cómo se ha estado administrando los inventarios en la empresa distribuidora de productos ferreteros G&L E.I.R.L.

Tabla 4. *Criterios de evaluación del check list*

Criterios de evaluación	
No funciona de manera óptima y efectiva	25-40
Se necesita mejoras	40-60
Existe un buen manejo	60 a más

Fuente: Tomado de Campos, 2011

Tomando en cuenta los intervalos de la tabla 4, el puntaje acumulado que se recaudó del *checklist* fue de 34 puntos con respecto al estado del inventario de la empresa distribuidora, lo cual significó que se necesitaba tomar medidas correctivas para mejorar el buen funcionamiento y gestión de los bienes o artículos, esto debido a que se encontraba dentro del intervalo de 25 a 40 puntos, indicando que el inventario no funcionaba de manera óptima y efectiva; es decir, las acciones que se han estado realizando por el encargado del almacén y asistentes no eran las más eficientes para optimizar beneficios, incrementando los costos de inventario.

3.2 Determinar los costos de inventario inicial de la empresa distribuidora G&L E.I.R.L.

Un indicador esencial para hallar el costo de mantenimiento es determinar el costo de almacenamiento, sin embargo, para obtener ello, se requirió calcular ciertos indicadores como el tiempo y pago generado por las actividades de almacenaje. En primer lugar, en la tabla 5 se detallaron las actividades que se realizan en el almacenamiento de los diferentes tipos de mercadería, tomando un tiempo de 295 minutos al día. En segundo lugar, en la tabla 6 se consideró el pago por cada asistente del almacén, donde se determinó que el porcentaje del tiempo anual dedicado a realizar las actividades de almacenaje fue un 14.90% del total de horas laborales al año. Cabe decir que la empresa cuenta con 3 personas encargadas de realizar las actividades de almacenamiento, y a cada uno se le remunera el sueldo mínimo,

laborando 11 horas al día, 6 días a la semana, 48 semanas al año, con un total de 3168 horas de trabajo al año.

Tabla 5. *Tiempo dedicado al día de actividades para el almacenamiento*

Actividad	Asistente de almacén (min.)
Obtención de guía de remisión y factura del proveedor	5
Verifica cantidades según guía y factura	40
Descarga de mercadería al almacén	240
Distribución de materiales según ubicación	10
Minutos dedicados al día	295

Fuente: Distribuidora G&L E.I.R.L.

Tabla 6. *Análisis de los pagos a los trabajadores*

Actividad	Asistente de almacén
Sueldo mensual	S/.930
Sueldo anual	S/.11160
Tiempo dedicado (horas/año)	1416
% Tiempo dedicado anual	14.90%

Fuente: Distribuidora G&L E.I.R.L.

Como se observa en la tabla 7 se halló el costo de almacenaje anual obteniendo un monto de S/. 16188.18. El pago del personal del almacén se obtuvo multiplicando el sueldo anual (S/. 11160) y el porcentaje de tiempo dedicado anual (14.90%); por otro lado, también se tomó en cuenta el costo de otros recursos (S/. 11200), siendo este la depreciación anual de las estanterías con los que cuenta la empresa dentro de su almacén. Por consiguiente, con los datos obtenidos, se procedió a calcular el costo de almacenamiento por m², obteniendo como resultado un monto de S/. 53.96 conociendo el área del almacén y el costo total de almacenamiento anual, tal y como se muestra en la tabla 8.

Tabla 7. *Costo de almacenamiento - Octubre a Setiembre 2018-2019*

Descripción	Total (S/.)
Personal	4988.18
Otros recursos	11200.00
Costo total de almacenamiento	16188.18

Fuente: Tomado de tabla 6

Tabla 8. *Costo de almacenamiento por m²- Octubre a Setiembre 2018-2019*

Área total del almacén (m ²)	300
Costo total de almacenamiento (S/.)	16188.18
Costo por m² (S/.)	53.96

Fuente: Tomado de tabla 7

El costo anual de mantenimiento se detalló en la tabla 9, teniendo en cuenta el costo de almacenaje, costo de equipos, costos de útiles para oficina, costo por mano de obra, costos financieros y el costo por daños y mermas; obteniendo como resultado un costo de S/. 282253.51 y un costo como valor de inventario de 15.70%. Por otro lado, para hallar el costo de hacer un pedido, tal y como se muestra en la tabla 10, se tomaron en cuenta el tiempo que los trabajadores dedicaban a las actividades que tenían como finalidad realizar un pedido, para el caso del jefe de ventas le tomaba un tiempo de 160 minutos al día y para el gerente general, un total de 121 minutos al día.

Tabla 9. Costo de mantener el inventario - Octubre a septiembre 2018 - 2019

Valor del inventario	S/1,797,514.87	
Descripción del costo	Costo (S/.)	Costo como valor de inventario (%)
Costo de almacenaje	16,188.18	0.90
Costo de equipos	20,430.52	1.14
Costo de útiles para oficina	1,514.80	0.08
Costo por mano de obra	153,120.00	8.52
Costos financieros	66,000.00	3.67
Daños y mermas	25,000.00	1.39
Costo total	282,253.51	15.70

Fuente: Tomado de anexo 4, tabla 65

Tabla 10. Tiempo dedicado al día de actividades para hacer un pedido

Actividad	Jefe de ventas (min.)	Gerente general (min.)
Revisar el stock	30	
Toma nota de lo requerido	30	
Realiza cotizaciones de todo lo requerido	30	
Imprime las cotizaciones enviadas por el proveedor	10	
Recorre a la oficina del gerente	20	
Indica al gerente general la mercadería cotizada	40	
Evalúa cotizaciones		60
Depura opciones y negocia con proveedores		45
Verifica la lista a comprar		10
Confirmación de compra		1
Depósito de dinero por internet		5
Minutos dedicados al día	160	121

Fuente: Distribuidora G&L E.I.R.L.

En la tabla 11 se detalló los pagos respectivos que se les otorgaba a los trabajadores mencionados; y del mismo modo, el porcentaje del tiempo dedicado al año, tanto para el jefe de ventas como para el gerente general; para el primero se obtuvo un 24.24% y para el segundo, 18.33%. Por consiguiente, en la tabla 12 se describieron los costos de otros

recursos, refiriéndose al pago por el servicio de teléfono e internet, celular, luz, agua, y transporte; dando como resultado un monto anual de S/22,786.48. Por último, en la tabla 13, se detalló el costo de hacer un pedido anual, tomando en cuenta el pago del jefe de ventas y gerente general, para ello se multiplicó el sueldo anual por el porcentaje de tiempo dedicado anual; y por otro lado, el costo de otros recursos, dando un monto total de S/. 38568.30.

Tabla 11. *Análisis de los pagos a los trabajadores*

Actividad	Jefe de ventas	Gerente general
Sueldo mensual	S/.1600	S/.3500
Sueldo anual	S/.19200	S/.42000
Tiempo dedicado (horas/año)	768	580.8
% Tiempo dedicado anual	24.24%	18.33%

Fuente: Distribuidora G&L E.I.R.L.

Tabla 12. *Costos de otros recursos*

Detalles de otros recursos	
Teléfono e internet	S/2,474.10
Servicio de celular	S/2,313.58
Luz	S/5,686.70
Transporte	S/12,150.00
Agua	S/162.10
Subtotal	S/22,786.48

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. *Costo de hacer un pedido anual*

Octubre a septiembre 2018-2019	
Personal	S/15,781.82
Otros recursos	S/22,786.48
Total	S/38,568.30

Fuente: Tomado de tabla 11 y 12

Entonces, teniendo en cuenta el costo de mantenimiento (S/282,253.51) y el costo de hacer un pedido (S/38,568.30) se pudo concluir que los costos de inventario de la empresa distribuidora G&L E.I.R.L. eran muy desfavorables, ya que según el sustento teórico que manifiesta Mun (2008) es que para contar con un nivel adecuado de costos de inventario se necesita que tanto el costo de mantenimiento y el costo de hacer un pedido sean equivalentes, caso contrario, dichos montos serán desfavorables para una determinada empresa. Dado el caso, se planteó aplicar la gestión de inventario, de tal manera que permitiera reducir o nivelar dichos montos, mejorando la rentabilidad de la empresa.

3.3 Aplicar la gestión de inventario de la empresa distribuidora.

En primer lugar, para conocer los productos que generaban mayor ingreso a la empresa, fue necesario clasificarlos en tres grupos diferentes, siendo estos, la clase A, B y C, con el objetivo de tener una mejor visión sobre los artículos de la distribuidora. Cabe decir, que para implementarlo se tuvo en cuenta las ventas anuales acumuladas por cada familia de mercadería, con el fin de gestionarlos de manera óptima y efectiva. Por lo tanto, como se muestra en la figura 5, se detalló cómo han sido clasificados los artículos de acuerdo a los ingresos económicos que se generaba en la compañía, desde el mes de octubre del año 2018 a septiembre del año 2019.

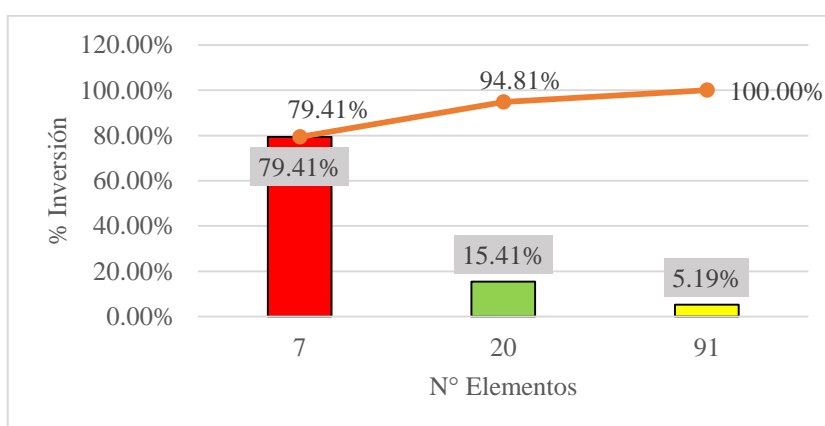


Figura 5. Diagrama de Pareto 2018-2019
Fuente: Tomado de anexo 3, tabla 41

La clase A está conformada por 7 elementos, ello representa el 79.41% de la inversión y en acumulado es igual; por ende, se debe tener un mayor seguimiento debido a que producen un mayor ingreso a la entidad. La clase B está conformado por 20 elementos, los cuales conforman el 15.41% de la inversión y en un acumulado es el 94.81%. La clase C está constituido por 91 elementos, representando el 5.19% de la inversión y en un acumulado es el 100%.

Por lo tanto, teniendo en cuenta la clasificación ABC del año 2018-2019, se concluyó que la familia tubos era la que más generaba ingresos a la empresa en comparación con las demás familias de la clase A, tal como se observa en la figura 6.

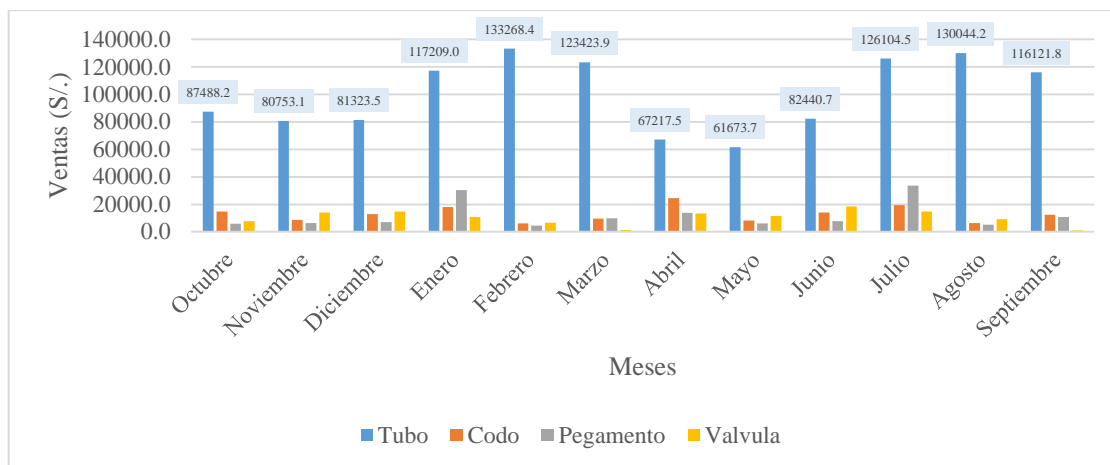


Figura 6. Representación de ventas de las familias de productos
Fuente: Tomado de anexo 2, tabla 36

Asimismo, dentro de la familia tubos existían sub-familias como el tubo de agua caliente, tubos industriales, tubos de desagüe, tubos pesados y tubos de luz. De tal manera, los tubos desagüe fueron los que tenían una mayor representación del valor del inventario dentro de la familia tubos; asimismo, esto se puede observar en la figura 7.

Además, cabe decir que la sub familia de tubos de desagüe cuenta con gran variedad de tubos de diferentes dimensiones y características, de los cuales se escogieron aquellos que generaban un mayor ingreso para la distribuidora, siendo el tubo 2 desagüe, tubo 2 c-5, tubo 1/2" y tubo de 3/4" c/r; tal como se observa en la figura 8.

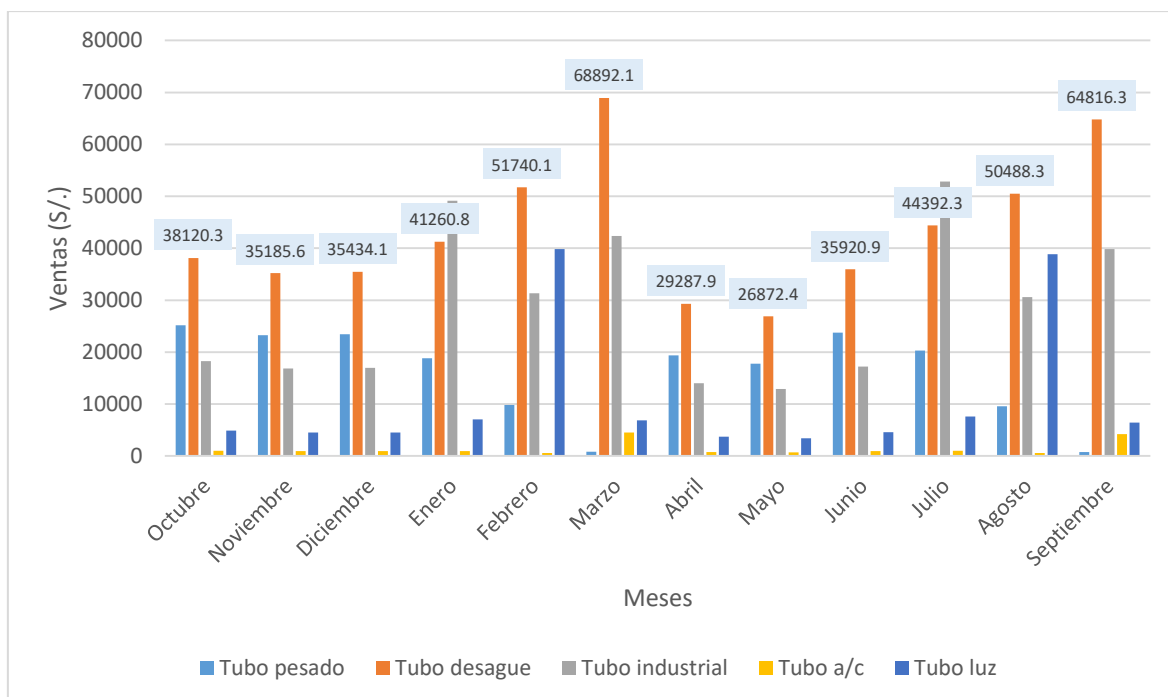


Figura 7. Representación de ventas de las sub-familias de tubos
Fuente: Tomado de anexo 2, tabla 37

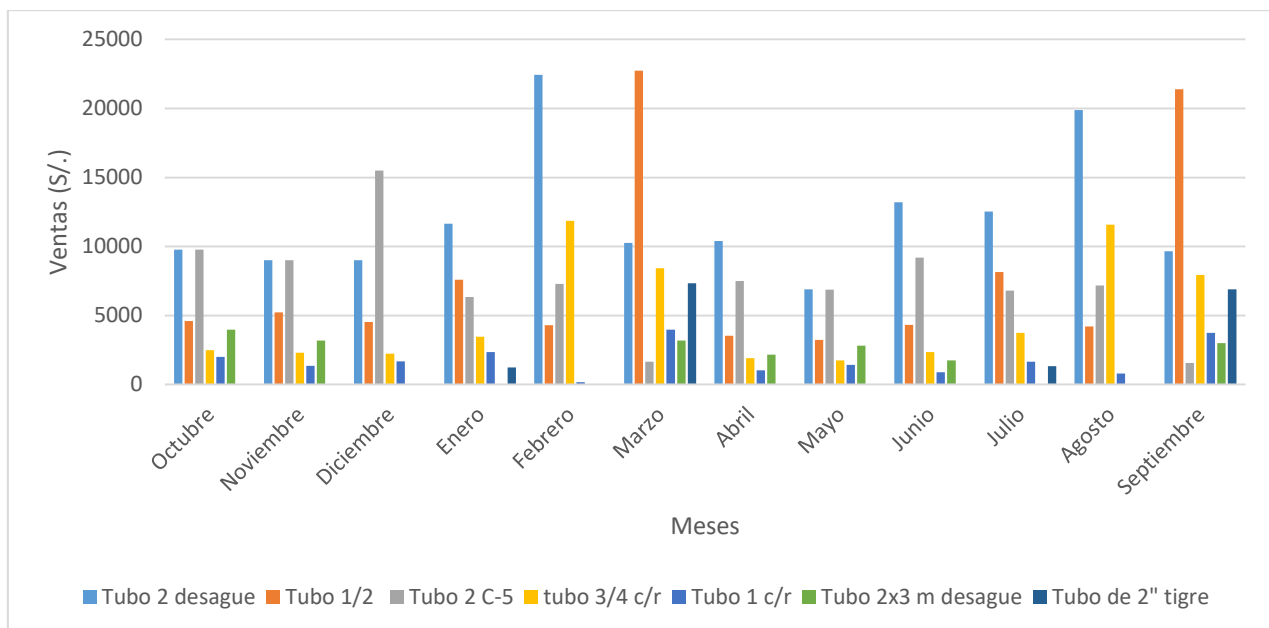


Figura 8. Representación de ventas de los tubos desague

Fuente: Tomado de anexo 2, tabla 38

Con respecto a los artículos previamente seleccionados, se procedió a encontrar un pronóstico que se adecue con la demanda de la distribuidora G&L E.I.R.L, para ello se utilizaron los pronósticos de suavización exponencial simple, suavización exponencial con tendencia, y suavización exponencial con tendencia y estacionalidad, tal como se puede observar en el anexo 3, tabla 54-56. Asimismo, para elegir el pronóstico adecuado se tuvo que comparar ciertos indicadores como la demanda media absoluta (DAM) y el error porcentual absoluto medio (EPAM), los cuales deben representar el menor valor posible para tener una estimación más certera; y del mismo modo la señal de rastreo, el cual debe encontrarse dentro de parámetros óptimos, es decir, en un intervalo de -3 a 3, indicando que se encuentran dentro de los límites permitidos.

Tabla 14. Resumen de pronósticos utilizados para el tubo 2 d/s

Pronóstico	DAM	EPAM
Suavización exponencial simple	3630.9	24%
Suavización exponencial con tendencia	3609.8	24%
Suavización exponencial con tendencia y estacionalidad	3370.1	23%

Fuente: Tomado de anexo 3, tabla 54-56

Como se muestra en la tabla 14, el pronóstico de suavización exponencial con tendencia y estacionalidad contó con un EPAM de 23%, siendo este menor en comparación con los otros pronósticos que fueron aplicados, de igual forma, el DAM tiende a ser menor. Del mismo modo, la señal de rastreo manifestó que los tres pronósticos se encontraban dentro de los

límites permitidos, tal como se observa en el anexo 3, figura 9-11. Por ende, se concluyó que el pronóstico de suavización exponencial con tendencia y estacionalidad era el que mejor se adaptaba a la demanda de la empresa distribuidora G&L E.I.R.L.

Por lo tanto, con el pronóstico mencionado se determinó la demanda para el periodo 2019 – 2020, con respecto a los ítems que se muestran en la tabla 15.

Tabla 15. Demanda pronosticada 2019-2020

Año	Mes	Monto estimado (S/.)			
		Tubo 2 d/s	Tubo 2 c-5	Tubo 1/2	Tubo 3/4 c/r
2019	Octubre	12873.2	8603.6	6234.3	3941.8
	Noviembre	11751.0	7184.3	7099.9	4465.6
	Diciembre	15018.9	7371.5	6934.7	7032.9
2020	Enero	12845.4	6127.0	12177.0	6626.1
	Febrero	15442.9	7110.9	7215.6	7089.6
	Marzo	12435.3	5300.7	11891.0	6611.9
	Abril	15973.1	6340.1	8232.4	8205.8
	Mayo	13784.5	5232.0	13501.0	7823.2
	Junio	16720.0	5894.1	8545.9	8813.9
	Julio	13587.3	4433.7	14154.7	8154.3
	Agosto	17225.2	5220.3	9478.7	9769.3
	Septiembre	14675.7	4188.8	15473	9205.9

Fuente: Tomado de anexo 3, tabla 60-63

Conociendo la demanda pronosticada de los artículos mencionados, se procedió a determinar el lote óptimo de pedido (EOQ), cuyo objetivo era reducir costos y maximizar ganancias para la empresa distribuidora G&L E.I.R.L, ya que Silva y Chagas (2010) manifiestan que son las unidades correctas a comprar a los proveedores, evitando el sobre stock o déficit de productos. Entonces, para ello se tomó en cuenta el costo unitario de mantener y el costo de ordenar de los ítems seleccionados, así como su precio de venta y de compra de cada uno de ellos, tal como se muestra en la tabla 16. Por ende, se determinó que las cantidades óptimas a solicitar en base al tubo 2 d/s fue de 3209 unidades; tubo 2 c-5, de 526 unidades; tubo 1/2, una cantidad de 1904 unidades y para el tubo 3/4 c/r, 1793 unidades.

