



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA
SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PARA REDUCIR LOS COSTOS EN
LA EMPRESA HIDROTECH E.I.R.L.”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Franco Pavel Arteaga Celedonio

Asesor:

Mg. Rafael Castillo Cabrera

Trujillo - Perú

2019

DEDICATORIA

A mis padres, hermana, maestros,
amigos que siempre estuvieron y
estarán.

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a Dios por
cada momento de aprendizaje vivido
a lo largo de estos cinco años.

Tabla de contenidos

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	10
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	13
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	15
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	28
CAPÍTULO III. RESULTADOS	127
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	129
REFERENCIAS.....	133
ANEXOS	136

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Causas raíces	34
Tabla 2. Matriz de priorización de causas raíces.....	36
Tabla 3. Matriz a de indicadores	38
Tabla 4. Matriz b de indicadores	39
Tabla 5. Matriz de sobrecostos incurridos por la carencia de una correcta gestión de compras.....	42
Tabla 6. Matriz A de sobrecostos incurridos por la carencia de una correcta gestión de proveedores.....	44
Tabla 7. Matriz B de sobrecostos incurridos por la carencia de una correcta gestión de proveedores.....	45
Tabla 8. Matriz C de sobrecostos incurridos por la carencia de una correcta gestión de proveedores.....	46
Tabla 9. Costo total de adquisición de adquisición de inventario	48
Tabla 10. Tiempos cronometrados del proceso de despacho	50
Tabla 11. Costo incurrido total en MO del proceso de despacho	53
Tabla 12. Tiempos cronometrados proceso de despacho bajo escenario ordenado	54
Tabla 13. Costo incurrido total en MO del proceso de despacho bajo escenario ordenado	54
Tabla 14. Matriz de valorización de inventario actual en almacén.....	56
Tabla 15. Área actual ocupada en almacén.....	58
Tabla 16. Compras realizadas durante mayo del 2018 y abril del 2019	60
Tabla 17. Lista de proveedores	61
Tabla 18. Registro de documentos.....	66
Tabla 19. Listado de productos requeridos	68
Tabla 20. Información de los proveedores	69
Tabla 21. Criterios para análisis de proveedores.....	70
Tabla 22. Criterios para análisis de oferta idónea	71
Tabla 23. Cálculo de la consistencia de la matriz 5x5.....	71

Tabla 24. Vector propio de la matriz 5x5	72
Tabla 25. Resultado de evaluación de proveedores	73
Tabla 26. Desempeño global de los proveedores	73
Tabla 27. Cálculo de la consistencia de la matriz 4x4.....	74
Tabla 28. Vector propio de la matriz 4x4.....	75
Tabla 29. Ofertas de proveedores - Final de línea modelo ram, de 16/17mm., marca Netafim	75
Tabla 30. Vector promedio - Final de línea modelo ram, de 16/17mm., marca Netafim	76
Tabla 31. Elección de oferta - Final de línea modelo ram, de 16/17mm., marca Netafim	76
Tabla 32. Ofertas de proveedores - Medidor de fertilizantes de 1", con pulso cada 10l., modelo pb, marca Arad.....	76
Tabla 33. Vector promedio - Medidor de fertilizantes de 1", con pulso cada 10l., modelo pb, marca Arad.....	77
Tabla 34. Elección de oferta - Medidor de fertilizantes de 1", con pulso cada 10l., modelo pb, marca Arad.....	77
Tabla 35. Ofertas de proveedores - Difusores con jebe bushing tipo hongo odis serie 4000.....	77
Tabla 36. Vector promedio - Difusores con jebe bushing tipo hongo odis serie 4000	78
Tabla 37. Elección de oferta - Difusores con jebe bushing tipo hongo odis serie 4000	78
Tabla 38. Ofertas de proveedores - Bushing de 1/4" hembra x 3/4" macho, marca Tefen	78
Tabla 39. Vector promedio - Bushing de 1/4" hembra x 3/4" macho, marca Tefen	78
Tabla 40. Elección de oferta - Bushing de 1/4" hembra x 3/4" macho, marca Tefen	79
Tabla 41. Ofertas de proveedores - Bushing de 3/4" hembra x 1" macho, marca Plasson.....	79
Tabla 42. Vector promedio - Bushing de 3/4" hembra x 1" macho, marca Plasson.....	79
Tabla 43. Elección de oferta - Bushing de 3/4" hembra x 1" macho, marca Plasson	80
Tabla 44. Ofertas de proveedores - Niple de 1" plástico, marca Plasson.....	80