Tabla 16. Cantidad óptima de pedido de los productos seleccionados de la clase A

Producto	Precio venta (S/.)	Demanda pronosticada		Representación global	Precio de compra (S/.)	Costo unitario de mantener	Costo de ordenar	Cantidad óptima de pedido
		Soles	Unidades					
Tubo 2 d/s	6.50	172332.50	26513	37.96%	5.00	0.79	152.49	3209
Tubo 2 c-5	15.50	73007.00	4710	16.08%	14.00	2.20	64.60	526
Tubo 1/2	7.00	120938.20	17277	26.64%	6.50	1.02	107.02	1904
Tubo 3/4 c/r	6.00	87740.10	14623	19.33%	4.50	0.71	77.64	1793
Total		454017.80						

Fuente: Tomado de la tabla 15

Teniendo en cuenta las cantidades a comprar de cada artículo, en la tabla 17 se hallaron el número de pedidos a realizar durante los próximos 12 meses, y del mismo modo el lapso de tiempo en el que deben efectuar la compra para cada uno de ellos, tomando en cuenta que la empresa labora 288 días al año. En el caso del tubo 2 d/s se deben realizar 8 pedidos al año, con el fin de satisfacer la demanda anual pronosticada, donde cada pedido se efectuó cada 35 días; asimismo, es similar para los demás ítems. Del mismo modo, se prosiguió a encontrar el stock de seguridad para cada artículo, ya que este sirve de amortiguamiento en caso de que la demanda fluctúe, tomando un nivel de confianza del 95%, tal como se muestra en la tabla 18. Por ende, el stock de seguridad para el tubo 2 d/s fue 444 unidades; tubo 2 c-5, de 138 unidades; tubo 1/2, de 751 unidades; y para el tubo 3/4 c/r, 482 unidades.

Tabla 17. *Pedidos y tiempo entre pedidos 2019-2020*

Ítem	N° pedidos al año	Tiempo entre pedidos (días)
Tubo 2 d/s	8	35
Tubo 2 c-5	9	32
Tubo 1/2	9	32
Tubo 3/4 c/r	8	35

Fuente: Tomado de la tabla 16

Tabla 18. *Stock de seguridad de los productos seleccionados de la clase A*

Producto	Desviación estándar	Z=95%	Stock de seguridad
Tubo 2 d/s	271	1.64	444
Tubo 2 c-5	84	1.64	138
Tubo 1/2	458	1.64	751
Tubo 3/4 c/r	294	1.64	482

Fuente: Tomado de anexo 3, tabla 64

Por último, como se observa en la tabla 19, se halló el punto de reorden de los mencionados artículos, el cual simboliza la cantidad mínima de inventario que puede existir en el almacén; tomando datos como la demanda diaria promedio, los días de trabajo al año y el stock de seguridad. En primer lugar, para el tubo 2 d/s, cuando el inventario disponible descendió a 720 unidades, fue necesario pedir 3209 unidades más; en segundo lugar, para el tubo 2 c-5 se solicitó 526 unidades cuando se registró un inventario de 187 unidades; en tercer lugar, para el tubo 1/2, cuando el inventario disminuyó a 931 unidades se solicitó 1904 unidades más; y por último, para el tubo 3/4 c/r, cada vez que el inventario disminuyó a 634 unidades se solicitaron 1793 unidades más.

Tabla 19. *Punto de reorden de los productos seleccionados de la clase A*

Productos	Unidades anuales	Stock de seguridad	Días laborales en un año	Demanda diaria promedio	Lead time	ROP
Tubo 2 d/s	26513	444	288	92	3	720
Tubo 2 c-5	4710	138	288	16	3	187
Tubo 1/2	17277	751	288	60	3	931
Tubo 3/4 c/r	14623	482	288	51	3	634

Fuente: Tomado de tabla 18

Por último, teniendo en cuenta todos los datos hallados por cada artículo mediante la aplicación de la gestión de inventario, como la demanda mensual futura, el punto óptimo de pedido, el stock de seguridad, el número de pedidos, el tiempo entre pedidos y el punto de reorden, fue necesaria plasmarlos en un plan de compras para cada ítem. Según Chase, Jacobs y Aquilano (2009), es fundamental establecer un plan de compras o también conocido como plan de requerimiento de materiales para finalizar una efectiva aplicación de la gestión de inventario, debido a que es utilizado para conocer las cantidades óptimas a comprar y el tiempo en el que debe ser solicitado.

Tabla 20. Plan de compras para tubo 2 desagüe

Situación	2019	2019			2020								
	Sept.	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
		-	09/11	18/12	20/01	-	11/03	21/04	-	01/06	11/07	21/08	-
Inventario inicial	1,386	4,595	2,614	4,016	4,914	6,148	3,772	5,068	5,821	3,700	4,337	5,457	6,016
Pedido	3,209	0	3,209	3,209	3,209	0	3,209	3,209	0	3,209	3,209	3,209	0
Inventario de seguridad	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444
Inv. final		1981	1808	2311	1976	2376	1913	2457	2121	2572	2090	2650	2258

Fuente: Tomado de tabla 16-19

Tabla 21. Plan de compras para tubo 2 c-5

Situación	2019	2019			2020								
	Sept.	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
		-	06/11	13/12	20/01	26/02	-	03/04	11/05	17/06	24/07	31/08	-
Inventario inicial	1,467	1,993	1,438	1,501	1,552	1,683	1,750	1,408	1,525	1,713	1,860	2,100	2,289
Pedido	526	0	526	526	526	526	0	526	526	526	526	526	0
Inventario de seguridad	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138
Inv. final		555	463	476	395	459	342	409	338	380	286	337	270

Fuente: Tomado de tabla 16-19

Tabla 22. Plan de compras para tubo 1/2

Situación	2019	2019			2020								
	Sept.	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
		-	06/11	13/12	20/01	26/02	-	03/04	11/05	17/06	24/07	31/08	-
Inventario inicial	3,019	4,923	4,032	4,921	5,835	5,998	6,871	5,172	5,899	5,874	6,556	6,438	6,988
Pedido	1,904	0	1,904	1,904	1,904	1,904	0	1,904	1,904	1,904	1,904	1,904	0
Inventario de seguridad	751	751	751	751	751	751	751	751	751	751	751	751	751
Inv. final		891	1014	990	1740	1031	1699	1176	1929	1221	2022	1354	2210

Fuente: Tomado de tabla 16-19

Tabla 23. *Plan de compras para tubo 3/4 c/r*

Situación	2019	2019			2020								
	Sept.	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
		-	09/11	20/12	30/01	-	11/03	21/04	-	01/06	11/07	21/08	-
Inventario inicial	3,017	4,810	4,153	5,202	5,822	6,511	5,329	6,020	6,445	5,141	5,464	5,898	6,063
Pedido	1,793	0	1,793	1,793	1,793	0	1,793	1,793	0	1,793	1,793	1,793	0
Inventario de seguridad	482	482	482	482	482	482	482	482	482	482	482	482	482
Inv. final		657	744	1172	1104	1182	1102	1368	1304	1469	1359	1628	1534

Fuente: Tomado de tabla 16-19

Como se muestra en las tablas 20, 21, 22 y 23 se realizaron el plan de compra para los artículos seleccionados. En el caso del tubo 2 desagüe, se contaba con un inventario inicial de 1386 unidades al final del mes de septiembre del año 2019, un lote óptimo de pedido de 3209 unidades y un stock de seguridad de 444 unidades; además, se deben realizar 8 pedidos al año. Para el tubo 2 c-5, el inventario inicial fue de 1467 unidades, un lote óptimo de pedido de 526 unidades y un stock de seguridad de 138 unidades; realizando 9 pedidos al año. Para el tubo 1/2, el inventario inicial fue de 3019 unidades, un lote óptimo de pedido de 1904 unidades y un stock de seguridad de 751 unidades; realizando 9 pedidos al año. Para el tubo 3/4 c/r, un inventario inicial de 3017 unidades, un lote óptimo de pedido de 1793 unidades y un stock de seguridad de 482 unidades; realizando 8 pedidos al año.

3.4 Determinar los costos de inventario final de la empresa distribuidora de productos ferreteros G&L E.I.R.L

Tabla 24. Costo total de inventario para el periodo 2019-2020

Producto	Lote óptimo de pedido (Unid.)	Costo total de mantener (S/.)	Costo total de ordenar (S/.)	Costo total de compra (S/.)	Costo total de inventario (S/.)
Tubo 2 d/s	3209	1259.72	1259.72	132563.46	135082.90
Tubo 2 c-5	526	578.28	578.28	65941.81	67098.37
Tubo 1/2	1904	971.29	971.29	112299.76	114242.34
Tubo 3/4 c/r	1793	633.30	633.30	65805.08	67071.67
Total					383495.28

Fuente: Tomado de tabla 16

En la tabla 24 se detalló el costo total de inventario entre los meses de Octubre del año 2019 hasta el mes de Septiembre del 2020, con la aplicación de la gestión de inventario, teniendo un monto acumulado de S/. 383495.28; para ello se tomó en cuenta el lote óptimo de pedido de cada artículo, siendo este fundamental para determinar el costo de mantenimiento y el costo de hacer un pedido, así como el costo total de compra. Por lo antes mencionado, el costo total de inventario para el tubo 2 desagüe fue de S/. 135082.90, para el tubo 2 c-5 se determinó un monto de S/. 67098.37, en el caso del tubo 1/2 el costo fue de S/. 114242.34; y por último, para el tubo 3/4 c/r se halló un monto de S/. 67071.67. Del mismo modo, el costo de mantenimiento y el costo de hacer un pedido son iguales, lo cual significó que se logró minimizar al máximo los costos de inventario.

3.5 Evaluar los costos de inventario luego de la aplicación de gestión de inventario de la empresa distribuidora.

Tabla 25. Costo total de inventario para el periodo 2018-2019

Producto	Ventas (S/.)	Ventas (Unid.)	Lote de compra (Unid.)	Costo total de mantener (S/.)	Costo total de ordenar (S/.)	Costo total de compra (S/.)	Costo total de inventario (S/.)
Tubo 2 d/s	144679.00	25614	27000.00	10597.50	144.67	135000.00	145742.17
Tubo 2 c-5	88674.59	5533	7000.00	7693.00	51.06	98000.00	105744.06
Tubo 1/2	93789.25	15981	19000.00	9694.75	90.01	123500.00	133284.76
Tubo 3/4	60043.73	11483	14500.00	5122.13	61.49	65250.00	70433.61
Total							455204.60

Fuente: Tomado de anexo 2, tabla 38

Tabla 26. Ahorro económico y porcentual con la gestión de inventario

Costo total de inventario del período 2018-2019	S/. 455204.60
Costo total de inventario del período 2019-2020	S/. 383495.28
Ahorro total anual	S/. 71709.33
Ahorro %	15.75%

Fuente: Tomado de tabla 24 y 25

En la tabla 25 se describe el costo total de inventario sin la aplicación de la gestión de inventario, el cual fue en base a los datos recopilados entre los meses de Octubre del año 2018 y Septiembre del año 2019, dando un monto económico de S/. 455204.60

De tal manera, como se observa en la tabla 26, se halló el ahorro anual luego de la aplicación de la gestión de inventario en la empresa distribuidora G&L E.I.R.L., obteniendo un monto de S/. 71709.33, que viene a representar un 15.75% menos en comparación al costo total de inventario del periodo 2018-2019, el cual no se encontraba funcionando con una buena gestión de inventario. Por lo tanto, de manera específica se puede afirmar que se logró obtener un ahorro anual de S/. 26569.43 basados en el costo de mantenimiento y el costo de hacer un pedido, del mismo modo el ahorro anual obtenido mediante las cantidades a comprar fue de S/. 45139.89.

Tabla 27. Costos de inventario antes y después de la aplicación de la gestión de inventario

Ítem	Descripción	Antes (S/.)	Después (S/.)
Tubo 2 d/s	Costo de mantenimiento	10597.50	1259.72
	Costo de hacer un pedido	144.67	1259.72
	Costo de compra	135000.00	132563.46
Tubo 2 c-5	Costo de mantenimiento	7693.00	578.28
	Costo de hacer un pedido	51.06	578.28
	Costo de compra	98000.00	65941.81
Tubo 1/2	Costo de mantenimiento	9694.75	971.29
	Costo de hacer un pedido	90.01	971.29
	Costo de compra	123500.00	112299.76
Tubo 3/4 c/r	Costo de mantenimiento	5122.13	633.30
	Costo de hacer un pedido	61.49	633.30
	Costo de compra	65250.00	65805.08

Fuente: Tomado de tabla 24 y 25

Tabla 28. Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	Variable 1	Variable 2
Media	37933.71687	31957.9398
Varianza	2760269001	2419431736
Observaciones	12	12
Coefficiente de correlación de Pearson	0.985153028	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	11	
Estadístico t	2.207174315	
P(T<=t) una cola	0.024731121	
Valor crítico de t (una cola)	1.795884819	
P(T<=t) dos colas	0.049462242	
Valor crítico de t (dos colas)	2.20098516	

Fuente: Datos obtenidos del programa Excel

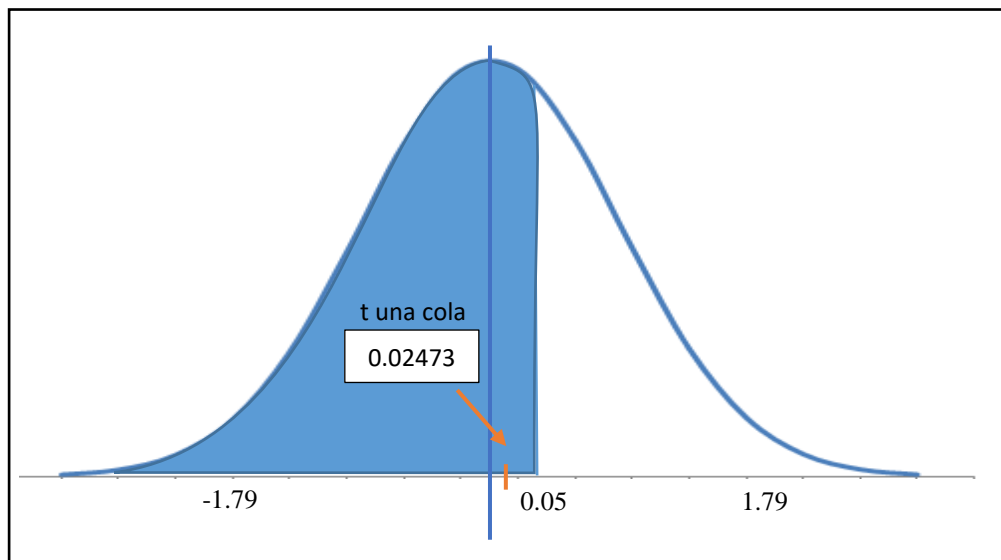


Figura 9. Campana de Gauss

Fuente: Tomado de tabla 28

Como se muestra en la tabla 27, se establecieron los costos de inventario del tubo 2 desagüe, tubo 2 c-5, tubo 1/2 y tubo 3/4 c/r, teniendo en cuenta la cantidad económica que se hallaron con la aplicación de la gestión de inventario en la empresa distribuidora de productos ferreteros G&L E.I.R.L., lo cual ayudó a reducir los costos de inventario; y el monto determinado sin contar con la aplicación de dicha gestión; esto con el fin de realizar la prueba t student y así poder determinar si el estudio era benéfico o no. Por ende, se hallaron los valores que se muestran en la tabla 28, teniendo en cuenta que el valor t de una cola contó con 0.024731121, lo cual es menor que 0.05, indicando que se acepta la hipótesis del investigador y se rechaza la hipótesis nula; del mismo modo ello se puede analizar en la figura 9.

IV. DISCUSIÓN

La investigación realizada tuvo como objetivo general aplicar la gestión de inventario en los costos de inventario de la empresa distribuidora de productos ferreteros G&L E.I.R.L, dado que dicha gestión se basa en la correcta administración de los bienes, lo cual permitió la reducción de los costos de inventario. Los resultados que se obtuvieron en el presente estudio demostraron que la hipótesis propuesta era aceptada, reconociendo que la gestión de inventario contribuyó en la reducción de los costos de inventario de la empresa distribuidora, logrando obtener un ahorro anual del 15.76%. Por consiguiente, se presentó la discusión de los resultados en base al desarrollo de los objetivos, mediante el uso de instrumentos y técnicas de estudio.

En primer lugar, se diagnosticó el estado actual de la gestión de inventario; ya que Escobar, Linfati y Jaimes (2017) manifiestan que dicho paso es vital para conocer las condiciones actuales, determinando si existe un buen control del inventario; del mismo modo, Bofill (2017) manifiesta que esta etapa es fundamental debido a que permite recopilar información en base a la gestión del inventario. Teniendo en cuenta lo dicho, se concluyó que la administración de los bienes en la empresa no era óptima y efectiva, ya que se obtuvo un acumulado de 34 puntos, demostrando que se necesitaba implementar mejoras correctivas. Del mismo modo, según García (2017) en su tesis “Gestión de inventarios para reducir los costos logísticos en la Empresa Electrónica Thelgar SRL Chimbote 2017”, indicó que no existía un buen control del inventario, dado que obtuvo un puntaje aproximado que se encontraba dentro del intervalo de 25 a 40. Por lo mencionado, se pudo determinar que normalmente las empresas cuentan con una mala administración de su inventario, sin notar los altos costos que estos se van generando en el transcurso del tiempo.

La evaluación inicial de los costos de inventario en la empresa distribuidora G&L E.I.R.L. durante al periodo 2018-2019 se vio afectada debido a los altos costos con un total de S/. 282253.51 en costo de mantener el inventario y S/. 38568.3 en costo de hacer un pedido, ya que según Mun (2008) manifiesta que para minimizar al máximo los costos de inventario, el costo de mantener y el costo de aprovisionamiento deben ser iguales. Del mismo modo, según Pacherras y Placido (2017), en su tesis titulada: “Sistema de gestión de inventarios para reducir los costos de inventario en la empresa “Costa Gas Trujillo S.A.C.” - 2017” manifestaron que su costo de mantenimiento anual fue de S/. 1153735 y su costo de hacer un pedido anual fue de S/. 2227935, recalando que sus costos de inventario no tenían

relación entre sí, siendo estos desfavorables para la compañía. Por lo tanto, según el sustento teórico se puede afirmar que no existieron niveles mínimos de costos de inventario en las empresas, debido a la gran diferencia económica que existieron entre el costo de mantenimiento y el costo de hacer un pedido.

Del mismo modo, al realizar una buena gestión de inventario se hallaron las cantidades correctas a solicitar de los cuatro ítems seleccionados de la clase A, siendo de 3209, 526, 1904 y 1793 unidades, minimizando costos de inventario, ya que Garrido y Martínez (2017) manifiestan que la obtención del lote económico de pedido reduce al máximo los costos de inventario, debido a que representan las cantidades correctas que se deben solicitar a los diferentes proveedores con los que cuenta una empresa. Por consiguiente, Nail (2016) con su tesis denominado “Propuesta de mejora para la gestión de inventarios de sociedad repuestos España limitada”, también estableció las cantidades óptimas a solicitar con el objetivo de reducir sus costos, siendo 78 unidades del producto 60113EU1 y 21 unidades del 1107001JP1. Entonces, en ambos casos cada vez que se establecieron las cantidades óptimas a pedir se lograban reducir los costos, optimizando recursos y maximizando la rentabilidad de la empresa.

La evaluación final de los costos de inventario en la empresa distribuidora G&L E.I.R.L. durante el periodo 2019-2020 obtuvieron montos de S/. 135082.9 para el tubo 2 d/s, S/. 67098.37 para el tubo 2 c-5, S/. 114242.34 para el tubo 1/2 y S/. 67071.67 para el tubo 3/4 c/r, logrando ahorrar S/.10659.27, S/. 38645.69, S/. 19042.42 y S/. 3361.94 con respecto al periodo anterior. Esto se logró ya que Eroglu y Hofer (2011) sostienen que los costos se pueden reducir si se cuenta con una óptima administración de los bienes para mejorar el desempeño de los mismos; teniendo en cuenta que Chen y Mingui (2012) mencionan que las empresas normalmente cuentan con grandes cantidades de mercadería para satisfacer a sus clientes. Del mismo modo, Zanabria (2017) en su tesis titulada “Modelo de gestión de inventario probabilístico para la reducción de costos de inventario en la empresa inversiones manejo S.A.C.-2017” menciona que sus costos finales se redujeron luego de aplicar la gestión de inventario, obteniendo ahorros de S/. 5817.57 para el producto Babysec, y S/. 12860.08 para el producto Pampers. Por ende, se evidenció una clara reducción de los costos de inventario luego de aplicarse la gestión de inventario.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la presente investigación, se demostró una reducción de los costos de inventario, obteniendo un ahorro anual de S/. 71752.60, equivalente al 15.76%; ya que Pinzón, Pérez y Arango (2019) sustentan que llevar un buen control de los ítems contribuyen a mejorar la administración y reducción de los costos de inventario. Del mismo modo, se hace mención a Barca y Gutiérrez (2017) en su tesis “Propuesta de mejora de la gestión de inventarios para reducir costos operativos del almacén Komatsu en el proyecto especial Chavimochic” donde lograron obtener un ahorro anual de \$47821.11; es decir, 14.82% menos al periodo anterior, teniendo relación con el sustento teórico mencionado, dado que siempre se manifestaba un cambio benéfico en los costos.

Le gestión de inventario siempre ocasiona resultados que benefician a una empresa, tratando de eliminar o reducir los problemas de gestión que se encontraban presentes, donde los altos costos son los principales problemas; entonces, teniendo en cuenta a Morales y Vargas (2018) en su tesis “Gestión de inventarios para reducir costos logísticos en la cadena de suministros en la empresa comercial Adidas, Chimbote, 2018” manifestaron que también lograron obtener un ahorro del 29.37% sobre el periodo anterior a través de una buena gestión de inventario. Por lo tanto, se afirma que una óptima administración del inventario contribuye a reducir tanto el costo de mantenimiento como el costo de hacer un pedido, teniendo en cuenta que ambos costos deben ser iguales.

Del mismo modo, Córdoba (2016) en su tesis denominada “Propuesta de un sistema de gestión de inventarios de producto terminado para la empresa alimentos exquisitos de la ciudad de Palmira, Valle del Cauca” logró obtener un ahorro en sus costos de inventario en un monto de \$ 21.145.684,09; siendo este un 68.52% menor en comparación al periodo anterior. Por lo tanto, dichos resultados mostrados demuestran que la gestión de inventario es un método fundamental de mejora que se basa en la disciplina y compromiso de los colaboradores para poder llevarlo a cabo; tal y como lo menciona Pinzón, Pérez y Arango (2019) que es una serie de pasos minuciosos que ayudan a tener una mejor administración de las existencias en una empresa, trayendo como consecuencias una mejor rentabilidad, reduciendo los costos de inventario.

V. CONCLUSIÓN

El diagnóstico situacional en la empresa distribuidora G&L E.I.R.L evidenció una inadecuada gestión de inventario con un valor de 34 puntos, lo cual manifestaba que no se encontraba funcionando de manera óptima y efectiva, requiriendo mejoras en el mismo.

Las evaluaciones de los costos iniciales obtuvieron como resultado un monto de S/. 282253.51 en cuanto al costo de mantenimiento y S/. 38568.3 sobre el costo de hacer un pedido, en base al periodo 2018-2019.

La aplicación de la gestión de inventario contribuyó a mejorar la administración de los bienes, considerando las futuras compras de los ítems seleccionados de la clase A, siendo para el tubo 2 d/s de 3209 unidades, el tubo 2 c-5 con 526 unidades, el tubo 1/2 con 1904 unidades y el tubo 3/4 c/r con 1793 unidades. Además, el stock de seguridad de cada uno de ellos fue de 444, 138, 751 y 482, respectivamente.

Las evaluaciones de los costos finales obtuvieron como resultado un monto de S/. 3442.59 en cuanto al costo de mantenimiento y S/. 3442.59 sobre el costo de hacer un pedido, en base al periodo 2019-2020, siendo estos de los ítems seleccionados de la clase A.

La evaluación de los costos de inventario luego de la aplicación de la gestión de inventario tuvo como ahorro un 15.75%, siendo en términos económicos un monto de S/.71709.33, en base a los ítems seleccionados de la clase A, entre el periodo 2018-2019 y 2019-2020.

VI. RECOMENDACIÓN

Proseguir con la mejora de la gestión de inventario para permitir superar el indicador que fue obtenido en el diagnóstico inicial de la empresa distribuidora G&L E.I.R.L.

Minimizar los costos relacionados con el inventario con el fin de obtener una mayor ganancia en la empresa.

Aplicar la gestión de inventario en la empresa distribuidora y actualizar periódicamente el inventario, para que de esta manera se pueda mantener el nivel correcto de los artículos.

Capacitar a los trabajadores continuamente sobre temas relacionados a una óptima administración de los inventarios, y el impacto que ello conlleva sobre los costos de inventario; con el objetivo de informar y promover el compromiso de los colaboradores con la mejora continua de la distribuidora.

Analizar, evaluar y dar seguimiento a la ejecución de una óptima y efectiva gestión de inventario mediante un plan de compras, permitiendo conocer las cantidades adecuadas a comprar y el tiempo en qué debe ser efectuada.

VII. REFERENCIAS

¿Cómo mejorar la gestión de tus inventarios? Conexión ESAN. 4 de diciembre de 2017. Disponible en <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2017/12/como-mejorar-la-gestion-de-tus-inventarios/>

AGUILAR, Pedro. Un modelo de clasificación de inventarios para incrementar el nivel de servicio al cliente y la rentabilidad de la empresa. *Revista Pensamiento & Gestión* [en línea]. n.º32, Enero-julio 2012. [Fecha de consulta: 20 de abril de 2019]. Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-62762012000100007
ISSN: 1657-6276

ALONSO, Alfonso [et al]. Un estudio de la gestión de inventarios en Venezuela. *Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela* [en línea]. Vol. 24, n.º3, Septiembre 2009. [Fecha de consulta: 17 de abril de 2019]. Disponible en http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-40652009000300007
ISSN: 0798-4065

ASENCIO, Luis, GONZÁLES, Edwin y LOZANO, Mariana. El inventario como determinante en la rentabilidad de las distribuidoras farmacéuticas. *Revista de Ciencias de la Administración y Economía* [en línea]. Vol. 7, n.º13, 1 Abril 2017. [Fecha de consulta: 17 de abril de 2019]. Disponible en <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/retos/v7n13/1390-6291-Retos-7-13-000123.pdf>
ISSN: 1390-8618

BARCA, Demetrio y GUTIÉRRES, Antony. “Propuesta de mejora de la gestión de inventarios para reducir costos operativos del almacén Komatsu en el proyecto especial Chavimochic”. Tesis (Ingeniero Industrial). Trujillo: Universidad Privada del Norte, 2017, 264 pp. Disponible en: <http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/11668/Barca%20Rafael%20Demetrio%20Francisco%20-%20Gutierrez%20Sanchez%20Anthony%20Joel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

BOFILL, Arturo. Procedimiento para la gestión de inventario en el almacén central de una cadena comercial cubana. *Revista Universidad y Sociedad* [en línea]. Ene-mar. 2017, vol.9 n.º1 [Fecha de consulta: 20 de abril de 2019]. Disponible en

<http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v9n1/rus06117.pdf>

ISSN: 2218-3620

BUSTOS, Carlos y PARRA, Galia. Modelos determinísticos de inventarios para demanda independiente. Un estudio en Venezuela. *Revista Contaduría y administración* [en línea]. Vol. 57, n.º3, Julio-septiembre 2012. [Fecha de consulta: 17 de abril de 2019]. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-10422012000300011

ISSN: 0186-1042

CHAD, Autry. [et al.] *Managing the Global Supply Chain* [en línea]. 1.^a ed. New Jersey: Pearson Education, Inc., 2013 [Fecha de consulta: 13 de abril de 2019]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=xRJUwiU93t8C&pg=PT103&dq=ABC+classification&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiWsMjlmtdhAhVE2FkKHUSIB5UQ6AEIcTAJ#v=onepage&q=ABC%20classification&f=false>

ISBN: 9780133091342

CHASE, Richard, JACOBS, Robert, AQUILANO, Nicholas. *Administración de operaciones* [en línea] 12.^a ed. México: Interamericana Editores S.A., 2009 [fecha de consulta: 20 de abril de 2019]. Disponible en: https://www.u-cursos.cl/usuario/b8c892c6139f1d5b9af125a5c6dff4a6/mi_blog/r/Administracion_de_Operaciones_-_Completo.pdf

ISBN: 9789701070277

CHEN, Youhua y MINGUI, Xu. Optimal Inventory Control Policy for Periodic-Review Inventory Systems with Inventory-Level-Dependent Demand. *Naval Research Logistics* [en línea]. 7 Junio 2012. [Fecha de consulta: 17 de abril de 2019]. Disponible en <http://scihub.tw/https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/nav.21498>

ISSN: 1520-6750

CÓRDOBA, Jorge. Propuesta de un sistema de gestión de inventarios de producto terminado para la empresa alimentos exquisitos de la ciudad de Palmira, Valle del Cauca. Tesis (Ingeniero Industrial). Palmira: Universidad Pontificia Bolivariana, 2016, 168 pp. Disponible en: <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2789/C%C3%93RDOBA%20>

GARC%3%8DA%20Jorge%20Iv%3%A1n%20-
%20MemoriaFINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y

CRUELLES, José. Stocks, Procesos y Dirección de Operaciones: Conoce y gestiona tu fábrica [en línea]. 1.^a ed. Barcelona: Marcobombo S.A. y Zadecon S.L., 2012 [Fecha de consulta: 18 de abril de 2019]. Disponible en https://books.google.com.pe/books?id=kIVA0G9LYiEC&printsec=frontcover&dq=Stocks,+Procesos+y+Direcci%C3%B3n+de+Operaciones:+Conoce+y+gestiona+tu+f%C3%A1brica&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjy3LT_x5flAhVFZFAKHXRICQkQ6AEIJzAA#v=onepage&q=Stocks%2C%20Procesos%20y%20Direcci%C3%B3n%20de%20Operaciones%3A%20Conoce%20y%20gestiona%20tu%20f%C3%A1brica&f=false
ISBN: 9788426720405

DEL CAMPO, Ana, AVILA, Adaris y Sarmiento, Yunier. Análisis de la Gestión de Inventarios en empresas comercializadoras. Revista Caribeña de Ciencias Sociales [en línea]. Junio 2018. [Fecha de consulta: 18 de abril de 2019]. Disponible en <https://www.eumed.net/rev/caribe/2018/06/gestion-inventarios-comercializadoras.html>
ISSN: 2254-7630

DURÁN, Yosmary. Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades de las empresas. Revista Visión Gerencial [en línea]. n.º 1, enero-junio, 2012. Fecha de consulta: 19 de abril de 2019]. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545892008.pdf>
ISSN: 1317-8822

EROGLU, Cuneyt y HOFER, Christian. Inventory Types and Firm Performance: Vector Autoregressive and Vector Error Correction Models. Journal of Business Logistics [en línea]. 29 Agosto 2011, vol. 32. [Fecha de consulta: 15 de abril de 2019]. Disponible en <http://sci-hub.tw/https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.2158-1592.2011.01019.x>
ISSN: 2158-1592

ESCOBAR, John, LINFATI, Rodrigo y JAIMES, Wilson. Gestión de Inventarios para distribuidores de productos perecederos. Revista Ingeniería y Desarrollo [en línea]. Vol. 35, n.º1. Enero-junio 2017. [Fecha de consulta: 16 de abril de 2019]. Disponible en

<http://www.redalyc.org/pdf/852/85248898012.pdf>

ISSN: 0122-3461

GARCÍA, Cassie. “Gestión de inventarios para reducir los costos logísticos en la Empresa Electrónica Thelgar SRL Chimbote 2017”. Tesis (Ingeniero Industrial). Chimbote: Universidad César Vallejo, 2017, 167 pp. Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/17066/garcia_cc.pdf?sequence=1&isAllowed=y

GARRIDO, Irma y MARTIÍNEZ, Magda. La gestión de inventario como factor estratégico en la administración de empresas. Revista Científica Electrónica de Ciencias Gerenciales [en línea]. 2017 Vol. 13 n.º 37. [Fecha de consulta: 20 de abril de 2019]. Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/782/78252811007.pdf>

ISSN: 1856-1810

HALILBEGOVIC, Sanel. MACD - ANALYSIS OF WEAKNESSES OF THE MOST POWERFUL TECHNICAL ANALYSIS TOOL. Independent Journal of Management & Production [en línea]. Vol. 7, n.º2. Abril-junio 2016. [Fecha de consulta: 15 de abril de 2019]. Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/4495/449545793006.pdf>

ISSN: 2236-269X

HANKE, Jhon y WICHERN, Dean. Pronósticos en los negocios [en línea]. 8va ed. México: Pearson Education, 2006. [Fecha de consulta: 19 de abril de 2019]. Disponible en <https://books.google.com.pe/books?id=WaiOrL8oct4C&pg=PA129&dq=pronostico+winter&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjvhYrs3MzkAhXup1kKHTs2AqwQ6AEIKDAA#v=onepage&q=pronostico%20winter&f=false>

ISBN: 9702607590

HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la Investigación [en línea]. 6a. ed. México: Mc Graw-Hill, 2014. [fecha de consulta: 20 de mayo de 2019].

ISBN: 9781456223960

How to Use ABC Classification for Inventory Management [Mensaje en un blog]. Fritsch, D., (1 de diciembre de 2014). [Fecha de consulta: 18 de abril de 2019]. Recuperado de <https://www.eazystock.com/blog/2014/12/01/how-to-use-abc-classification-for-inventory-management/>

Inventory. AccountingTools. 26 de agosto de 2018. Disponible en: <https://www.accountingtools.com/articles/2017/5/13/inventory>

KRAJEWSKI, Lee y RITZMAN, Larry. Administración de Operaciones: Estrategia y Análisis [en línea]. 5ta ed. México: Pearson Education, 2000. [Fecha de consulta: 18 de abril de 2019]. Disponible en <https://books.google.com.pe/books?id=B6LAqCoPSeoC&pg=PA518&dq=tipos+de+pronosticos&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiB4Ka228zkAhURw1kKHRKSAK4Q6AEIVzAH#v=onepage&q=tipos%20de%20pronosticos&f=false>
ISBN: 9684444117

LÓPEZ, Pedro. Población muestra y muestreo. Revista Punto Cero [en línea]. 2010, Vol. 09 núm. 08. [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2019]. Disponible en http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012
ISSN: 1815-0276

MALHOTRA, Manoj, MACKELPRANG, Alan y JAYARAM, Jayanth. How inventory consignment programs can improve supply chain performance: a process oriented perspective. Journal Production [en línea]. Vol. 27. Septiembre 2017. [Fecha de consulta: 16 de abril de 2019]. Disponible en http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132017000100322
ISSN: 0103-6513

MARTÍNEZ, Jeovany [et al]. Sampling: how to select participants in my research study? Revista Anais Brasileiros de Dermatología [en línea]. Vol. 91, n.º3, Mayo-junio 2016. [Fecha de consulta: 18 de abril de 2019]. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-05962016000300326
ISSN: 1806-4841

MEANA, Pedro. Gestión de Inventarios [en línea]. 1.^a ed. España: Ediciones Paraninfo S.A., 2017. [Fecha de consulta: 18 de abril de 2019]. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=Ml5IDgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=gesti+n+de+inventario&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwixmLDlv9_hAhUKW60KHYP7AYUQ6AEIMzAC#v=onepage&q&f=false
ISBN: 9788428339247

MÉNDEZ, Germán y LÓPEZ, Eduin. Metodología para el pronóstico de la demanda en ambientes multiproducto y de alta variabilidad. Revista Tecnura [en línea]. abril - junio 2014, Vol. 18 n.º 40. [Fecha de consulta: 19 de abril de 2019]. Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/tecn/v18n40/v18n40a08.pdf>

ISSN: 0123-921X

MORALES, Rocio y VARGAS, Melanie. “Gestión de inventarios para reducir costos logísticos en la cadena de suministros en la empresa comercial Adidas, Chimbote, 2018”. Tesis (Ingeniero Industrial). Chimbote: Universidad César Vallejo, 2018, 134 pp. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/27839>

MUN, Johnathan. Advanced analytical models [en línea] 1.^a ed. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2008 [Fecha de consulta: 28 de mayo de 2019]. Disponible en https://books.google.com.pe/books?id=TzxspsF5kBoC&pg=PA170&dq=economic%20quantity%20of%20order%20definition&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwihRjHMjvviAhXMqFkKHcEMC0cQ6AEIKDAA&fbclid=IwAR2cA_FKC0HlfFY5s_DgSDMjJ1wh4CpCiTbEW-GhJB-4tgpvliQStc0mJes#v=onepage&q=economic%20quantity%20of%20order%20definition&f=false

ISBN: 9780470179215

NAIL, Alex. Propuesta de mejora para la gestión de inventarios de sociedad repuestos España limitada. Tesis (Ingeniero Civil Industrial). Puerto Montt: Universidad Austral de Chile, 2016, 150 pp. Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2016/bpmfcin156p/doc/bpmfcin156p.pdf>

OTZEN, Tamara y MANTEROLA, Carlos. Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. International Journal of Morphology [en línea]. 2017 vol. 35 núm. 1. [fecha de consulta 15 de mayo de 2019]. Disponible en <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>

ISSN: 0717-9502

PACHERRES, Leedy y PLACIDO, Junior. “Sistema de gestión de inventarios para reducir los costos de inventario en la empresa “Costa Gas Trujillo S.A.C.”. Tesis (Ingeniero Industrial). Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, 2017, 106 pp. Disponible en:

http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/3385/1/RE_ING.IND_LEEDY.PACHERRES_JUNIOR.PLACIDO_GESTION.DE.INVENTARIOS_DATOS.PDF

PARADA, Óscar. Un enfoque multicriterio para la toma de decisiones en la gestión de inventarios. Revista Cuadernos de Administración [en línea]. Vol. 22, n.º38, Enero-junio 2009. [Fecha de consulta: 17 de abril de 2019]. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/205/20511730009.pdf>

ISSN: 0120-3592

PÉREZ, Ileana. [et al] Un modelo de gestión de inventarios para una empresa de productos alimenticios. Revista La Habana [en línea]. vol.34 n.º2 Mayo-ago. 2013. [Fecha de consulta: 19 de abril de 2019]. Disponible en <http://scielo.sld.cu/pdf/rii/v34n2/rii11213.pdf>

ISSN: 1815-5936

PÉREZ, José. Las variables del método científico. Revista de la Sociedad Química del Perú. [en línea]. Julio-setiembre 2010 vol. 73 núm. 3. [Fecha de consulta 20 de mayo de 2019]. Disponible en http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-634X2007000300007

ISSN: 1810-634X

PINZÓN, Isarín, PÉREZ, Giovanni, ARANGO, Martín. Mejoramiento en la gestión de inventario. Revista Universidad EAFIT [en línea]. Octubre-diciembre 2010 vol. 46 n.º 160. [Fecha de consulta 20 de abril de 2019]. Disponible en http://www.redalyc.org/pdf/215/21520989002.pdf?fbclid=IwAR203mz3JITxckCyJITzT6XFd_9ONMtCNemz4q8VzgSU1I77mCKH7d2kFE

ISSN: 0120-341X

RINCÓN DE PARRA, Haydeé. Calidad, Productividad y Costos: Análisis de Relaciones entre estos Tres Concepto. Revista Actualidad Contable Faces [en línea]. Vol.4, n.º4, Enero-junio 2001. [Fecha de consulta: 16 de abril de 2019]. Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/257/25700405.pdf>

ISSN: 1316-8533

SCHRPEDER, Roger, MEYER, Susan, RUNGTUSANATH, Johnny. Administración de operaciones. 5.^a ed México: Interamericana Editores, S.A. de C.V., 2011. [Fecha de consulta: 18 de abril de 2019].

ISBN: 9786071506009

SHTEREN, Hila y AVRAHAMI, Assaf. The Value of Inventory Accuracy in Supply Chain Management - Case Study of the Yedioth Communication Press. Journal of theoretical and applied electronic commerce research [en línea]. Vol. 12 n.º2. Mayo 2017. [Fecha de consulta: 16 de abril de 2019]. Disponible en https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-18762017000200006
ISSN: 0718-1876

SILVA, Nicolle y CHAGAS, Paulo. ANALYSIS OF INVENTORY MANAGEMENT IN A SMALL BUSINESS. Independent Journal of Management & Production [en línea]. Vol. 1, n.º1, Julio-diciembre 2010. [Fecha de consulta: 17 de abril de 2019]. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=449544414003>
ISSN: 2236-269X

TEUNTER, Rudd, BABAI, M. y SYNTETOS, Aris. ABC Classification: Service Levels and Inventory Costs. Production and operations management [en línea]. Vol. 19, n.º3, Mayo-junio 2010. [Fecha de consulta: 17 de abril de 2019]. Disponible en <http://sci-hub.tw/https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1937-5956.2009.01098.x>
ISSN: 1059-1478

What are the types of costs in cost accounting?. Murphy. 14 de febrero de 2019. Disponible en: <https://www.investopedia.com/ask/answers/041415/what-are-different-types-costs-cost-accounting.asp>

What is Cost?. Reviso. 30 de marzo de 2019. Disponible en: <https://www.reviso.com/accountingsoftware/accounting-words/cost>

What is the Holt-Winters Forecasting Algorithm and How Can it be Used for Enterprise Analysis? [Mensaje en un blog]. India: Smarten, (10 de Agosto de 2018). [Fecha de consulta: 19 de abril de 2019]. Recuperado de <https://www.elegantjbi.com/blog/what-is-the-holt-winters-forecasting-algorithm-and-how-can-it-be-used-for-enterprise-analysis.htm>

What is total cost of inventory? [Mensaje en un blog]. Crystal, G., (4 de noviembre de 2015). [Fecha de consulta: 18 de abril de 2019]. Recuperado de <https://www.tradegecko.com/blog/the-total-cost-of-inventory-for-your-business>

ZANABRIA, Evelind. “Modelo de gestión de inventario probabilístico para la reducción de costos de inventario en la empresa inversiones manejo S.A.C.-2017”. Tesis (Ingeniero

Industrial). Huancayo: Universidad Peruana los Andes, 2017. 99 pp. Disponible en <http://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/UPLA/294/Evelind%20Zarela%20Zanabria%20Chuquipiondo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ZAPATA, Julián. Fundamentos de la gestión de inventarios. [en línea]. 1.^a ed. Medellín: Centro Editorial Esumer, 2014 [Fecha de consulta: 13 de abril de 2019]. Disponible en: <https://www.esumer.edu.co/images/centroeditorial/Libros/fei/libros/Fundamentosdelagestiondeinventarios.pdf>

ISBN: 9789588599731

VIII. ANEXOS

Anexo 1: Fórmulas para obtención de datos

Tabla 29. *Fórmula para hallar la cantidad óptima de pedido*

Fórmula	Descripción
$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times D \times Cp}{Cmi}}$	D = Demanda (Unidades.) Cp = Costo por ordenar (S/.) Cmi = Costo por mantener (S/.)

Fuente: Garrido y Martínez (2017, p. 114)

Tabla 30. *Fórmula para hallar el costo total de inventario*

Fórmula	Descripción
$CT = \frac{D}{Q} * S + \frac{Q}{2} * Cmi + Cu * D$	CT = Costo total Q = Cantidad a pedir (también conocido como EOQ) S = Costo de preparación o costo de hacer un pedido Cmi = Costo anual de mantenimiento Cu = Costo unitario

Fuente: Crystal (2015)

Tabla 31. *Fórmula para hallar el costo de artículo*

Fórmula	Descripción
$Ca = Cu \times D$	Cu = Costo unitario D = Demanda

Fuente: Schrpeder, Meyer, Rungtusanath (2011, p. 361)

Tabla 32. *Fórmula para hallar el costo de mantenimiento y de hacer un pedido*

Fórmula	Descripción
$Cm = \frac{Q}{2} \times H$	Cm = Costo de mantener inventario Q = Cantidad a ordenar H = Costo de mantener por unidad
$Cp = \frac{D}{Q} \times S$	Cp = Costo de hacer un pedido D = Demanda Q = Número unidades en cada orden S = Costo de preparación por orden

Fuente: Durán (2012, p. 64)

Tabla 33. *Fórmula para hallar el stock de seguridad*

Fórmula	Descripción
$SS = Z\sigma_d$	Z = Número de desviaciones estándar σ_d = Desviación estándar de la demanda diaria

Fuente: Bofill (2017, p. 44)

Tabla 34. *Fórmula para hallar el punto de reorden*

Fórmula	Descripción
$R = \bar{d}L + Z\sigma_d$	Z = Número de desviaciones estándar d = Demanda L = Tiempo de entrega σ_d = Desviación estándar de la demanda diaria

Fuente: Bofill (2017, p. 44)

Tabla 35. *Fórmula para hallar el margen de error del pronóstico*

Fórmula	Descripción
$MAPE = \frac{DAM}{\text{Promedio de la demanda}}$	DAM = Desviación absoluta media

Fuente: Pérez, Cifuentes, Vásquez y Ocampo (2013, p. 228)

Anexo 2: Información recopilada de la empresa distribuidora G&L E.I.R.L.

Tabla 36. Resumen de las ventas del año 2018-2019 (S/.)