Tabla 45. Vector promedio - Niple de 1" plástico, marca Plasson	80
Tabla 46. Elección de oferta - Niple de 1" plástico, marca Plasson	80
Tabla 47. Ofertas de proveedores - Selector de presión de 1/8" plástico, marca Bermad	81
Tabla 48. Vector promedio - Selector de presión de 1/8" plástico, marca Bermad	81
Tabla 49. Elección de oferta - Selector de presión de 1/8" plástico, marca Bermad	81
Tabla 50. Ofertas de proveedores - Codo de 1" plástico hembra, marca Plasson	82
Tabla 51. Vector promedio - Codo de 1" plástico hembra, marca Plasson	82
Tabla 52. Elección de oferta - Codo de 1" plástico hembra, marca Plasson	82
Tabla 53. Ofertas de proveedores - Manómetro con glicerina 6 bar	83
Tabla 54. Vector promedio - Manómetro con glicerina 6 bar	83
Tabla 55. Elección de oferta - Manómetro con glicerina 6 bar	83
Tabla 56. Ofertas de proveedores - Válvula hidráulica de 8" reguladora y sostenedora de presión, modelo serie 423, marca Bermad	84
Tabla 57. Vector promedio - Válvula hidráulica de 8" reguladora y sostenedora de presión, modelo serie 423, marca bermad	84
Tabla 58. Elección de oferta - Válvula hidráulica de 8" reguladora y sostenedora de presión, modelo serie 423, marca Bermad	84
Tabla 59. Ofertas de proveedores - Válvula hidráulica de 3" roscada, modelo serie 75, marca Dorot	84
Tabla 60. Vector promedio - Válvula hidráulica de 3" roscada, modelo serie 75, marca Dorot	85
Tabla 61. Elección de oferta - Válvula hidráulica de 3" roscada, modelo serie 75, marca Dorot	85
Tabla 62. Ofertas de proveedores - Válvula de lavado de línea modelo 540 marca Netafim.....	85
Tabla 63. Vector promedio - Válvula de lavado de línea modelo 540 marca Netafim	85
Tabla 64. Elección de oferta - Válvula de lavado de línea modelo 540 marca Netafim	86
Tabla 65. Ofertas de proveedores - Válvula de aire combinada de 2" presión nominal 10 bar marca Netafim	86
Tabla 66. Vector promedio - Válvula de aire combinada de 2" presión nominal	