Familia	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Total
Abrazadera	3054.3	1662.1	1856.7	8071.9	1772.9	429.4	451.6	1360.7	2032.0	9235.9	2333.5	423.3	32684.2
Accesorio	495.3	490.8	548.2	798.0	565.0	41.1	0.0	401.8	600.0	913.1	580.0	40.5	5473.7
Adaptador	2085.0	608.2	679.4	2979.9	1807.9	919.5	324.5	497.9	743.5	3409.6	1686.7	906.5	16648.5
Alambre	1075.9	0.0	0.0	0.0	1227.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1260.0	0.0	3563.2
Anillo	685.1	523.0	584.2	745.9	211.2	52.1	16.5	428.2	639.4	853.5	216.8	51.4	5007.4
Apache	0.0	0.0	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0	0.0	0.0	0.0	67.0
Bolsa	0.0	390.2	435.9	0.0	0.0	0.0	0.0	319.4	477.0	0.0	46.0	0.0	1668.4
Bomba	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	550.0	0.0	0.0	550.0
Bontanito	0.0	294.5	328.9	0.0	0.0	0.0	0.0	241.1	360.0	0.0	0.0	0.0	1224.5
Boya	0.0	0.0	0.0	194.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	222.0	0.0	0.0	416.0
Brazo de ducha	42.7	81.8	91.4	28.4	48.7	0.0	0.0	0.0	100.0	32.5	50.0	0.0	475.5
Bushing	53.2	325.6	363.7	627.5	60.7	45.7	26.6	266.5	398.0	718.0	62.3	45.0	2992.7
Cable	1815.0	828.6	925.6	211.5	1500.0	0.0	0.0	678.3	1013.0	242.0	1540.0	0.0	8754.0
Cachimba	98.2	4254.2	4752.3	512.2	112.0	65.3	16.3	3482.7	5201.0	586.0	115.0	64.4	19259.6
Caja	3228.8	1694.1	1892.5	5453.6	1401.7	534.6	873.6	1386.9	2071.2	6240.0	1439.0	527.0	26742.9
Caja electrica	0.0	126.0	140.7	84.8	0.0	0.0	0.0	103.1	154.0	97.0	0.0	0.0	705.6
Caja termica	236.1	0.0	0.0	0.0	269.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	276.5	0.0	781.9
Canaletas	0.0	220.9	246.7	0.0	0.0	0.0	0.0	180.8	270.0	0.0	0.0	0.0	918.4
Caño	1987.1	607.3	678.5	559.8	1126.0	15.2	9.1	497.2	742.5	640.5	1156.0	15.0	8034.2
Capa	0.0	0.0	45.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	95.7
Cemento	0.0	490.8	548.2	0.0	0.0	0.0	0.0	401.8	600.0	0.0	0.0	0.0	2040.8
Cera	33.3	0.0	33.6	0.0	38.0	0.0	0.0	0.0	36.8	9.0	39.0	0.0	189.7
Chapa	0.0	830.2	927.4	0.0	0.0	0.0	0.0	679.7	1015.0	55.0	0.0	0.0	3507.4
Check	904.3	1209.0	1350.5	1750.6	1031.5	34.1	0.0	989.7	1478.0	2003.0	1059.0	33.6	11843.2
Cinta aislante	182.7	830.6	633.4	3.9	208.5	0.0	0.0	680.0	1015.5	4.5	214.0	0.0	3773.2
Cinta teflon	501.2	169.4	189.2	580.3	571.7	66.0	35.3	138.7	207.1	664.0	586.9	65.1	3774.9
Citek	0.0	0.0	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0	0.0	0.0	0.0	67.0
Clavo	0.0	44.2	49.3	67.3	0.0	0.0	0.0	0.0	54.0	77.0	0.0	0.0	291.8
Cletas	0.0	0.0	137.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	150.0	0.0	0.0	0.0	287.1
Codo	14763.0	8778.0	12955.6	17969.7	6184.1	9535.0	24590.7	8186.1	14178.8	19343.4	6348.9	12357.0	155190.1
Coleta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0	0.0	14.0
Conductor	0.0	0.0	246.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	270.0	0.0	0.0	0.0	516.7
Conector	24.8	861.3	962.2	206.3	28.3	176.9	87.6	705.1	1053.0	236.0	29.0	174.4	4544.7
Contacto	0.0	0.0	251.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	275.0	0.0	0.0	0.0	526.3
Contratuera	0.0	0.0	18.3	498.2	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	570.0	24.0	0.0	1130.4
Corporation	3277.4	0.0	27.4	0.0	2597.8	0.0	0.0	0.0	30.0	0.0	2667.0	0.0	8599.5
Corredera	1093.0	0.0	0.0	0.0	1246.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1280.0	0.0	3619.8

Corrediza	2077.8	350.9	392.0	4951.5	659.1	0.0	0.0	287.3	429.0	6807.5	1190.0	0.0	17145.2
Cruz	0.0	0.0	0.0	3644.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4170.0	0.0	0.0	7814.5
Cuello	972.2	0.0	0.0	21.9	538.7	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0	553.0	0.0	2110.7
Curva	1441.8	1798.2	2008.8	5140.4	1644.6	2163.8	4818.2	2472.0	2198.4	1307.6	1688.4	2427.9	29110.1
Desague	13.7	0.0	0.0	0.0	15.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0	0.0	45.2
Diferencial	0.0	1374.2	1535.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1125.0	1680.0	0.0	0.0	0.0	5714.3
Disco de corte	0.0	37.3	41.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	45.6	50.0	0.0	12.0	186.6
Ducha	79.4	88.7	99.1	41.1	90.6	0.0	0.0	0.0	108.4	47.0	93.0	0.0	647.2
Electrobomba	0.0	0.0	621.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	680.0	0.0	0.0	0.0	1301.3
Electrodo	0.0	0.0	328.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	360.0	0.0	0.0	0.0	688.9
Electronivel	0.0	73.6	82.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90.0	0.0	0.0	0.0	245.9
Extintor	273.2	0.0	0.0	0.0	311.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	320.0	0.0	904.9
Filtro	0.0	0.0	50.3	69.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.0	79.0	0.0	0.0	253.3
Floreciente	0.0	2835.4	3837.7	0.0	0.0	0.0	0.0	2321.2	4200.0	0.0	0.0	0.0	13194.3
Foco	0.0	282.2	315.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	345.0	0.0	0.0	0.0	942.4
Fraguas	0.0	0.0	14.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0	0.0	0.0	0.0	30.6
Ganzo cromado	0.0	58.9	65.8	0.0	0.0	0.0	0.0	48.2	72.0	0.0	0.0	0.0	244.9
Gebe	0.0	11.9	13.3	0.0	0.0	19.3	0.0	9.7	14.5	25.0	26.0	19.0	138.6
Grapas	0.0	51.6	57.7	0.0	0.0	0.0	0.0	42.3	63.1	0.0	0.0	0.0	214.7
Grasa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	0.0	12.0
Grifo	2386.2	1619.3	2814.3	4950.3	1581.2	0.0	0.0	1325.7	3080.0	9094.0	2650.0	0.0	29501.0
Hoja para lijar	299.7	105.5	117.9	72.1	341.9	0.0	0.0	86.4	129.0	82.5	351.0	0.0	1586.0
Interruptor	222.0	2122.9	2371.5	42.0	253.3	0.0	0.0	1737.9	2595.4	48.0	260.0	0.0	9653.0
Lavadero	281.8	204.5	228.4	21.9	321.4	0.0	0.0	0.0	250.0	200.0	330.0	0.0	1838.0
Lija	45.7	2.0	2.3	27.6	52.1	0.0	0.0	0.0	2.5	31.6	53.5	0.0	217.3
Llave	2236.3	6396.4	8262.5	3534.8	1410.3	1058.2	3183.5	5236.4	9042.5	4044.5	2474.5	1141.8	48021.6
Luces	0.0	1042.9	1165.0	0.0	0.0	0.0	0.0	853.8	1275.0	0.0	0.0	0.0	4336.7
Manguera	23.9	81.8	91.4	0.0	27.3	0.0	0.0	0.0	100.0	71.0	28.0	0.0	423.4
Mezclador	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	160.0	0.0	0.0	160.0
Multiconector	46.1	0.0	0.0	192.3	52.6	0.0	0.0	0.0	0.0	220.0	54.0	0.0	565.0
Niple	155.6	383.3	427.1	1078.7	177.5	127.6	64.5	313.8	467.4	1234.2	182.2	125.8	4737.6
Panel	0.0	2208.5	2467.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1808.0	2700.0	0.0	0.0	0.0	9183.6
Patex	0.0	0.0	0.0	0.0	97.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	197.4
Pegamento	6003.0	6365.2	7110.6	30411.5	4566.2	9981.4	13933.7	6210.9	7781.9	33652.8	5303.4	10825.4	142145.9
Perfil	121.3	0.0	0.0	0.0	138.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	142.0	0.0	401.6
Perilla	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	0.0	12.0
Perno	35.6	13.1	14.6	45.6	40.6	0.0	0.0	10.7	16.0	52.2	41.7	0.0	270.2
Pico	0.0	0.0	0.0	107.1	100.3	0.0	0.0	0.0	0.0	122.5	103.0	0.0	432.9
Pirunchi	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0
Plancha tubotey	0.0	0.0	32.9	43.5	0.0	0.0	0.0	0.0	36.0	49.8	0.0	0.0	162.2
Puas	0.0	0.0	0.0	183.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	210.0	0.0	0.0	393.5

Pulsador	0.0	0.0	18.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0	0.0	38.3
Reducción	701.5	1152.3	787.2	2445.1	800.3	947.9	1040.7	943.3	1408.7	2798.8	1026.9	1131.6	15184.3
Regadera	104.2	0.0	0.0	0.0	118.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	122.0	0.0	345.0
Registro	1047.1	0.0	19.2	379.3	624.0	17.8	0.0	0.0	21.0	434.0	846.0	17.5	3405.9
Rejilla	253.6	0.0	0.0	72.1	289.3	0.0	0.0	0.0	0.0	82.5	297.0	0.0	994.5
Riel	0.0	0.0	22.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0	0.0	0.0	0.0	47.8
Rollo	0.0	16684.9	24458.1	0.0	0.0	0.0	0.0	13659.0	28956.0	0.0	0.0	0.0	83758.0
Sanflex	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	10.0
Sanitaria	0.0	0.0	39.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	43.0	0.0	0.0	0.0	82.3
Sanking	0.0	0.0	0.0	397.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	455.0	0.0	0.0	852.7
Silicona	0.0	0.0	43.9	54.2	0.0	0.0	0.0	0.0	48.0	62.0	0.0	0.0	208.1
Socate	25.6	110.2	123.1	12.6	29.2	0.0	0.0	90.2	134.7	14.4	30.0	0.0	570.0
Socket	0.0	24.5	27.4	26.2	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	30.0	21.0	0.0	159.2
Sombrero	52.1	0.0	23.3	85.7	59.4	15.2	0.0	0.0	25.5	98.0	61.0	15.0	435.2
Sumidero	215.2	175.0	195.5	199.9	245.5	82.4	41.2	143.3	214.0	228.7	252.0	81.2	2073.9
Tablero	0.0	1063.4	687.9	0.0	0.0	0.0	0.0	870.5	1300.0	0.0	0.0	0.0	3921.7
Tanque	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2360.0	0.0	0.0	2360.0
Tapa	0.0	34.4	38.4	62.9	0.0	50.7	27.7	28.1	42.0	72.0	0.0	50.0	406.2
Tapón	1396.8	1543.2	1223.9	5287.2	1593.3	440.4	161.8	1263.3	1886.6	6049.6	1841.1	434.2	23121.3
Tarugo	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	4.2	0.0	8.2
Tee	4852.7	7354.0	8016.2	8981.4	2683.7	1219.7	1295.3	6520.3	8991.9	13709.2	2755.2	1873.0	68252.5
Telescopio	0.0	0.0	0.0	950.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1088.0	0.0	0.0	2038.9
Térmica	0.0	0.0	187.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	205.0	0.0	0.0	0.0	392.3
Terminal	0.0	0.0	40.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.0	0.0	0.0	0.0	84.2
Tg	0.0	0.0	694.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	760.0	0.0	0.0	0.0	1454.4
Timbre	0.0	0.0	32.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.0	0.0	0.0	0.0	68.9
Toma	0.0	1652.3	1845.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1352.6	2020.0	0.0	0.0	0.0	6870.6
Tomacorriente	146.9	219.1	244.8	57.7	167.5	0.0	0.0	179.4	267.9	66.0	172.0	0.0	1521.3
Tornillo	0.0	450.7	503.5	0.0	0.0	0.0	0.0	369.0	551.0	0.0	0.0	0.0	1874.2
Trampa	538.3	716.8	800.7	1006.8	614.0	230.3	101.8	586.8	876.3	1152.0	630.4	227.0	7481.2
Tubo	87488.2	80753.1	81323.5	117209.0	133268.4	123423.9	67217.5	61673.7	82440.7	126104.5	130044.2	116121.8	1207068.2
Tubo de abasto	195.2	301.8	337.2	247.9	222.7	48.7	18.3	247.1	369.0	282.5	228.6	48.0	2546.9
Unión	2113.7	3633.8	4059.3	6984.0	1270.4	934.7	564.7	3409.0	4442.5	9135.3	1304.2	921.4	38772.8
Unión uni.	321.1	488.9	546.1	2145.0	366.2	211.5	115.4	400.2	597.7	2454.3	376.0	208.5	8230.9
Uña	110.2	75.3	84.1	13.6	125.7	0.0	0.0	0.0	92.0	15.5	129.0	0.0	645.2
Valvula	7740.8	14068.1	14832.4	10825.9	6548.6	1222.8	13404.4	11516.8	18421.5	14675.5	9187.0	947.0	123390.8
Varilla	0.0	0.0	328.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	360.0	0.0	0.0	0.0	688.9
Varometro	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0	50.0
Wincha	0.0	0.0	68.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	75.2	0.0	0.0	0.0	143.9
Yee	1673.3	1501.5	1677.3	1878.2	768.0	1412.9	3757.8	1729.2	1835.7	2149.0	788.5	1984.3	21155.7

Fuente: Información brindada por la empresa distribuidora G&L E.I.R.L

Tabla 37. Ventas de la familia Tubos - 2018-2019 (S/.)

Sub-familia	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Tubo pesado	25194.6	23255	23419.3	18842.9	9803.2	823.7	19357.1	17760.7	23741	20273	9566	775.0
Tubo desagüe	38120.3	35185.6	35434.1	41260.8	51740.1	68892.1	29287.9	26872.4	35920.9	44392.3	50488.3	64816.3
Tubo industrial	18262.1	16856.2	16975.3	49121.6	31321.3	42359.8	14030.8	12873.6	17208.5	52849.7	30563.5	39853.7
Tubo a/c	1029.3	950.1	956.9	923.9	594.4	4491.4	790.8	725.6	970	994	580	4225.7
Tubo luz	4881.9	4506.1	4537.9	7059.7	39809.4	6856.8	3750.9	3441.5	4600.25	7595.5	38846.4	6451.1

Fuente: Información brindada por la empresa distribuidora G&L E.I.R.L

Tabla 38. Ventas de tubo desagüe - 2018-2019 (S/.)

Producto	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Total
Tubo 2 desagüe	9768.2	9016.3	9004.75	11640.54	22447	10254.6	10405	6886	13204.8	12524	19879.9	9647.94	144679
Tubo 2 C-5	9763.3	9011.7	15492.72	6328.87	7279.5	1650.1	7501.2	6882.5	9200	6809.2	7176	1552.5	88647.6
Tubo 1/2	4589.2	5235.9	4524.4	7579.55	4299.5	22735	3525.9	3235.1	4324.4	8154.8	4195.5	21390	93789.3
Tubo 1/2 GYL	0	0	0	0.00	0	3711.6	0	0	0	0	0	3492	7203.6
Tubo 2x3 m desagüe	3979.6	3173.2	0	0	0	3188.6	2157.5	2805.3	1750	0	0	3000	20054.2
Tubo 2 c-10	2896.6	2673.6	0	546.52	1076	0	725.5	2042	1879.5	588	1050	0	13477.7
tubo 3/4 c/r	2485.1	2293.8	2241.75	3470.13	11868.7	8430.2	1909.3	1751.8	2341.75	3733.5	11581.5	7936.2	60043.7
Tubo 1 c/r	1998.3	1344.5	1683	2354.13	172.2	3969.9	1035.3	1408.7	883	1661	796	3735	21041
Tubo 1 s/p	1227.8	1133.3	1157	1543.83	643.6	0	943.1	865.3	1157	2532.8	0	0	11203.7
Tubo 1" A/P	0	0	0	0.00	0	1378.2	0	0	0	0	0	1296.6	2674.8
Tubo 1 1/2 c-10	618.7	571.1	608	1132.08	18.4	0	475.4	436.2	583	0	18	0	4460.88
Tubo 1 1/2 c/r	254.7	235.1	240	739.85	0.00	664.5	195.7	179.6	90	2014	28	0	4641.45
Tubo 1 c-10	238.8	220.4	200	232.39	473.5	0	183.5	168.4	225	250	462	0	2653.99
Tubo 1/4 naranja	106.2	98	100	0	0	0	81.6	74.9	100	0	0	0	560.7
Tubo 1 1/2 sap	58.4	53.9	47	0	28.7	716.8	44.9	41.2	55	0	0	0	1045.9
Tubo 1 1/4 c/r	55.1	50.9	52	0	11.3	11.4	42.4	38.9	52	0	0	22.92	336.92
Tubo 1 1/4 a/p	26.5	24.5	25	121.29	0.00	24.4	20.4	18.7	25	130.5	11	10.7	437.99
Tubo 3/4 pesado plástica	23.3	21.5	30	0	0	0	17.9	16.4	22	0	0	0	131.1
Tubo 1 sap	13.2	12.2	12.5	1222.24	0.00	0.00	10.2	9.4	12.5	1315	0	0	2607.24
Tubo de 1" Sel	0	0	0	0.00	0.00	34	0	0	0	0	0	32	66
Tubo 1 pesado C/R	0	0	0	0.00	0.00	2.3	0	0	0	0	0	2.2	4.5
Tubo 1" 1/2 pesado C/R	0	0	0	0.00	0.00	3.6	0	0	0	0	0	3.37	6.97
Tubo 1x5 pvc	10.9	9.8	13	0	0	0	8.2	7.5	10	0	0	0	59.4
Tubo 2.6	6.4	5.9	3	0	0	0	4.9	4.5	6	0	0	0	30.7
Tubo de 2" tigre	0	0	0	1238.50	0.00	7333.9	0	0	0	1332.5	0	6900	16804.9
Tubo de 2 x 3	0	0	0	778.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0	837.5	0	0	1615.92

Tubo 2 c-7.5	0	0	0	619.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0	666	0	0	1285.02
Tubo de 2 pvc	0	0	0	614.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0	661	0	0	1275.37
Tubo 2 c-25	0	0	0	564.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0	607.5	0	0	1172.15
Tubo 1/2 x 5 c-10 s/p	0	0	0	227.72	2277.8	0	0	0	0	415	3686.4	0	6606.92
Tubo 2 x 15 pavco	0	0	0	158.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	0	158.01
Tubo 1 1/2x6	0	0	0	78.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0	84	0	0	162.07
Tubo 2 c/r	0	0	0	70.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0	76	0	0	146.64
Tubo 1 1/2x5	0	0	0	0	722.6	0	0	0	0	0	1193	1294.9	3210.5
Tubo 2 1/2 c-7.5	0	0	0	0	27.7	0	0	0	0	0	27	0	54.7
Tubo 3/4x5m c-10 s/p	0	0	0	0	206	0	0	0	0	0	201	0	407
Tubo 1 1/2 c-7.5	0	0	0	0	110.7	0	0	0	0	0	108	0	218.7
Tubo 1x5m c-10 s/p	0	0	0	0	76.9	0	0	0	0	0	75	0	151.9
Tubo 3/4 PC	0	0	0	0	0	4783	0	0	0	0	0	4500	9283

Fuente: Información brindada por la empresa distribuidora G&L E.I.R.L

Tabla 39. Compras de mercadería 2018-2019

Mes	Familia	Cantidad	Soles	Total inversión de inventario (S/.)
Octubre	Otros		10517.35	94868.35
	Tubo	12415	84351	
Noviembre	Otros		20391.82	49291.82
	Tubo	11750	28900	
Diciembre	Otros		10735.52	41935.52
	Tubo	6000	31200	
Enero	Otros		39803.77	280912.85
	Tubo	45922	241109.08	
Febrero	Otros		33589.39	134649.6
	Tubo	9336	101060.21	
Marzo	Otros		40132.57	174570.18
	Tubo	40563	134437.61	
Abril	Otros		24724.33	163158.51
	Tubo	21937	138434.18	
Mayo	Otros	-	50599.31	188040.43
	Tubo	21619	137441.12	
Junio	Otros		46756	175164.4
	Tubo	10825	128408.4	
Julio	Otros		30266	150333.3
	Tubo	38073	120067.3	
Agosto	Otros		10516.5	85343.11
	Tubo	13288	74826.61	
Setiembre	Otros		43758.9	259246.80
	Tubo	29700	215487.9	
TOTAL				S/. 1797514.87

Fuente: Información brindada por la empresa distribuidora G&L E.I.R.L

Anexo 3: Instrumentos de recolección de datos

Tabla 40. Checklist

En el presente checklist se tomará en cuenta las siguientes alternativas para la evaluación respectiva: S = Siempre (2 puntos), CS = Casi siempre (1 punto), N = Nunca (0 puntos)			
	S(2)	CS(1)	N(0)
Evaluación de inventario			
1. Se puede identificar cuánto de mercadería existe en la empresa.		1	
2. Se sabe en qué momento hay un sobre stock de mercadería	2		
3. Se sabe en qué momento hay un déficit de mercadería	2		
4. Se conoce en qué momento se debe actualizar el inventario			0
5. Se conoce las cantidades exactas a ordenar de mercadería	2		
6. Se conoce el momento en el que se debe efectuar las órdenes de compra	2		
7. Existe un software para gestionar el inventario			0
8. La mercadería empaquetada cuenta con un número de artículo	2		
9. La mercadería empaquetada cuenta con cantidades específicas (unidades por paquete) y descripción básica con detalles importantes, junto con el nombre del proveedor	2		
10. Se realizan conteos físicos del inventario actual en la empresa mediante registros detallados			0
11. El conteo físico de mercadería presentan errores			0
12. La mercadería se encuentra clasificada de acuerdo a su demanda o nivel de rotación		1	
13. Se realizan conteos físicos de la mercadería según su nivel de rotación			0
14. Se realizan conteos físicos de la mercadería dando mayor importancia a los productos de clase A			0
Actualizar el inventario			
1. Se realizan controles manuales de la mercadería en la empresa	2		
2. Los documentos de los registros manuales se encuentran guardados de manera organizada	2		
3. Se realizan informes al final de un periodo determinado (día, semana, mes) sobre la mercadería			0
4. Se realizan informes al final de un periodo determinado (día, semana, mes) sobre las ventas de la mercadería.		1	
Mantener el nivel correcto de inventario			
1. Se conoce la demanda existente de los diferentes tipos de mercadería			0
2. Se cuenta con la mercadería suficiente para satisfacer la demanda		1	
3. Utiliza algún modelo de pronósticos para conocer la demanda sobre la mercadería			0
4. Se sabe mensualmente las cantidades que se venden de la mercadería		1	
5. Ordena las cantidades suficientes para cubrir		1	
6. Se realizan ordenes sobre cantidades adicionales respecto a la demanda en caso esta fluctúe	2		
7. Se toma en cuenta la información con respecto a las ventas del periodo anterior para tener una cantidad un poco mayor y así satisfacer la demanda proyectada			0
8. Se cuenta con proveedores confiables que puedan abastecer la mercadería		1	
9. Estos proveedores entregan la mercadería de manera rápida y a tiempo		1	
10. Se realizan compras de cantidades mayores de mercadería a fin de obtener descuentos	2		
11. Se realizan pedidos de compra solo cuando la mercadería presente es mínima		1	

12. Una vez efectuada la orden de compra, la mercadería llega rápido a la empresa		1	
13. Se sabe el momento exacto en el que se debe de efectuar una orden de compra de la mercadería (ROP)	2		
14. Se tiene establecido un nivel mínimo de mercadería en el que se debe de realizar una orden antes de que este disminuya aún más.		1	
15. Se tiene establecido diferentes niveles mínimos de acuerdo a la mercadería, según la rotación de ellos		1	
16. Se realiza gestiones de inventario en la empresa a través de la contratación de una agencia externa			0

Fuente: Tomado de Campos, 2011

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN
DE DATOS (CHECKLIST) 2019

Yo, Guillermo Miñan Olivos
titular del DNI N° 44317159
de profesión Ingeniero Industrial
ejerciendo actualmente como jefe de laboratorio

Por medio de la presente hago constatar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos (Checklist), a los efectos de su aplicación a la empresa distribuidora de productos ferreteros G&L

Luego de hacer las observaciones pertinentes puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			✓	
Amplitud del contenido				✓
Redacción de los ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
Pertinencia				✓

Chimbote, junio del 2019


Guillermo Segundo Miñan Olivos
ING. INDUSTRIAL
R. C.I.P. N° 215311

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN
DE DATOS (CHECKLIST) 2019

Yo, Eric Canepa M.
titular del DNI N° 09850211
de profesión Ing. Industrial
ejerciendo actualmente como Docente

Por medio de la presente hago constatar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos (Checklist), a los efectos de su aplicación a la empresa distribuidora de productos ferreteros G&L

Luego de hacer las observaciones pertinentes puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems				X
Amplitud del contenido			X	
Redacción de los ítems				X
Claridad y precisión				X
Pertinencia			X	

Chimbote, junio del 2019

Eric Canepa
CIP 205930.

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN
DE DATOS (CHECKLIST) 2019

Yo, Williams E. Castillo Martinez
titular del DNI N° 40169364
de profesión Ingeniero Agrónomo
ejerciendo actualmente como Docente Universitario

Por medio de la presente hago constatar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos (Checklist), a los efectos de su aplicación a la empresa distribuidora de productos ferreteros G&L

Luego de hacer las observaciones pertinentes puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems				✓
Amplitud del contenido				✓
Redacción de los ítems				✓
Claridad y precisión				✓
Pertinencia				✓

Chimbote, junio del 2019

Williams E. Castillo Martinez
C.P.: 92104

Tabla 41. Clasificación ABC basado en las ventas - 2018-2019

Item	Ventas	Representación de ventas	Frecuencia acumulada	Clase	%
Tubo	1207068.2	52.44%	52.44%	A	79.41
Codo	155190.2	6.74%	59.18%	A	
Pegamento	142145.9	6.18%	65.36%	A	
Válvula	123390.8	5.36%	70.72%	A	
Rollo	83758	3.64%	74.35%	A	
Tee	68252.5	2.97%	77.32%	A	
Llave	48021.6	2.09%	79.41%	A	
Unión	38772.78	1.68%	81.09%	B	15.41
Abrazadera	32684.3	1.42%	82.51%	B	
Grifo	29501	1.28%	83.79%	B	
Curva	29110.1	1.26%	85.06%	B	
Caja	26742.89	1.16%	86.22%	B	
Tapón	23121.3	1.00%	87.22%	B	
Yee	21155.71	0.92%	88.14%	B	
Cachimba	19259.6	0.84%	88.98%	B	
Corrediza	17145.2	0.74%	89.72%	B	
Adaptador	16648.4	0.72%	90.45%	B	
Reducción	15184.3	0.66%	91.11%	B	
Florecente	13194.3	0.57%	91.68%	B	
Check	11843.2	0.51%	92.19%	B	
Interruptor	9653	0.42%	92.61%	B	
Panel	9183.6	0.40%	93.01%	B	
Cable	8754	0.38%	93.39%	B	
Corporation	8599.5	0.37%	93.77%	B	
Unión uni.	8230.86	0.36%	94.12%	B	
Caño	8034.2	0.35%	94.47%	B	
Cruz	7814.5	0.34%	94.81%	B	
Trampa	7481.2	0.33%	95.14%	C	
Toma	6870.6	0.30%	95.44%	C	
Diferencial	5714.3	0.25%	95.68%	C	
Accesorio	5473.7	0.24%	95.92%	C	
Anillo	5007.4	0.22%	96.14%	C	
Niple	4737.6	0.21%	96.34%	C	
Conector	4544.8	0.20%	96.54%	C	
Luces	4336.7	0.19%	96.73%	C	
Tablero	3921.7	0.17%	96.90%	C	
Cinta teflon	3774.9	0.16%	97.07%	C	
Cinta aislante	3773.2	0.16%	97.23%	C	
Corredera	3619.8	0.16%	97.39%	C	
Alambre	3563.2	0.15%	97.54%	C	
Chapa	3507.4	0.15%	97.69%	C	
Registro	3405.9	0.15%	97.84%	C	
Bushing	2992.73	0.13%	97.97%	C	
Tubo de abasto	2546.96	0.11%	98.08%	C	
Tanque	2360	0.10%	98.18%	C	
Cuello	2110.7	0.09%	98.28%	C	
Sumidero	2073.9	0.09%	98.37%	C	
Cemento	2040.8	0.09%	98.46%	C	
Telescopio	2038.9	0.09%	98.54%	C	
Tornillo	1874.2	0.08%	98.63%	C	
Lavadero	1816.2	0.08%	98.70%	C	
Bolsa	1668.4	0.07%	98.78%	C	
Hoja para lijar	1586	0.07%	98.85%	C	
Tomacorriente	1521.3	0.07%	98.91%	C	
Tg	1454.4	0.06%	98.97%	C	
Electrobomba	1301.3	0.06%	99.03%	C	
Bontanito	1224.5	0.05%	99.08%	C	
Contratuerca	1130.4	0.05%	99.13%	C	
Rejilla	994.5	0.04%	99.18%	C	
Foco	942.4	0.04%	99.22%	C	
Canaletas	918.4	0.04%	99.26%	C	

Extintor	904.9	0.04%	99.30%	C
Sanking	852.7	0.04%	99.33%	C
Caja termica	781.9	0.03%	99.37%	C
Caja electrica	705.6	0.03%	99.40%	C
Electrodo	688.9	0.03%	99.43%	C
Varilla	688.9	0.03%	99.46%	C
Ducha	647.2	0.03%	99.49%	C
Uña	645.2	0.03%	99.51%	C
Socate	570	0.02%	99.54%	C
Multiconector	565	0.02%	99.56%	C
Bomba	550	0.02%	99.59%	C
Contactador	526.3	0.02%	99.61%	C
Conductor	516.7	0.02%	99.63%	C
Brazo de ducha	475.5	0.02%	99.65%	C
Sombrero	435.2	0.02%	99.67%	C
Pico	432.9	0.02%	99.69%	C
Manguera	423.4	0.02%	99.71%	C
Boya	416	0.02%	99.73%	C
Tapa	406.2	0.02%	99.75%	C
Perfil	401.6	0.02%	99.76%	C
Puas	393.5	0.02%	99.78%	C
Térmica	392.3	0.02%	99.80%	C
Regadera	345	0.01%	99.81%	C
Clavo	291.8	0.01%	99.82%	C
Cletas	287.1	0.01%	99.84%	C
Perno	270.2	0.01%	99.85%	C
Filtro	253.3	0.01%	99.86%	C
Electronivel	245.9	0.01%	99.87%	C
Ganzo cromado	244.9	0.01%	99.88%	C
Lija	217.3	0.01%	99.89%	C
Grapas	214.7	0.01%	99.90%	C
Silicona	208.1	0.01%	99.91%	C
Patex	197.4	0.01%	99.92%	C
Cera	189.7	0.01%	99.93%	C
Disco de corte	186.6	0.01%	99.93%	C
Plancha tubotey	162.2	0.01%	99.94%	C
Gebe	160.4	0.01%	99.95%	C
Mezclador	160	0.01%	99.95%	C
Socket	159.2	0.01%	99.96%	C
Wincha	143.9	0.01%	99.97%	C
Capa	95.7	0.00%	99.97%	C
Terminal	84.2	0.00%	99.98%	C
Sanitaria	82.3	0.00%	99.98%	C
Timbre	68.9	0.00%	99.98%	C
Apache	67	0.00%	99.99%	C
Citek	67	0.00%	99.99%	C
Varometro	50	0.00%	99.99%	C
Riel	47.8	0.00%	99.99%	C
Desague	45.2	0.00%	99.99%	C
Pulsador	38.3	0.00%	100.00%	C
Fraguas	30.6	0.00%	100.00%	C
Coleta	14	0.00%	100.00%	C
Grasa	12	0.00%	100.00%	C
Perilla	12	0.00%	100.00%	C
Sanflex	10	0.00%	100.00%	C
Tarugo	8.2	0.00%	100.00%	C
Pirunchi	1	0.00%	100.00%	C

Fuente: Tomado de tabla 36

Tabla 42. Clasificación ABC basado en las ventas del mes de Octubre - 2018

Ítem	Ventas	% de ventas	Frecuencia acumulada	Clase	%	
Tubo	87488.2	54.23%	54.23%	A	78.94	
Codo	14763.0	9.15%	63.38%	A		
Válvula	7740.8	4.80%	68.18%	A		
Pegamento	6003.0	3.72%	71.90%	A		
Tee	4852.7	3.01%	74.91%	A		
Corporation	3277.4	2.03%	76.94%	A		
Caja	3228.8	2.00%	78.94%	A		
Abrazadera	3054.3	1.89%	80.83%	B	15.80	
Grifo	2386.2	1.48%	82.31%	B		
Llave	2236.3	1.39%	83.70%	B		
Unión	2113.7	1.31%	85.01%	B		
Adaptador	2085.0	1.29%	86.30%	B		
Corrediza	2077.8	1.29%	87.59%	B		
Caño	1987.1	1.23%	88.82%	B		
Cable	1815.0	1.13%	89.95%	B		
Yee	1673.3	1.04%	90.98%	B		
Curva	1441.8	0.89%	91.88%	B		
Tapón	1396.8	0.87%	92.74%	B		
Corredera	1093.0	0.68%	93.42%	B		
Alambre	1075.9	0.67%	94.09%	B		
Registro	1047.1	0.65%	94.74%	B		
Cuello	972.2	0.60%	95.34%	C		5.26
Check	904.3	0.56%	95.90%	C		
Reducción	701.5	0.43%	96.33%	C		
Anillo	685.1	0.42%	96.76%	C		
Trampa	538.3	0.33%	97.09%	C		
Cinta teflón	501.2	0.31%	97.40%	C		
Accesorio	495.3	0.31%	97.71%	C		
Unión universal	321.1	0.20%	97.91%	C		
Hoja para lijar	299.7	0.19%	98.10%	C		
Lavadero	281.8	0.17%	98.27%	C		
Extintor	273.2	0.17%	98.44%	C		
Rejilla	253.6	0.16%	98.60%	C		
Caja térmica	236.1	0.15%	98.74%	C		
Interruptor	222.0	0.14%	98.88%	C		
Sumidero	215.2	0.13%	99.01%	C		
Tubo de abasto	195.2	0.12%	99.14%	C		
Cinta aislante	182.7	0.11%	99.25%	C		
Niple	155.6	0.10%	99.34%	C		
Tomacorriente	146.9	0.09%	99.44%	C		
Perfil	121.3	0.08%	99.51%	C		
Uña	110.2	0.07%	99.58%	C		
Regadera	104.2	0.06%	99.64%	C		
Cachimba	98.2	0.06%	99.70%	C		
Ducha	79.4	0.05%	99.75%	C		
Bushing	53.2	0.03%	99.79%	C		
Sombrero	52.1	0.03%	99.82%	C		
Multiconector	46.1	0.03%	99.85%	C		
Lija	45.7	0.03%	99.88%	C		
Brazo de ducha	42.7	0.03%	99.90%	C		
Perno	35.6	0.02%	99.92%	C		
Cera	33.3	0.02%	99.95%	C		
Socate	25.6	0.02%	99.96%	C		
Conector	24.8	0.02%	99.98%	C		
Manguera	23.9	0.01%	99.99%	C		
Desagüe	13.7	0.01%	100.00%	C		

Fuente: Tomado de tabla 36

Tabla 43. Clasificación ABC basado en las ventas del mes de Noviembre - 2018

Ítem	Ventas	% de ventas	Frecuencia acumulada	Clase	%
Tubo	80753.1	43.69%	43.69%	A	78.26
Rollo	16684.9	9.03%	52.72%	A	
Válvula	14068.1	7.61%	60.33%	A	
Codo	8778.0	4.75%	65.08%	A	
Tee	7354.0	3.98%	69.06%	A	
Llave	6396.4	3.46%	72.52%	A	
Pegamento	6365.2	3.44%	75.96%	A	
Cachimba	4254.2	2.30%	78.26%	A	
Unión	3633.8	1.97%	80.23%	B	
Fluorescente	2835.4	1.53%	81.76%	B	16.58
Panel	2208.5	1.19%	82.96%	B	
Interruptor	2122.9	1.15%	84.11%	B	
Curva	1798.2	0.97%	85.08%	B	
Cajas	1694.1	0.92%	86.00%	B	
Abrazadera	1662.1	0.90%	86.89%	B	
Toma	1652.3	0.89%	87.79%	B	
Grifo	1619.3	0.88%	88.66%	B	
Tapón	1543.2	0.83%	89.50%	B	
Yee	1501.5	0.81%	90.31%	B	
Diferencial	1374.2	0.74%	91.06%	B	
Check	1209.0	0.65%	91.71%	B	
Reducción	1152.3	0.62%	92.33%	B	
Tablero	1063.4	0.58%	92.91%	B	
Luces	1042.9	0.56%	93.47%	B	
Conector	861.3	0.47%	93.94%	B	
Cinta aislante	830.6	0.45%	94.39%	B	5.16
Chapa	830.2	0.45%	94.84%	B	
Cable	828.6	0.45%	95.29%	C	
Trampa	716.8	0.39%	95.67%	C	
Adaptador	608.2	0.33%	96.00%	C	
Caño	607.3	0.33%	96.33%	C	
Anillo	523.0	0.28%	96.61%	C	
Accesorio	490.8	0.27%	96.88%	C	
Cemento	490.8	0.27%	97.14%	C	
Unión universal	488.9	0.26%	97.41%	C	
Tornillo	450.7	0.24%	97.65%	C	
Bolsa	390.2	0.21%	97.86%	C	
Niple	383.3	0.21%	98.07%	C	
Corrediza	350.9	0.19%	98.26%	C	
Buching	325.6	0.18%	98.44%	C	
Tubo abasto	301.8	0.16%	98.60%	C	
Bontanito	294.5	0.16%	98.76%	C	
Foco	282.2	0.15%	98.91%	C	
Canaletas	220.9	0.12%	99.03%	C	
Tomacorriente	219.1	0.12%	99.15%	C	
Lavadero	204.5	0.11%	99.26%	C	
Sumidero	175.0	0.09%	99.36%	C	
Cinta teflón	169.4	0.09%	99.45%	C	
Cajas eléctricas	126.0	0.07%	99.52%	C	
Socate	110.2	0.06%	99.58%	C	
Hoja para lijar	105.5	0.06%	99.63%	C	
Ducha	88.7	0.05%	99.68%	C	
Brazo de ducha	81.8	0.04%	99.72%	C	
Manguera	81.8	0.04%	99.77%	C	
Uña	75.3	0.04%	99.81%	C	
Electronivel	73.6	0.04%	99.85%	C	
Ganso cromado	58.9	0.03%	99.88%	C	
Grapas	51.6	0.03%	99.91%	C	
Clavo	44.2	0.02%	99.93%	C	

Disco de corte	37.3	0.02%	99.95%	C
Tapa	34.4	0.02%	99.97%	C
Socket	24.5	0.01%	99.99%	C
Perno anclaje	13.1	0.01%	99.99%	C
Jefe	11.9	0.01%	100.00%	C
Lija	2.0	0.00%	100.00%	C

Fuente: Tomado de tabla 36

Tabla 44. Clasificación ABC basado en las ventas del mes de Diciembre - 2018

Item	Ventas	% de ventas	Frecuencia acumulada	Clase	%
Tubo	81323.5	38.75%	38.75%	A	78.99
Rollo	24458.1	11.65%	50.40%	A	
Válvula	14832.4	7.07%	57.47%	A	
Codo	12955.6	6.17%	63.64%	A	
Llave	8262.5	3.94%	67.58%	A	
Tee	8016.2	3.82%	71.40%	A	
Pegamento	7110.6	3.39%	74.79%	A	
Cachimba	4752.3	2.26%	77.05%	A	
Unión	4059.3	1.93%	78.99%	A	
Fluorescente	3837.7	1.83%	80.82%	B	15.81
Grifo	2814.3	1.34%	82.16%	B	
Panel	2467.1	1.18%	83.33%	B	
Interruptor	2371.5	1.13%	84.46%	B	
Curva	2008.8	0.96%	85.42%	B	
Cajas	1892.5	0.90%	86.32%	B	
Abrazadera	1856.7	0.88%	87.21%	B	
Toma	1845.8	0.88%	88.09%	B	
Yee	1677.3	0.80%	88.89%	B	
Diferencial	1535.1	0.73%	89.62%	B	
Check	1350.5	0.64%	90.26%	B	
Tapón	1223.9	0.58%	90.84%	B	
Luces	1165.0	0.56%	91.40%	B	
Conector	962.2	0.46%	91.86%	B	
Chapa	927.4	0.44%	92.30%	B	
Cable	925.6	0.44%	92.74%	B	
Trampa	800.7	0.38%	93.12%	B	
Reducción	787.2	0.38%	93.50%	B	
Tg	694.4	0.33%	93.83%	B	
Tablero	687.9	0.33%	94.16%	B	
Adaptador	679.4	0.32%	94.48%	B	
Caño	678.5	0.32%	94.80%	B	
Cinta aislante	633.4	0.30%	95.10%	C	5.20
Electrobomba	621.3	0.30%	95.40%	C	
Anillo	584.2	0.28%	95.68%	C	
Accesorio	548.2	0.26%	95.94%	C	
Cemento	548.2	0.26%	96.20%	C	
Unión universal	546.1	0.26%	96.46%	C	
Tornillo	503.5	0.24%	96.70%	C	
Bolsa	435.9	0.21%	96.91%	C	
Niple	427.1	0.20%	97.11%	C	
Corrediza	392.0	0.19%	97.30%	C	
Buching	363.7	0.17%	97.47%	C	
Tubo abasto	337.2	0.16%	97.63%	C	
Bontanito	328.9	0.16%	97.79%	C	
Electrodo	328.9	0.16%	97.95%	C	
Varilla	328.9	0.16%	98.10%	C	
Foco	315.2	0.15%	98.25%	C	
Contactador	251.3	0.12%	98.37%	C	
Canaletas	246.7	0.12%	98.49%	C	
Conductor	246.7	0.12%	98.61%	C	

Tomacorriente	244.8	0.12%	98.73%	C
Lavadero	228.4	0.11%	98.83%	C
Sumidero	195.5	0.09%	98.93%	C
Cinta teflón	189.2	0.09%	99.02%	C
Térmica	187.3	0.09%	99.11%	C
Cajas eléctricas	140.7	0.07%	99.17%	C
Cletas	137.1	0.07%	99.24%	C
Socate	123.1	0.06%	99.30%	C
Hoja para lijar	117.9	0.06%	99.35%	C
Ducha	99.1	0.05%	99.40%	C
Brazo de ducha	91.4	0.04%	99.44%	C
Manguera	91.4	0.04%	99.49%	C
Uña	84.1	0.04%	99.53%	C
Electronivel	82.2	0.04%	99.57%	C
Wincha	68.7	0.03%	99.60%	C
Ganzo cromado	65.8	0.03%	99.63%	C
Grapas	57.7	0.03%	99.66%	C
Filtro	50.3	0.02%	99.68%	C
Clavo	49.3	0.02%	99.71%	C
Capa	45.7	0.02%	99.73%	C
Silicona	43.9	0.02%	99.75%	C
Disco de corte	41.7	0.02%	99.77%	C
Terminal	40.2	0.02%	99.79%	C
Sanitaria	39.3	0.02%	99.81%	C
Tapa	38.4	0.02%	99.83%	C
Cera	33.6	0.02%	99.84%	C
Plancha tubotey	32.9	0.02%	99.86%	C
Timbre	32.9	0.02%	99.87%	C
Apache	32.0	0.02%	99.89%	C
Citek	32.0	0.02%	99.90%	C
Corporation	27.4	0.01%	99.92%	C
Socket	27.4	0.01%	99.93%	C
Sombrero	23.3	0.01%	99.94%	C
Riel	22.8	0.01%	99.95%	C
Registro	19.2	0.01%	99.96%	C
Contratuera	18.3	0.01%	99.97%	C
Pulsador	18.3	0.01%	99.98%	C
Fraguas	14.6	0.01%	99.98%	C
Perno anclaje	14.6	0.01%	99.99%	C
Jefe	13.3	0.01%	100.00%	C
Lija	2.3	0.00%	100.00%	C
Tarugo	1.9	0.00%	100.00%	C

Fuente: Tomado de tabla 36

Tabla 45. Clasificación ABC basado en las ventas del mes de Enero - 2019

Ítem	Ventas	% de ventas	Frecuencia acumulada	Clase	%
Tubo	117209.0	45.21%	45.21%	A	78.87
Pegamento	30411.5	11.73%	56.94%	A	
Codo	19969.7	7.70%	64.65%	A	
Tee	10981.4	4.24%	68.88%	A	
Válvula	10825.9	4.18%	73.06%	A	
Abrazadera	8071.9	3.11%	76.17%	A	
Unión	6984.0	2.69%	78.87%	A	
Caja	5453.6	2.10%	80.97%	B	
Tapón	5287.2	2.04%	83.01%	B	
Curva	5140.4	1.98%	84.99%	B	
Corrediza	4951.5	1.91%	86.90%	B	
Grifo	4950.3	1.91%	88.81%	B	
Cruz	3644.5	1.41%	90.22%	B	
Llave	3534.8	1.36%	91.58%	B	
Adaptador	2979.9	1.15%	92.73%	B	
Reducción	2445.1	0.94%	93.67%	B	

Unión universal	2145.0	0.83%	94.50%	B	5.50
Ye	1878.2	0.72%	95.22%	C	
Check	1750.6	0.68%	95.90%	C	
Niple	1078.7	0.42%	96.32%	C	
Trampa	1006.8	0.39%	96.70%	C	
Telescopio	950.9	0.37%	97.07%	C	
Accesorio	798.0	0.31%	97.38%	C	
Anillo	745.9	0.29%	97.67%	C	
Bushing	627.5	0.24%	97.91%	C	
Cinta teflón	580.3	0.22%	98.13%	C	
Caño	559.8	0.22%	98.35%	C	
Cachimba	512.2	0.20%	98.55%	C	
Contratuercas	498.2	0.19%	98.74%	C	
Sanking	397.7	0.15%	98.89%	C	
Registro	379.3	0.15%	99.04%	C	
Tubo abasto	246.9	0.10%	99.13%	C	
Cable	211.5	0.08%	99.21%	C	
Conector	206.3	0.08%	99.29%	C	
Sumidero	199.9	0.08%	99.37%	C	
Boya	194.0	0.07%	99.45%	C	
Multiconector	192.3	0.07%	99.52%	C	
Puas	183.5	0.07%	99.59%	C	
Pizo ganso	107.1	0.04%	99.63%	C	
Sombrero	85.7	0.03%	99.67%	C	
Caja eléctrico	84.8	0.03%	99.70%	C	
Hoja para lijar	72.1	0.03%	99.73%	C	
Rejilla	72.1	0.03%	99.75%	C	
Filtro	69.0	0.03%	99.78%	C	
Clavo	67.3	0.03%	99.81%	C	
Tapa	62.9	0.02%	99.83%	C	
Tomacorriente	57.7	0.02%	99.85%	C	
Silicona	54.2	0.02%	99.87%	C	
Perno anclaje	45.6	0.02%	99.89%	C	
Plancha tubotey	43.5	0.02%	99.91%	C	
Interruptor	42.0	0.02%	99.92%	C	
Ducha	41.1	0.02%	99.94%	C	
Brazo de ducha	28.4	0.01%	99.95%	C	
Lija	27.6	0.01%	99.96%	C	
Socket	26.2	0.01%	99.97%	C	
Cuello	21.9	0.01%	99.98%	C	
Jebe	21.9	0.01%	99.99%	C	
Uña	13.6	0.01%	99.99%	C	
Socate	12.6	0.00%	100.00%	C	
Cinta aislante	3.9	0.00%	100.00%	C	

Fuente: Tomado de tabla 36

Tabla 46. Clasificación ABC basado en las ventas del mes de Febrero - 2019

Ítem	Ventas	% de ventas	Frecuencia acumulada	Clase	%
Tubo	133268.4	72.34%	72.34%	A	79.25
Válvula	6548.6	3.55%	75.89%	A	
Codo	6184.1	3.36%	79.25%	A	
Pegamento	4566.2	2.48%	81.73%	B	15.45
Tee	2683.7	1.46%	83.19%	B	
Corporation	2597.8	1.41%	84.60%	B	
Adaptador	1807.9	0.98%	85.58%	B	
Abrazadera	1772.9	0.96%	86.54%	B	
Curva	1644.6	0.89%	87.43%	B	
Tapón	1593.3	0.86%	88.30%	B	
Grifo	1581.2	0.86%	89.16%	B	
Cable	1500.0	0.81%	89.97%	B	

Llave	1410.3	0.77%	90.74%	B	5.30
Caja	1401.7	0.76%	91.50%	B	
Unión	1270.4	0.69%	92.19%	B	
Corredera	1246.8	0.68%	92.86%	B	
Alambre	1227.3	0.67%	93.53%	B	
Caño	1126.0	0.61%	94.14%	B	
Check	1031.5	0.56%	94.70%	B	
Reducción	800.3	0.43%	95.14%	C	
Yee	768.0	0.42%	95.55%	C	
Corrediza	659.1	0.36%	95.91%	C	
Registro	624.0	0.34%	96.25%	C	
Trampa	614.0	0.33%	96.58%	C	
Cinta teflón	571.7	0.31%	96.89%	C	
Accesorio	565.0	0.31%	97.20%	C	
Cuello	538.7	0.29%	97.49%	C	
Unión universal	366.2	0.20%	97.69%	C	
Hoja para lijar	341.9	0.19%	97.88%	C	
Lavadero	321.4	0.17%	98.05%	C	
Extintor	311.7	0.17%	98.22%	C	
Rejilla	289.3	0.16%	98.38%	C	
Caja térmica	269.3	0.15%	98.52%	C	
Interruptor	253.3	0.14%	98.66%	C	
Sumidero	245.5	0.13%	98.79%	C	
Tubo de abasto	222.7	0.12%	98.91%	C	
Anillo	211.2	0.11%	99.03%	C	
Cinta aislante	208.5	0.11%	99.14%	C	
Niple	177.5	0.10%	99.24%	C	
Tomacorriente	167.5	0.09%	99.33%	C	
Perfil	138.3	0.08%	99.40%	C	
Uña	125.7	0.07%	99.47%	C	
Regadera	118.8	0.06%	99.54%	C	
Cachimba	112.0	0.06%	99.60%	C	
Pico	100.3	0.05%	99.65%	C	
Patex	97.4	0.05%	99.71%	C	
Ducha	90.6	0.05%	99.75%	C	
Bushing	60.7	0.03%	99.79%	C	
Sombrero	59.4	0.03%	99.82%	C	
Multiconector	52.6	0.03%	99.85%	C	
Lija	52.1	0.03%	99.88%	C	
Brazo de ducha	48.7	0.03%	99.90%	C	
Perno	40.6	0.02%	99.92%	C	
Cera	38.0	0.02%	99.95%	C	
Socate	29.2	0.02%	99.96%	C	
Conector	28.3	0.02%	99.98%	C	
Manguera	27.3	0.01%	99.99%	C	
Desagüe	15.6	0.01%	100.00%	C	

Fuente: Tomado de tabla 36

Tabla 47. Clasificación ABC basado en las ventas del mes de Marzo - 2019

Ítem	Ventas	% de ventas	Frecuencia acumulada	Clase	%
Tubo	123423.9	79.36%	79.36%	A	79.36
Pegamento	9981.4	6.42%	85.78%	B	15.64
Codo	9535.0	6.13%	91.91%	B	
Curva	2163.8	1.39%	93.30%	B	
Yee	1412.9	0.91%	94.21%	B	
Válvula	1222.8	0.79%	94.99%	B	
Tee	1219.7	0.78%	95.78%	C	5.01
Llave	1058.2	0.68%	96.46%	C	
Reducción	947.9	0.61%	97.07%	C	
Unión	934.7	0.60%	97.67%	C	
Adaptador	919.5	0.59%	98.26%	C	
Caja	534.6	0.34%	98.60%	C	

Tapón	440.4	0.28%	98.89%	C
Abrazadera	429.4	0.28%	99.16%	C
Trampa	230.3	0.15%	99.31%	C
Unión universal	211.5	0.14%	99.45%	C
Conector	176.9	0.11%	99.56%	C
Niple	127.6	0.08%	99.64%	C
Sumidero	82.4	0.05%	99.70%	C
Cinta teflón	66.0	0.04%	99.74%	C
Cachimba	65.3	0.04%	99.78%	C
Anillo	52.1	0.03%	99.82%	C
Tapa	50.7	0.03%	99.85%	C
Tubo de abasto	48.7	0.03%	99.88%	C
Bushing	45.7	0.03%	99.91%	C
Accesorio	41.1	0.03%	99.93%	C
Check	34.1	0.02%	99.96%	C
Gebe	19.3	0.01%	99.97%	C
Registro	17.8	0.01%	99.98%	C
Caño	15.2	0.01%	99.99%	C
Sombrero	15.2	0.01%	100.00%	C

Fuente: Tomado de tabla 36

Tabla 48. Clasificación ABC basado en las ventas del mes de Abril - 2019

Ítem	Ventas	% de ventas	Frecuencia acumulada	Clase	%
Tubo	67217.5	49.36%	49.36%	A	77.65
Codo	24590.7	18.06%	67.42%	A	
Pegamento	13933.7	10.23%	77.65%	A	
Válvula	13404.4	9.84%	87.49%	B	16.14
Curva	4818.2	3.54%	91.03%	B	
Yee	3757.8	2.76%	93.79%	B	
Llave	3183.5	2.34%	96.13%	C	6.21
Tee	1295.3	0.95%	97.08%	C	
Reducción	1040.7	0.76%	97.84%	C	
Caja	873.6	0.64%	98.49%	C	
Unión	564.7	0.41%	98.90%	C	
Abrazadera	451.6	0.33%	99.23%	C	
Adaptador	324.5	0.24%	99.47%	C	
Tapón	161.8	0.12%	99.59%	C	
Unión universal	115.4	0.08%	99.67%	C	
Trampa	101.8	0.07%	99.75%	C	
Conector	87.6	0.06%	99.81%	C	
Niple	64.5	0.05%	99.86%	C	
Sumidero	41.2	0.03%	99.89%	C	
Cinta teflón	35.3	0.03%	99.92%	C	
Tapa	27.7	0.02%	99.94%	C	
Bushing	26.6	0.02%	99.96%	C	
Tubo de abasto	18.3	0.01%	99.97%	C	
Anillo	16.5	0.01%	99.98%	C	
Cachimba	16.3	0.01%	99.99%	C	
Caño	9.1	0.01%	100.00%	C	

Fuente: Tomado de tabla 36

Tabla 49. Clasificación ABC basado en las ventas del mes de Mayo - 2019

Ítem	Ventas	% de ventas	Frecuencia Acumulada	Clase	%
Tubo	61673.7	40.98%	40.98%	A	79.67
Rollo	13659.0	9.08%	50.06%	A	
Válvula	11516.8	7.65%	57.71%	A	
Codo	8186.1	5.44%	63.15%	A	
Tee	6520.3	4.33%	67.48%	A	
Pegamento	6210.9	4.13%	71.61%	A	
Llave	5236.4	3.48%	75.09%	A	
Cachimba	3482.7	2.31%	77.40%	A	

Unión	3409.0	2.27%	79.67%	A	15.23
Curva	2472.0	1.64%	81.31%	B	
Fluorescente	2321.2	1.54%	82.85%	B	
Panel	1808.0	1.20%	84.05%	B	
Interruptor	1737.9	1.15%	85.21%	B	
Yee	1729.2	1.15%	86.36%	B	
Cajas	1386.9	0.92%	87.28%	B	
Abrazadera	1360.7	0.90%	88.18%	B	
Toma	1352.6	0.90%	89.08%	B	
Grifo	1325.7	0.88%	89.96%	B	
Tapón	1263.3	0.84%	90.80%	B	
Diferencial	1125.0	0.75%	91.55%	B	
Check	989.7	0.66%	92.21%	B	
Reducción	943.3	0.63%	92.83%	B	
Tablero	870.5	0.58%	93.41%	B	
Luces	853.8	0.57%	93.98%	B	
Conector	705.1	0.47%	94.45%	B	
Cinta aislante	680.0	0.45%	94.90%	B	
Chapa	679.7	0.45%	95.35%	C	5.10
Cable	678.3	0.45%	95.80%	C	
Trampa	586.8	0.39%	96.19%	C	
Adaptador	497.9	0.33%	96.52%	C	
Caño	497.2	0.33%	96.85%	C	
Anillo	428.2	0.28%	97.14%	C	
Accesorio	401.8	0.27%	97.40%	C	
Cemento	401.8	0.27%	97.67%	C	
Unión universal	400.2	0.27%	97.94%	C	
Tornillo	369.0	0.25%	98.18%	C	
Bolsa	319.4	0.21%	98.39%	C	
Niple	313.8	0.21%	98.60%	C	
Corrediza	287.3	0.19%	98.79%	C	
Buching	266.5	0.18%	98.97%	C	
Tubo Abasto	247.1	0.16%	99.13%	C	
Bontanito	241.1	0.16%	99.30%	C	
Canaletas	180.8	0.12%	99.42%	C	
Tomacorriente	179.4	0.12%	99.53%	C	
Sumidero	143.3	0.10%	99.63%	C	
Cinta teflón	138.7	0.09%	99.72%	C	
Cajas eléctricas	103.1	0.07%	99.79%	C	
Socate	90.2	0.06%	99.85%	C	
Hoja para lijar	86.4	0.06%	99.91%	C	
Ganso cromado	48.2	0.03%	99.94%	C	
Grapas	42.3	0.03%	99.97%	C	
Tapa	28.1	0.02%	99.99%	C	
Perno anclaje	10.7	0.01%	99.99%	C	
Jefe	9.7	0.01%	100.00%	C	

Fuente: Tomado de tabla 36

Tabla 50. Clasificación ABC basado en las ventas del mes de Junio - 2019

ITEM	Ventas	% de ventas	Frecuencia Acumulada	CLASE	%
Tubo	82440.65	35.89%	35.89%	A	79.96
Rollo	28956.00	12.61%	48.50%	A	
Válvula	18421.50	8.02%	56.52%	A	
Codo	14178.75	6.17%	62.69%	A	
Llave	9042.50	3.94%	66.63%	A	
Tee	8991.85	3.91%	70.55%	A	
Pegamento	7781.85	3.39%	73.93%	A	
Cachimba	5201.00	2.26%	76.20%	A	
Unión	4442.50	1.93%	78.13%	A	
Fluorescente	4200.00	1.83%	79.96%	A	

Grifo	3080.00	1.34%	81.30%	B	14.82
Panel	2700.00	1.18%	82.48%	B	
Interruptor	2595.40	1.13%	83.61%	B	
Curva	2198.40	0.96%	84.57%	B	
Cajas	2071.15	0.90%	85.47%	B	
Abrazadera	2032.00	0.88%	86.35%	B	
Toma	2020.00	0.88%	87.23%	B	
Tapón	1886.60	0.82%	88.05%	B	
Yee	1835.70	0.80%	88.85%	B	
Diferencial	1680.00	0.73%	89.58%	B	
Check	1478.00	0.64%	90.23%	B	
Reducción	1408.70	0.61%	90.84%	B	
Tablero	1300.00	0.57%	91.41%	B	
Luces	1275.00	0.56%	91.96%	B	
Conector	1053.00	0.46%	92.42%	B	
Cinta aislante	1015.50	0.44%	92.86%	B	
Chapa	1015.00	0.44%	93.30%	B	
Cable	1013.00	0.44%	93.75%	B	
Trampa	876.30	0.38%	94.13%	B	
TG	760.00	0.33%	94.46%	B	
Adaptador	743.50	0.32%	94.78%	B	
Caño	742.50	0.32%	95.10%	C	
Electrobomba	680.00	0.30%	95.40%	C	
Anillo	639.40	0.28%	95.68%	C	
Accesorio	600.00	0.26%	95.94%	C	
Cemento	600.00	0.26%	96.20%	C	
Unión universal	597.70	0.26%	96.46%	C	
Tornillo	551.00	0.24%	96.70%	C	
Bolsa	477.00	0.21%	96.91%	C	
Niple	467.40	0.20%	97.11%	C	
Corrediza	429.00	0.19%	97.30%	C	
Buching	398.00	0.17%	97.47%	C	
Tubo Abasto	369.00	0.16%	97.63%	C	
Bontanito	360.00	0.16%	97.79%	C	
Electrodo	360.00	0.16%	97.95%	C	
Varilla	360.00	0.16%	98.10%	C	
Foco	345.00	0.15%	98.25%	C	
Contacto	275.00	0.12%	98.37%	C	
Canaletas	270.00	0.12%	98.49%	C	
Conductor	270.00	0.12%	98.61%	C	
Tomacorriente	267.90	0.12%	98.73%	C	
Lavadero	250.00	0.11%	98.83%	C	
Sumidero	214.00	0.09%	98.93%	C	
Cinta teflón	207.10	0.09%	99.02%	C	
Térmica	205.00	0.09%	99.11%	C	
Cajas eléctricas	154.00	0.07%	99.17%	C	
Cletas	150.00	0.07%	99.24%	C	
Socate	134.70	0.06%	99.30%	C	
Hoja para lijar	129.00	0.06%	99.35%	C	
Ducha	108.40	0.05%	99.40%	C	
Brazo de ducha	100.00	0.04%	99.44%	C	
Manguera	100.00	0.04%	99.49%	C	
Uña	92.00	0.04%	99.53%	C	
Electronivel	90.00	0.04%	99.57%	C	
Wincha	75.20	0.03%	99.60%	C	
Ganso cromado	72.00	0.03%	99.63%	C	
Grapas	63.10	0.03%	99.66%	C	
Filtro	55.00	0.02%	99.68%	C	
Clavo	54.00	0.02%	99.71%	C	
Capa	50.00	0.02%	99.73%	C	
Silicona	48.00	0.02%	99.75%	C	
Disco de corte	45.60	0.02%	99.77%	C	
Terminal	44.00	0.02%	99.79%	C	

5.22

Sanitaria	43.00	0.02%	99.81%	C
Tapa	42.00	0.02%	99.83%	C
Cera	36.80	0.02%	99.84%	C
Plancha tubotey	36.00	0.02%	99.86%	C
Timbre	36.00	0.02%	99.87%	C
Apache	35.00	0.02%	99.89%	C
Citek	35.00	0.02%	99.90%	C
Corporation	30.00	0.01%	99.92%	C
Socket	30.00	0.01%	99.93%	C
Sombrero	25.50	0.01%	99.94%	C
Riel	25.00	0.01%	99.95%	C
Registro	21.00	0.01%	99.96%	C
Contratuerca	20.00	0.01%	99.97%	C
Pulsador	20.00	0.01%	99.98%	C
Fraguas	16.00	0.01%	99.98%	C
Perno anclaje	16.00	0.01%	99.99%	C
Jebe	14.50	0.01%	100.00%	C
Lija	2.50	0.00%	100.00%	C
Tarugo	2.10	0.00%	100.00%	C

Fuente: Tomado de tabla 36

Tabla 51. Clasificación ABC basado en las ventas del mes de Julio - 2019

Ítem	Ventas	% de ventas	Frecuencia Acumulada	Clase	%
Tubo	126104.5	43.18%	43.18%	A	77.33
Pegamento	33652.8	11.52%	54.701%	A	
Codo	19343.4	6.62%	61.325%	A	
Válvula	14675.5	5.02%	66.349%	A	
Tee	13709.2	4.69%	71.044%	A	
Abrazadera	9235.9	3.16%	74.206%	A	
Unión	9135.3	3.13%	77.334%	A	
Grifo	9094	3.11%	80.448%	B	
Corrediza	6807.5	2.33%	82.779%	B	17.66
Caja	6240	2.14%	84.915%	B	
Tapón	6049.62	2.07%	86.987%	B	
Cruz	4170	1.43%	88.414%	B	
Llave	4044.5	1.38%	89.799%	B	
Adaptador	3409.6	1.17%	90.967%	B	
Reducción	2798.8	0.96%	91.925%	B	
Unión universal	2454.3	0.84%	92.765%	B	
Tanque	2360	0.81%	93.573%	B	
Ye	2149	0.74%	94.309%	B	
Check	2003	0.69%	94.995%	B	
Curva	1307.6	0.45%	95.443%	C	
Niple	1234.2	0.42%	95.865%	C	
Trampa	1152	0.39%	96.260%	C	
Telescopio	1088	0.37%	96.632%	C	
Accesorio	913.1	0.31%	96.945%	C	
Anillo	853.5	0.29%	97.237%	C	5.01
Bushing	718	0.25%	97.483%	C	
Cinta teflón	664	0.23%	97.710%	C	
Caño	640.5	0.22%	97.930%	C	
Cachimba	586	0.20%	98.130%	C	
Contratuerca	570	0.20%	98.326%	C	
Bomba	550	0.19%	98.514%	C	
Sanking	455	0.16%	98.670%	C	
Registro	434	0.15%	98.818%	C	
Tubo abasto	282.5	0.10%	98.915%	C	
Cable	242	0.08%	98.998%	C	
Conector	236	0.08%	99.079%	C	
Sumidero	228.7	0.08%	99.157%	C	
Boya	222	0.08%	99.233%	C	
Multiconector	220	0.08%	99.308%	C	

Puas	210	0.07%	99.380%	C
Lavadero	200	0.07%	99.449%	C
Mezclador	160	0.05%	99.504%	C
Pizo ganso	122.5	0.04%	99.545%	C
Sombrero	98	0.03%	99.579%	C
Caja eléctrico	97	0.03%	99.612%	C
Hoja para lijar	82.5	0.03%	99.640%	C
Rejilla	82.5	0.03%	99.669%	C
Filtro	79	0.03%	99.696%	C
Clavo	77	0.03%	99.722%	C
Tapa	72	0.02%	99.747%	C
Manguera	71	0.02%	99.771%	C
Tomacorriente	66	0.02%	99.794%	C
Silicona	62	0.02%	99.815%	C
Chapa	55	0.02%	99.834%	C
Perno anclaje	52.2	0.02%	99.852%	C
Disco corte	50	0.02%	99.869%	C
Barómetro	50	0.02%	99.886%	C
Plancha Tubotey	49.8	0.02%	99.903%	C
Interruptor	48	0.02%	99.919%	C
Ducha	47	0.02%	99.935%	C
Brazo de ducha	32.5	0.01%	99.947%	C
Lija	31.6	0.01%	99.957%	C
Socket	30	0.01%	99.968%	C
Cuello	25	0.01%	99.976%	C
Jebe	25	0.01%	99.985%	C
Uña	15.5	0.01%	99.990%	C
Sócate	14.4	0.00%	99.995%	C
Cera	9	0.00%	99.998%	C
Cinta aislante	4.5	0.00%	100.000%	C
Pirunchi	1	0.00%	100.000%	C

Fuente: Tomado de tabla 36

Tabla 52. Clasificación ABC basado en las ventas del mes de Agosto - 2019

Ítem	Ventas	% de ventas	Frecuencia acumulada	Clase	%
Tubo	130044.2	68.76%	68.76%	A	79.78
Válvula	9187	4.86%	73.615%	A	
Codo	6348.88	3.36%	76.972%	A	
Pegamento	5303.4	2.80%	79.776%	A	14.98
Tee	2755.2	1.46%	81.233%	B	
Corporation	2667	1.41%	82.643%	B	
Grifo	2650	1.40%	84.044%	B	
Llave	2474.5	1.31%	85.352%	B	
Abrazadera	2333.5	1.23%	86.586%	B	
Tapón	1841.1	0.97%	87.560%	B	
Curva	1688.44	0.89%	88.452%	B	
Adaptador	1686.7	0.89%	89.344%	B	
Cable	1540	0.81%	90.158%	B	
Caja	1439	0.76%	90.919%	B	
Unión	1304.2	0.69%	91.609%	B	
Corredera	1280	0.68%	92.286%	B	
Alambre	1260	0.67%	92.952%	B	
Corrediza	1190	0.63%	93.581%	B	
Caño	1156	0.61%	94.192%	B	
Check	1059	0.56%	94.752%	B	
Reducción	1026.9	0.54%	95.295%	C	5.25
Registro	846	0.45%	95.742%	C	
Yee	788.5	0.42%	96.159%	C	
Trampa	630.4	0.33%	96.493%	C	
Cinta teflón	586.9	0.31%	96.803%	C	
Accesorio	580	0.31%	97.110%	C	
Cuello	553	0.29%	97.402%	C	

Unión universal	376	0.20%	97.601%	C
Hoja para lijar	351	0.19%	97.786%	C
Lavadero	330	0.17%	97.961%	C
Extintor	320	0.17%	98.130%	C
Rejilla	297	0.16%	98.287%	C
Caja térmica	276.5	0.15%	98.433%	C
Interruptor	260	0.14%	98.571%	C
Sumidero	252	0.13%	98.704%	C
Tubo de abasto	228.6	0.12%	98.825%	C
Anillo	216.8	0.11%	98.939%	C
Cinta aislante	214	0.11%	99.053%	C
Niple	182.2	0.10%	99.149%	C
Tomacorriente	172	0.09%	99.240%	C
Perfil	142	0.08%	99.315%	C
Uña	129	0.07%	99.383%	C
Regadera	122	0.06%	99.448%	C
Cachimba	115	0.06%	99.508%	C
Pico	103	0.05%	99.563%	C
Patex	100	0.05%	99.616%	C
Ducha	93	0.05%	99.665%	C
Bushing	62.3	0.03%	99.698%	C
Sombrero	61	0.03%	99.730%	C
Multiconector	54	0.03%	99.759%	C
Lija	53.5	0.03%	99.787%	C
Brazo de ducha	50	0.03%	99.813%	C
Bolsa	46	0.02%	99.838%	C
Perno	41.7	0.02%	99.860%	C
Cera	39	0.02%	99.880%	C
Sócate	30	0.02%	99.896%	C
Conector	29	0.02%	99.912%	C
Manguera	28	0.01%	99.926%	C
Jebe	26	0.01%	99.940%	C
Contratuercas	24	0.01%	99.953%	C
Socket	21	0.01%	99.964%	C
Desagüe	16	0.01%	99.972%	C
Coleta	14	0.01%	99.980%	C
Perilla	12	0.01%	99.986%	C
Grasa	12	0.01%	99.992%	C
Sanflex	10	0.01%	99.998%	C
Tarugo	4.2	0.00%	100.000%	C

Fuente: Tomado de tabla 36

Tabla 53. Clasificación ABC basado en las ventas del mes de Septiembre - 2019

Ítem	Ventas	% de ventas	Frecuencia acumulada	Clase	%
Tubo	116121.79	75.74%	75.74%	A	75.74
Codo	12356.96	8.06%	83.800%	B	19.22
Pegamento	10825.42	7.06%	90.861%	B	
Curva	2427.87	1.58%	92.445%	B	
Yee	1984.28	1.29%	93.739%	B	
Tee	1873.01	1.22%	94.961%	B	
Llave	1141.78	0.74%	95.705%	C	5.04
Reducción	1131.64	0.74%	96.443%	C	
Válvula	947	0.62%	97.061%	C	
Unión	921.4	0.60%	97.662%	C	
Adaptador	906.45	0.59%	98.253%	C	
Caja	527	0.34%	98.597%	C	
Tapón	434.17	0.28%	98.880%	C	
Abrazadera	423.3	0.28%	99.156%	C	
Trampa	227	0.15%	99.304%	C	
Unión universal	208.5	0.14%	99.440%	C	
Conector	174.4	0.11%	99.554%	C	
Niple	125.8	0.08%	99.636%	C	

Sumidero	81.22	0.05%	99.689%	C
Cinta teflón	65.08	0.04%	99.732%	C
Cachimba	64.35	0.04%	99.774%	C
Anillo	51.4	0.03%	99.807%	C
Tapa	50	0.03%	99.840%	C
Tubo de abasto	48	0.03%	99.871%	C
Bushing	45	0.03%	99.900%	C
Accesorio	40.5	0.03%	99.927%	C
Check	33.6	0.02%	99.949%	C
Gebe	19	0.01%	99.961%	C
Registro	17.5	0.01%	99.973%	C
Caño	15	0.01%	99.982%	C
Sombrero	15	0.01%	99.992%	C
Disco corte	12	0.01%	100.000%	C

Fuente: Tomado de tabla 36

Tabla 54. Modelo Suavización Exponencial Simple de tubo 2 d/s

Periodo	Mes	Ventas totales	Ventas pronóstico	Error	Error absoluto (dam)	Error cuadrático	% Error (mape)
		X_t	X_p	$e = X_t - X_p$			
1	Octubre	9768.2	9768.2				
2	Noviembre	9016.3	9768.2	-751.9	751.9	565353.61	8%
3	Diciembre	15492.72	9743.0	5749.7	5749.7	33059266.96	37%
4	Enero	11640.54	9935.7	1704.8	1704.8	2906497.194	15%
5	Febrero	22447	9992.8	12454.2	12454.2	155106344.1	55%
6	Marzo	10254.6	10410.2	-155.6	155.6	24215.72692	2%
7	Abril	10405	10405.0	0.0	0.0	1.32482E-06	0%
8	Mayo	6886	10405.0	-3519.0	3519.0	12383353.17	51%
9	Junio	13204.8	10287.1	2917.7	2917.7	8513179.595	22%
10	Julio	12524	10384.8	2139.2	2139.2	4575969.587	17%
11	Agosto	19879.9	10456.5	9423.4	9423.4	88799732.19	47%
12	Septiembre	9647.94	10772.3	-1124.4	1124.4	1264296.848	12%

Fuente: Tomado de tabla 38

Tabla 55. Pronóstico suavización exponencial con tendencia de tubo 2 d/s

Periodo	Mes	Yt	At	Tt	Yt'	Error abs(dam)	EPAM
1	Octubre	9768.2	9768.2	0			
2	Noviembre	9016.3	9753.5	-2.73357862	9768.2	751.9	8%
3	Diciembre	15492.72	9863.0	18.14164276	9750.767367	5741.952633	37%
4	Enero	11640.54	9915.6	24.53797798	9881.159671	1759.380329	15%
5	Febrero	22447	10184.6	70.00760944	9940.092152	12506.90785	56%
6	Marzo	10254.6	10254.6	70.00760951	10254.59998	1.98574E-05	0%
7	Abril	10405	10326.2	70.29988106	10324.60759	80.39240996	1%
8	Mayo	6886	10327.9	57.5373188	10396.47908	3510.47908	51%
9	Junio	13204.8	10440.5	67.78745956	10385.38929	2819.410709	21%
10	Julio	12524	10547.7	75.11568244	10508.29401	2015.705986	16%
11	Agosto	19879.9	10803.8	108.7703828	10622.81516	9257.084835	47%
12	Septiembre	9647.94	10887.8	104.1727999	10912.55428	1264.61428	13%

Fuente: Tomado de tabla 38

Tabla 56. Pronóstico de suavización con tendencia y estacionalidad de tubo 2 d/s

N°	Mes	Yt	At	Tt	St	Yt'	Error abs	EPAM
-4	-				1			
-3	-				1			
-2	-				1			
-1	-				1			
0	-				1			
1	Octubre	9768.2	9768.2	0	1			
2	Noviembre	9016.3	9758.487956	-9.278878227	0.987081723	9768.2	751.9	8%
3	Diciembre	15492.72	9823.396109	61.59934818	1.098026347	9749.209078	5743.5	37%
4	Enero	11640.54	9907.671245	83.26377702	1.029707581	9884.995457	1755.5	15%
5	Febrero	22447	10151.82589	236.9787792	1.205713944	9990.935022	12456.1	55%
6	Marzo	10254.6	10388.80468	236.9787889	0.987081736	10254.59922	0.0	0%
7	Abril	10405	10610.9333	222.7909501	1.078079831	11667.39021	1262.4	12%
8	Mayo	6886	10780.16672	171.6221286	0.96330492	11155.56799	4269.6	62%
9	Junio	13204.8	10951.78966	171.6229011	1.205715099	13204.72452	0.1	0%
10	Julio	12524	11143.6206	190.929646	1.010315924	10979.71738	1544.3	12%
11	Agosto	19879.9	11426.33028	278.6162158	1.190480492	12219.55001	7660.3	39%
12	Septiembre	9647.94	11683.12393	257.766957	0.939949534	11275.43255	1627.5	17%

Fuente: Tomado de tabla 38

Tabla 57. Indicadores del pronóstico de suavización exponencial simple para el tubo 2 d/s

Demanda	Pronostico	Error	Error absoluto	MAD	Señal de rastreo
9768.2	9768.2	0.0			
9016.3	9768.2	-751.9	751.9	751.9	-1.0
15492.72	9743.0	5749.7	5749.7	3250.8	1.8
11640.54	9935.7	1704.8	1704.8	2735.5	0.6
22447	9992.8	12454.2	12454.2	5165.2	2.4
10254.6	10410.2	-155.6	155.6	4163.2	0.0
10405	10405.0	0.0	0.0	3469.4	0.0
6886	10405.0	-3519.0	3519.0	3476.5	-1.0
13204.8	10287.1	2917.7	2917.7	3406.6	0.9
12524	10384.8	2139.2	2139.2	3265.8	0.7
19879.9	10456.5	9423.4	9423.4	3881.5	2.4
9647.94	10772.3	-1124.4	1124.4	3630.9	-0.3

Fuente: Tomado de tabla 54

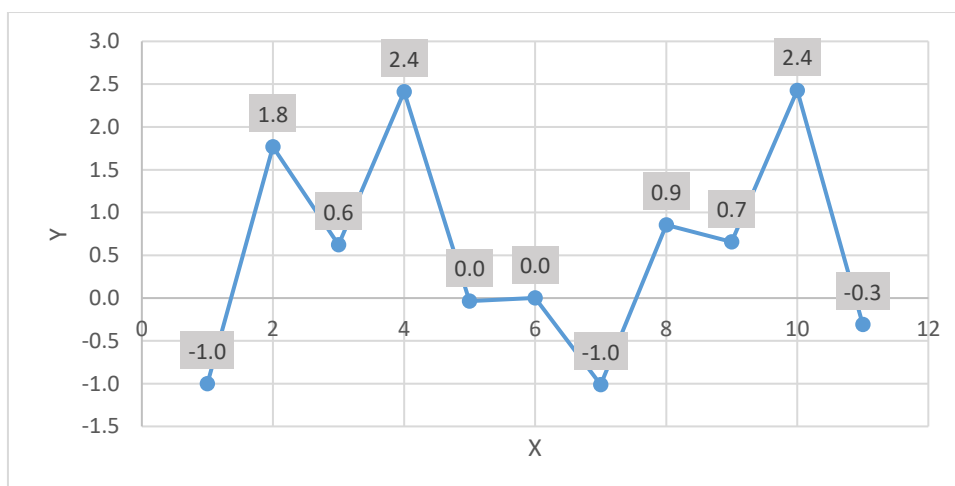


Figura 10. Señal de rastreo de pronóstico de suavización exponencial simple para el tubo 2 d/s

Fuente: Tomado de tabla 57

Tabla 58. Indicadores del pronóstico de suavización exponencial con tendencia para el tubo 2 d/s

Demanda	Pronostico	Error	Error absoluto	MAD	Señal de rastreo
9768.2	0				
9016.3	9768.2	-751.9	751.9	751.9	-1.0
15492.72	9749.19772	5743.5	5743.5	3247.7	1.8
11640.54	9894.35	1746.2	1746.2	2747.2	0.6
22447	9938.48032	12508.5	12508.5	5187.5	2.4
10254.6	10254.5999	0.0	0.0	4150.0	0.0
10405	10254.5999	150.4	150.4	3483.4	0.0
6886	10258.4009	-3372.4	3372.4	3467.6	-1.0
13204.8	10173.1724	3031.6	3031.6	3413.1	0.9
12524	10249.7888	2274.2	2274.2	3286.5	0.7
19879.9	10307.2634	9572.6	9572.6	3915.1	2.4
9647.94	10549.1864	-901.2	901.2	3641.2	-0.2

Fuente: Tomado de table 55

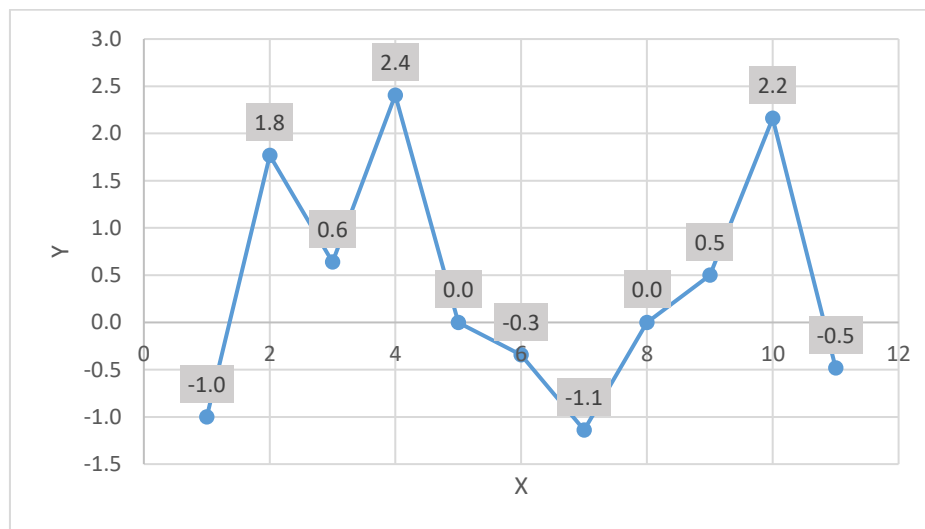


Figura 11. Señal de rastreo de pronóstico de suavización exponencial con tendencia para el tubo 2 d/s

Fuente: Tomado de tabla 58

Tabla 59. Indicadores del pronóstico Winter para el tubo 2 d/s

Demanda	Pronostico	Error	Error absoluto	MAD	Señal de rastreo
9768.2	0.0				
9016.3	9768.2	-751.9	751.9	751.9	-1.0
15492.72	9749.2	5743.5	5743.5	3247.7	1.8
11640.54	9885.0	1755.5	1755.5	2750.3	0.6
22447	9990.9	12456.1	12456.1	5176.8	2.4
10254.6	10254.6	0.0	0.0	4141.4	0.0
10405	11667.4	-1262.4	1262.4	3661.6	-0.3
6886	11155.6	-4269.6	4269.6	3748.4	-1.1
13204.8	13204.7	0.1	0.1	3279.9	0.0
12524	10979.7	1544.3	1544.3	3087.0	0.5
19879.9	12219.6	7660.3	7660.3	3544.4	2.2
9647.94	11275.4	-1627.5	1627.5	3370.1	-0.5

Fuente: Tomado de tabla 56

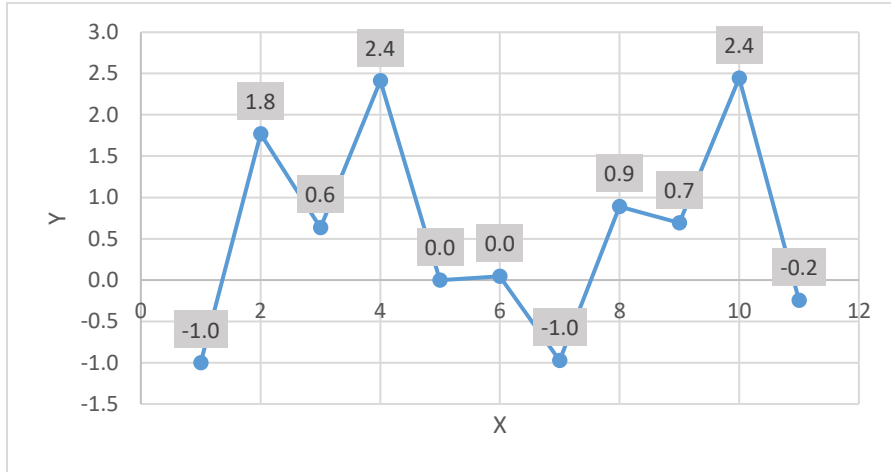


Figura 12. Señal de rastreo de pronóstico de suavización exponencial con tendencia y estacionalidad para el tubo 2 d/s
 Fuente: Tomado de tabla 59

Tabla 60. Demanda anual pronosticada con el pronóstico de suavización exponencial con tendencia y estacionalidad para el tubo 2 d/s

Periodo	Mes	Yt	At	Tt	St	Yt'	Error abs (dam)	EPAM
-4					1			
-3					1			
-2					1			
-1					1			
0					1			
1	Octubre	9768.20	9768.2	0	1			
2	Noviembre	9016.30	9758.48796	-9.27887823	0.98708172	9768.2	751.9	8%
3	Diciembre	15492.72	9823.39611	61.5993482	1.09802635	9749.20908	5743.5	37%
4	Enero	11640.54	9907.67124	83.263777	1.02970758	9884.99546	1755.5	15%
5	Febrero	22447.00	10151.8259	236.978779	1.20571394	9990.93502	12456.1	55%
6	Marzo	10254.60	10388.8047	236.978789	0.98708174	10388.8047	134.2	1%
7	Abril	10405.00	10610.9333	222.79095	1.07807983	10625.7835	220.8	2%
8	Mayo	6886.00	10780.1667	171.622129	0.96330492	10693.7712	3807.8	55%
9	Junio	13204.80	10951.7897	171.622901	1.2057151	12025.3527	1179.4	9%
10	Julio	12524.00	11143.6206	190.929646	1.01031592	11453.8622	1070.1	9%
11	Agosto	19879.90	11426.3303	278.616216	1.19048049	13666.2253	6213.7	31%
12	Septiembre	9647.94	11683.1239	257.766957	0.93994953	11553.7389	1905.8	20%
13	Octubre	12873.2	11924.5636	242.167908	1.18428659	12873.2336		
14	Noviembre	11751.0	12159.8122	235.557194	1.00285366	11751.0271		
15	Diciembre	15018.9	12398.217	238.277804	1.19402961	15018.8995		
16	Enero	12845.4	12649.7926	250.98249	0.95277511	12845.3504		
17	Febrero	15442.9	12902.5709	252.698174	1.18642608	15442.8638		
18	Marzo	12435.3	13145.5121	243.376354	0.99319199	12435.2745		
19	Abril					15973.1		
20	Mayo					13784.5		
21	Junio					16720.0		
22	Julio					13587.3		
23	Agosto					17225.2		
24	Septiembre					14675.7		

Fuente: Tomado de tabla 38

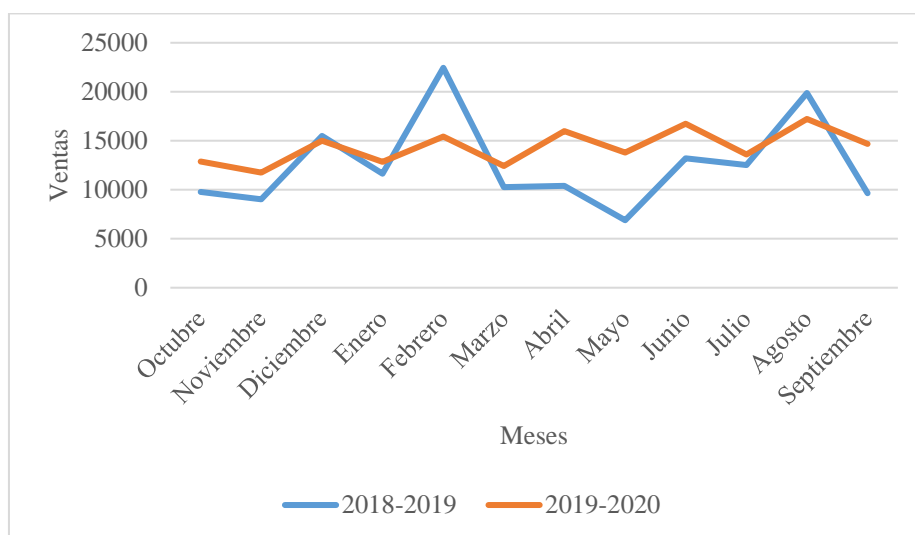


Figura 13. Demanda anual pronosticada del tubo 2 d/s
Fuente: Tomado de tabla 60

Tabla 61. Demanda anual pronosticada con el pronóstico suavización exponencial con tendencia y estacionalidad para el tubo 2 c-5

Periodo	Mes	Yt	At	Tt	St	Yt'	Error abs (dam)	EPAM
-4					1			
-3					1			
-2					1			
-1					1			
0					1			
1	Octubre	9763.30	9763.3	0	1			
2	Noviembre	9011.70	9753.59183	-9.27517605	0.9870804	9763.3	751.6	8%
3	Diciembre	15492.72	9818.56688	61.6634257	1.0981581	9744.31666	5748.4	37%
4	Enero	6328.87	9834.35856	17.837598	0.93945536	9880.23031	3551.4	56%
5	Febrero	7279.50	9818.96549	-13.9109515	0.95607115	9852.19616	2572.7	35%
6	Marzo	1650.10	9699.99866	-114.281251	0.84831611	9805.05454	8155.0	494%
7	Abril	7501.20	9550.1319	-148.279621	1.04504457	9585.71741	2084.5	28%
8	Mayo	6882.50	9375.03987	-173.896173	0.90458027	9280.38406	2397.9	35%
9	Junio	9200.00	9206.58899	-168.693744	0.96341104	10104.3105	904.3	10%
10	Julio	6809.20	9024.83429	-181.172168	0.83238046	8490.6991	1681.5	25%
11	Agosto	7176.00	8818.12626	-205.569106	1.0057633	8455.17025	1279.2	18%
12	Septiembre	1552.50	8523.48004	-290.673308	0.78187229	7306.17098	5753.7	371%
13	Octubre	8603.6	8241.81737	-282.064555	0.97708268	8603.64993		
14	Noviembre	7184.3	7968.42342	-273.780661	0.84413689	7184.29717		
15	Diciembre	7371.5	7689.92324	-278.289689	0.99775116	7371.50115		
16	Enero	6127.0	7417.11865	-273.04923	0.78937748	6126.97509		
17	Febrero	7110.9	7145.79477	-271.400833	0.98014488	7110.8607		
18	Marzo	5300.7	6866.70834	-278.743645	0.83187328	5300.65642		
19	Abril					6340.1		
20	Mayo					5232.0		
21	Junio					5894.1		
22	Julio					4433.7		
23	Agosto					5220.3		
24	Septiembre					4188.8		

Fuente: Tomado de tabla 38

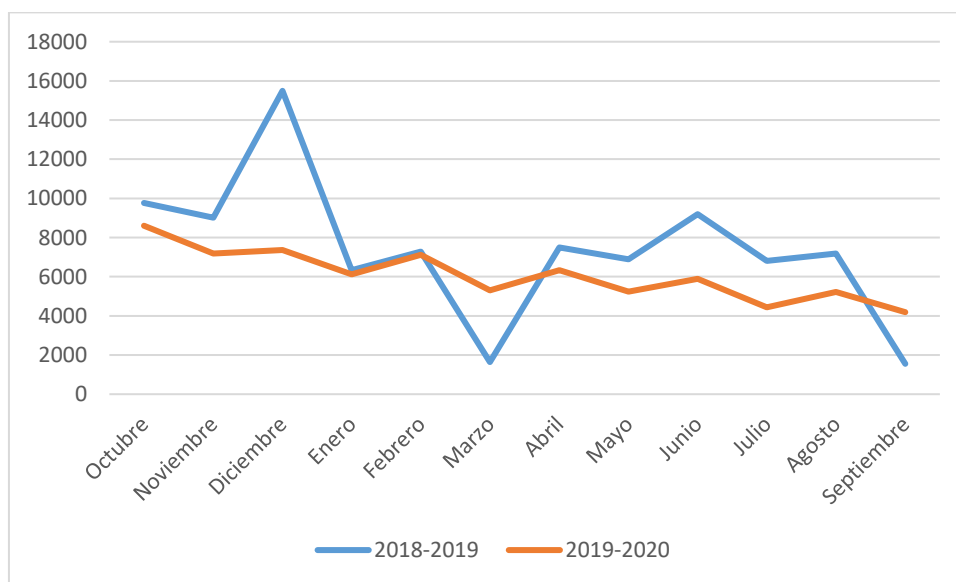


Figura 14. Demanda anual pronosticada del tubo 2 c-5

Fuente: Tomado de tabla 61

Tabla 62. Demanda anual pronosticada con el pronóstico suavización exponencial con tendencia y estacionalidad para el tubo 1/2

Periodo	Mes	Yt	At	Tt	St	Yt'	Error abs (dam)	EPAM
-4					1			
-3					1			
-2					1			
-1					1			
0					1			
1	Octubre	4589.20	4589.2	0	1			
2	Noviembre	5235.90	4597.55321	7.98064975	1.02358322	4589.2	646.7	12%
3	Diciembre	4524.40	4604.48588	6.97941129	0.99704574	4605.53386	81.1	2%
4	Enero	7579.55	4649.80306	43.6072828	1.10702094	4611.46529	2968.1	39%
5	Febrero	4299.50	4688.32233	38.7462027	0.98591338	4693.41034	393.9	9%
6	Marzo	22735.00	4952.90513	254.510295	1.62938976	4727.06854	18007.9	79%
7	Abril	3525.90	5185.83079	233.888354	0.94317935	5207.41543	1681.5	48%
8	Mayo	3235.10	5387.46142	203.069353	1.02098462	5547.53358	2312.4	71%
9	Junio	4324.40	5574.97466	188.207054	0.95020472	5574.01492	1249.6	29%
10	Julio	8154.80	5753.38619	178.848415	1.5933812	6379.96283	1774.8	22%
11	Agosto	4195.50	5913.0665	160.535225	0.90349336	5848.66944	1653.2	39%
12	Septiembre	21390.00	6265.75995	344.123031	1.42741008	9896.26445	11493.7	54%
13	Octubre	6234.3	6609.25174	343.519942	0.94902674	6234.30511		
14	Noviembre	7099.9	6920.5203	312.707001	1.49699702	7099.93315		
15	Diciembre	6934.7	7238.93932	318.164263	0.91274708	6934.71665		
16	Enero	12177.0	7569.68114	330.180849	1.45819542	12177.0208		
17	Febrero	7215.6	7896.03006	326.519828	0.94304863	7215.63689		
18	Marzo	11891.0	8218.9424	323.073234	1.48846825	11891.037		
19	Abril					8232.4		
20	Mayo					13501.0		
21	Junio					8545.9		
22	Julio					14154.7		
23	Agosto					9478.7		
24	Septiembre					15473.0		

Fuente: Tomado de table 38

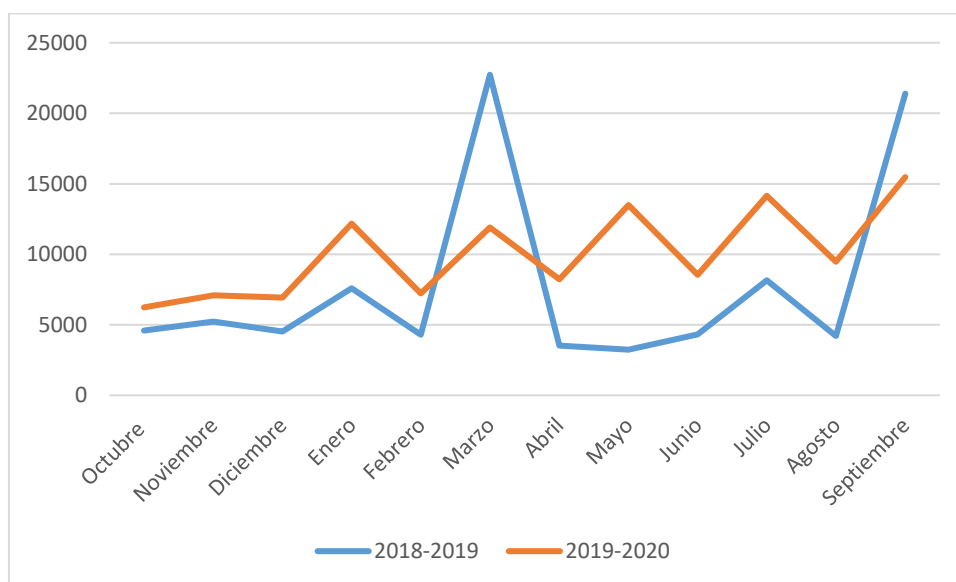


Figura 15. Demanda anual pronosticada del tubo 1/2

Fuente: Tomado de tabla 62

Tabla 63. Demanda anual pronosticada con el pronóstico suavización exponencial con tendencia y estacionalidad para el tubo 3/4 c/r

Periodo	Mes	Yt	At	Tt	St	Yt'	Error abs (dam)	EPAM
-4					1			
-3					1			
-2					1			
-1					1			
0					1			
1	Octubre	2485.10	2485.1	0	1			
2	Noviembre	2293.80	2482.62904	-2.36075197	0.98708096	2485.1	191.3	8%
3	Diciembre	2241.75	2477.18743	-5.30420477	0.98385679	2480.26829	238.5	11%
4	Enero	3470.13	2484.77725	7.0147343	1.06735619	2471.88322	998.2	29%
5	Febrero	11868.70	2612.9104	122.73117	1.60167527	2491.79198	9376.9	79%
6	Marzo	8430.20	2810.62146	194.366898	1.32888071	2735.64157	5694.6	68%
7	Abril	1909.30	2991.24037	181.232078	0.92516244	3004.98836	1095.7	57%
8	Mayo	1751.80	3152.69417	162.335932	0.98044165	3131.48716	1379.7	79%
9	Junio	2341.75	3291.09594	139.469252	1.45048332	3261.51489	919.8	39%
10	Julio	3733.50	3422.54319	131.80504	1.28845141	3661.63498	71.9	2%
11	Agosto	11581.50	3670.13318	242.425878	1.30401022	5692.91168	5888.6	51%
12	Septiembre	7936.20	3966.576	294.033623	1.15374721	5199.32424	2736.9	34%
13	Octubre	3941.8	4240.67839	274.991338	1.36199456	3941.756		
14	Noviembre	4465.6	4502.10938	262.035793	1.23807823	4465.56195		
15	Diciembre	7032.9	4772.27182	269.799987	1.33283353	7032.92492		
16	Enero	6626.1	5051.12729	278.451581	1.18059509	6626.13258		
17	Febrero	7089.6	5327.9734	276.917723	1.35666747	7089.56991		
18	Marzo	6611.9	5601.47516	273.654108	1.228278	6611.86882		
19	Abril					8205.8		
20	Mayo					7823.2		
21	Junio					8813.9		
22	Julio					8154.3		
23	Agosto					9769.3		
24	Septiembre					9205.9		

Fuente: Tomado de table 38

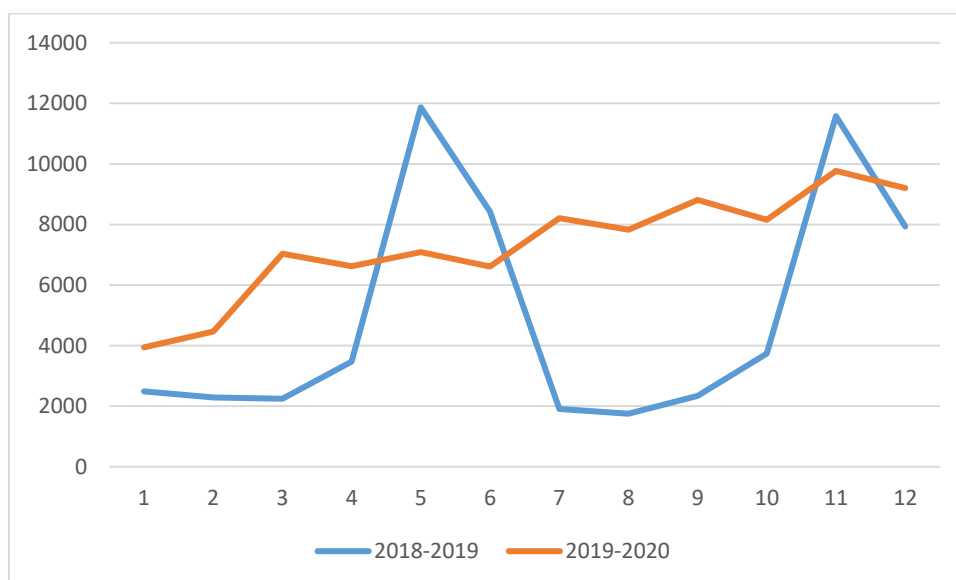


Figura 16. Demanda anual pronosticada del tubo 3/4 c/r
Fuente: Tomado de tabla 63

Tabla 64. *Stock de seguridad*

Productos	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Total	Promedio	Desviación Estándar	Z = 95%	Stock de seguridad
Tubo 2 d/s	1981	1808	2311	1976	2376	1913	2457	2121	2572	2090	2650	2258	26513	2209	271	1.64	444
Tubo 2 c-5	555	463	476	395	459	342	409	338	380	286	337	270	4710	393	84	1.64	138
Tubo 1/2	891	1014	990	1740	1031	1699	1176	1929	1221	2022	1354	2210	17277	1440	458	1.64	751
Tubo 3/4	657	744	1172	1104	1182	1102	1368	1304	1469	1359	1628	1534	14623	1219	294	1.64	482

Fuente: Tomado de tabla 15

Anexo 4:**Tabla 65. Costo de mantener inventario - Octubre a septiembre 2018 - 2019**

Valor de inventario	S/1,797,514.87			
Descripción del costo	Costos asociados	Costo (S/.)	Costo total(S/.)	Costo como valor de inventario (%)
Costo de almacenaje	Costo de almacenamiento	16,188.18	16,188.18	0.90
Costo de equipos	Depreciación de equipos	19,573.38	20,430.52	1.14
	Depreciación de materiales	857.14		
Costos de útiles para oficina	Útiles de oficina	1,514.80	1,514.80	0.08
Costo por mano de obra	Vigilancia	52,320.00	153,120.00	8.52
	Personal de carga	100,800.00		
Costos financieros	Impuestos	66,000.00	66,000.00	3.67
Daños y mermas	Daños y mermas	25,000.00	25,000.00	1.39
COSTO TOTAL			S/282,253.51	15.70%

Fuente: Distribuidora G&L E.I.R.L.

Anexo 5: Autorización de la empresa distribuidora G&L E.I.R.L.



DISTRIBUIDORA PLÁSTICA E.I.R.L.

Chimbote, 18 de junio de 2019

Señores
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Escuela de Ingeniería Industrial
Nuevo Chimbote

Apreciado,

Yo Gerardo Oscar Chala Capillo, identificado con DNI 80220247, en mi calidad de representante legal de la empresa distribuidora G&L S.A.C., autorizo a Cruz Valera Lizbeth Abigail y Cordova Rojas Felix Benigno, estudiantes de la facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, a utilizar información confidencial de la empresa para el proyecto denominado "Gestión de inventario para reducir los costos de inventario de la empresa distribuidora de productos ferreteros G&L S.A.C. Chimbote 2019". Como condiciones contractuales, los estudiantes se obligan a (1) no divulgar ni usar para fines personales la información (documentos, expedientes, escritos, artículos, estados de cuenta y demás materiales) que, con objeto de la relación de trabajo, le fue suministrada; (2) no proporcionar a terceras personas, verbalmente o por escrito, directa o indirectamente, información alguna de las actividades y/o procesos de cualquier clase que fuesen observadas en la empresa durante la duración del proyecto. El estudiante asume que toda información y el resultado del proyecto serán de uso exclusivamente académico.

El material suministrado por la empresa será la base para la construcción de un estudio de caso. La información y resultado que se obtenga del mismo podrían llegar a convertirse en una herramienta didáctica que apoye la formación de los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Industrial.

Atentamente,



DISTRIBUIDORA PLÁSTICA E.I.R.L.
GERENTE GENERAL
Oscar Gerardo Chala Capillo

Anexo 6: Bibliografía de la biblioteca de la Universidad César Vallejo

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO Sistema de Biblioteca - CRAI -Chimbote	 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO Sistema de Biblioteca - CRAI -Chimbote
N° Solicitud:501003978	N° Solicitud:501003987
Fecha/Hora:24/06/2019 04:56:05p.m.	Fecha/Hora:24/06/2019 05:16:55p.m.
Pedido para:Sala	Pedido para:Sala
Codigo:001.42 H43 E21	Codigo:658.5 C92
Titulo:Metodologia De La Investigacion	Titulo:Stocks, Procesos Y Direccion De Operaciones
Tipo Material: P85-Libros Doctorado En Admi	Tipo Material: P54-Libros Doctorado En Admi
Nombre:Cordova Rojas Felix Benigno	Nombre:Cruz Valera Lizbeth Abigail

Figura 17. Fichas bibliográficas UCV
Fuente: Biblioteca UCV

Anexo 7: Evidencias documentarias y fotográficas



REGISTROS ECONÓMICOS DE DISTRIBUIDORA G&L E.I.R.L.

REPRESENTANTE LEGAL:	Oscar Chala Capillo
DIRECCIÓN:	Prolongación Espinar 1187 Mza L Lote 23
FECHA:	23/09/2019
ELABORADO POR:	Asistente contable
MOTIVO:	Recopilación de datos de ventas

NOTA: Esta información es confidencial y es brindada con el único objetivo de complementar la recopilación de datos por parte de los tesisistas; por ello se requiere del compromiso de los sujetos y responsabilidad ante la empresa.

REGISTRO DE VENTAS 2018-2019

Mes	Ventas (S/.)
Octubre	161327.8
Noviembre	184832.2
Diciembre	209867.0
Enero	255245.7
Febrero	184224.9
Marzo	155524.0
Abril	136178.0
Mayo	150496.8
Junio	229680.3
Julio	292054.0
Agosto	189133.6
Setiembre	153315.4
TOTAL	2301879.6



DISTRIBUIDORA PLÁSTICA E.I.R.L.
GERENTE GENERAL
Oscar Gerardo Chala Capillo

REPRESENTANTE LEGAL

Figura 18. Registro de ventas 2018-2019
Fuente: Distribuidora G&L E.I.R.L.

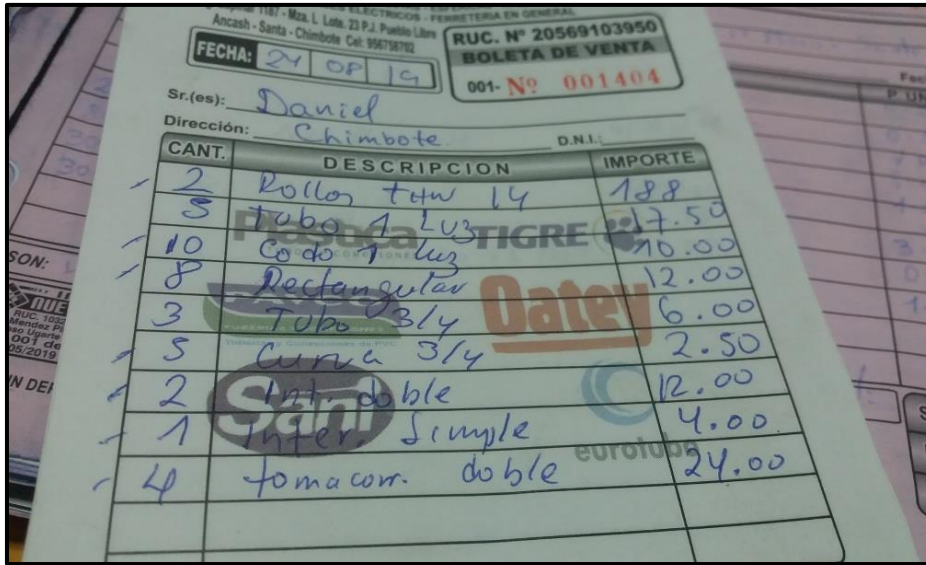


Figura 19. Boleta de venta
Fuente: Distribuidora G&L E.I.R.L.

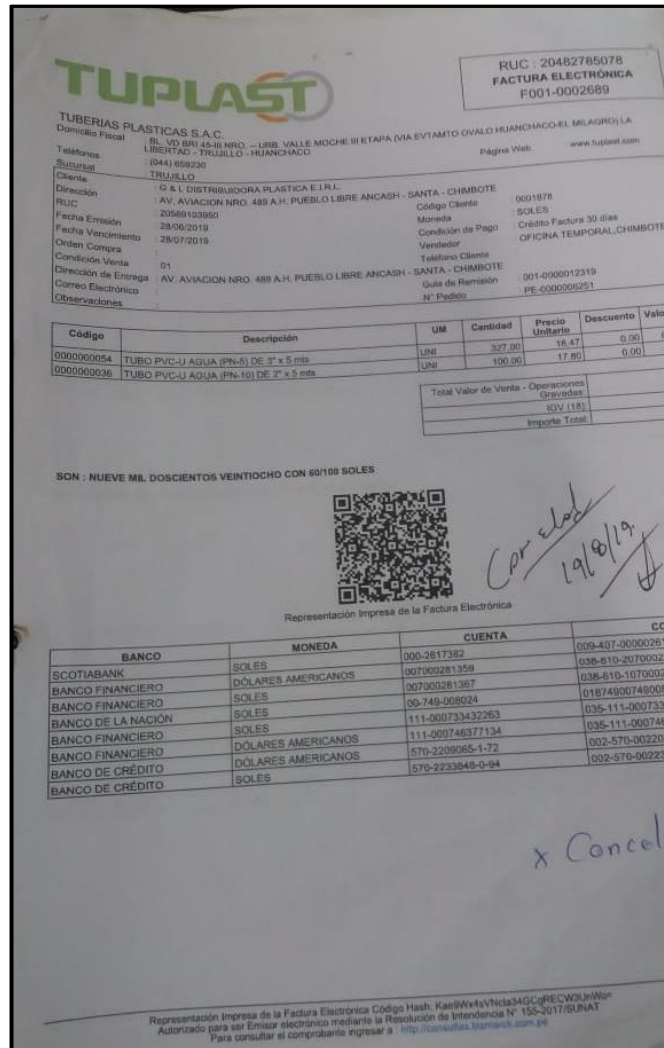


Figura 20. Factura de compra
Fuente: Distribuidora G&L E.I.R.L.

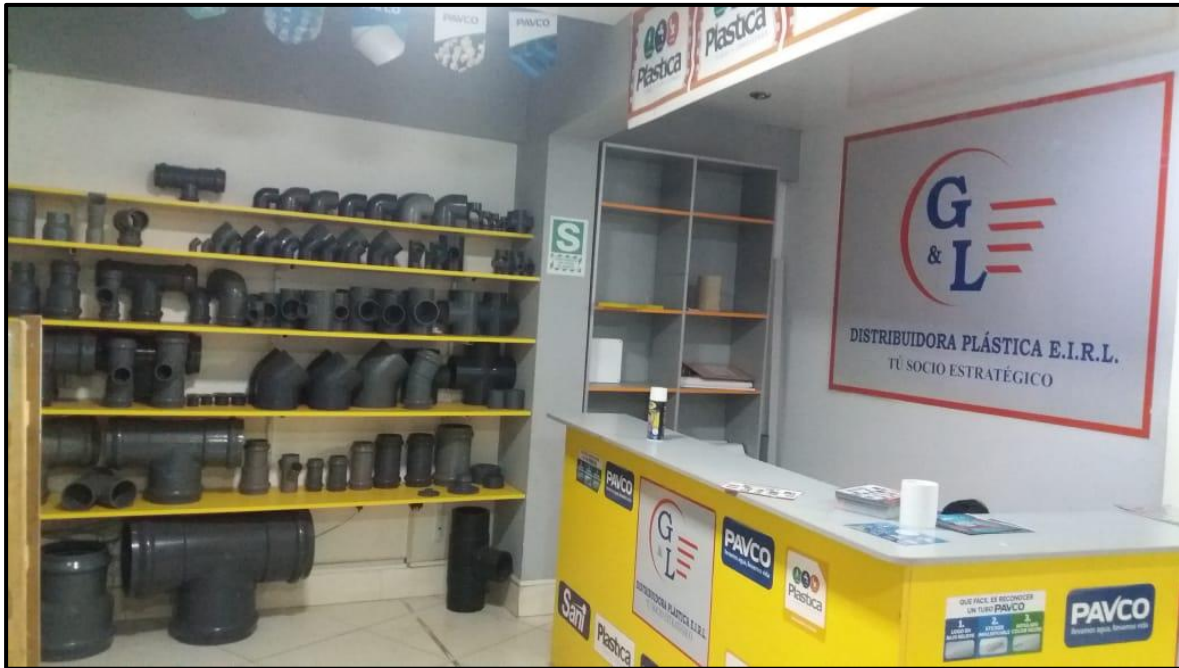


Figura 21. Recepción de la distribuidora G&L E.I.R.L.
Fuente: Distribuidora G&L E.I.R.L



Figura 22. Exposición de mercadería según rubro de la distribuidora G&L E.I.R.L.
Fuente: Distribuidora G&L E.I.R.L



Figura 23. Sobrestock de mercadería en almacén
Fuente: Distribuidora G&L E.I.R.L



Figura 24. Desorden originado en el almacén
Fuente: Distribuidora G&L E.I.R.L



Figura 25. Inadecuada ubicación de la mercadería
Fuente: Distribuidora G&L E.I.R.L