10 bar marca Netafim	86
Tabla 67. Elección de oferta - Válvula de aire combinada de 2" presión nominal 10 bar marca Netafim	86
Tabla 68. Ofertas de proveedores - Válvula de bola de 2" macho x hembra, marca Sagiv	87
Tabla 69. Vector promedio - Válvula de bola de 2" macho x hembra, marca Sagiv	87
Tabla 70. Elección de oferta - Válvula de bola de 2" macho x hembra, marca Sagiv.....	87
Tabla 71. Ofertas de proveedores - Batería filtros apolo 4" twin x 5 unds con filtrón dc.....	87
Tabla 72. Vector promedio - Batería filtros apolo 4" twin x 5 unds con filtrón dc	88
Tabla 73. Elección de oferta - Batería filtros apolo 4" twin x 5 unds con filtrón dc	88
Tabla 74. Ofertas de proveedores - Batería de filtrado modelo saphir de 3" x 4 cuerpos de 120 mesh con controlador dc, marca Arkal	88
Tabla 75. Vector promedio - Batería de filtrado modelo saphir de 3" x 4 cuerpos de 120 mesh con controlador dc, marca Arkal	88
Tabla 76. Elección de oferta - Batería de filtrado modelo saphir de 3" x 4 cuerpos de 120 mesh con controlador dc, marca Arkal	89
Tabla 77. Ofertas seleccionadas	90
Tabla 78. Modelos de pronósticos - Producto bushing de 1/4" hembra x 3/4"	97
Tabla 79. Modelos de pronósticos - Producto bushing de 3/4" hembra x 1" macho, marca Plasson	97
Tabla 80. Modelos de pronósticos - Producto niple de 1" plástico, marca Plasson.....	98
Tabla 81. Modelos de pronósticos - Producto válvula de aire combinada de 2" presión nominal 10 bar marca Netafim	98
Tabla 82. Modelos de pronósticos - Producto selector de presión de 1/8" plástico, marca Bermad	99
Tabla 83. Modelos de pronósticos - Producto codo de 1" plástico hembra, marca Plasson.....	99
Tabla 84. Modelos de pronósticos - Producto codo de 1" plástico hembra, marca Plasson.....	100
Tabla 85. Tipo de control establecido según familia de productos.....	100
Tabla 86. Modelo Estocástico con revisión continua en inventario bajo control estricto	101

Tabla 87. Sistema de reposición de stock por cobertura - control estricto	102
Tabla 88. Matriz a - modelo estocástico con revisión continua de inventario bajo control intermedio	103
Tabla 89. Matriz b - modelo estocástico con revisión continua de inventario bajo control intermedio	104
Tabla 90. Matriz a – inventario codificado	106
Tabla 91. Matriz b – inventario codificado.....	107
Tabla 92. Método de almacenaje.....	116
Tabla 93. Necesidades del personal	116
Tabla 94. Necesidades de medios técnicos	117
Tabla 95. Peso y volumen total de productos.....	117
Tabla 96. Capacidad de almacenamiento requerido	118
Tabla 97. Codificación de ubicaciones en estante A.....	120
Tabla 98. Codificación de ubicaciones en estante B	121
Tabla 99. Codificación de ubicaciones en estante C	121
Tabla 100. Saturación volumétrica en estante A.....	121
Tabla 101. Saturación volumétrica en estante B	122
Tabla 102. Saturación volumétrica en estante C	122
Tabla 103. Saturación de carga en estante A.....	122
Tabla 104. Saturación de carga en estante B.....	122
Tabla 105. Saturación de carga en estante C.....	122
Tabla 106. Saturación total proyectada de almacén.....	123
Tabla 107. Inversión detallada.....	123
Tabla 108. Indicadores de la evaluación económica.....	126

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Nivel de ingresos con respecto al costo de ventas	23
Figura 2. Procedimiento para el desarrollo del proyecto de investigación	30
Figura 3. Organigrama de la empresa.....	31
Figura 4. Diagrama de Ishikawa de la problemática	35
Figura 5. Diagrama de Pareto de las causas raíces	37
Figura 6. Suplementos del tiempo estándar	52
Figura 7. Layout actual de almacén	58
Figura 8. Diagrama del procedimiento de la Gestión de Compras	59
Figura 9. Matriz de Kraljic	60
Figura 10. Procedimiento de negociación con proveedores.....	62
Figura 11. Procedimiento para autorización y pago de factura	64
Figura 12. Diagrama del procedimiento de la Gestión de Proveedores	67
Figura 13. Valoración de evaluación.....	72
Figura 14. Escala de valoración	72
Figura 15. Diagrama del procedimiento de la Gestión de Inventarios	91
Figura 16. Demanda del producto bushing de 1/4" hembra x 3/4"	92
Figura 17. Demanda del producto bushing de 3/4" hembra x 1" macho, marca Plasson	93
Figura 18. Demanda del producto niple de 1" plástico, marca Plasson	93
Figura 19. Demanda del producto válvula de bola de 2" macho x hembra	94
Figura 20. Demanda del producto válvula de aire combinada de 2"	94
Figura 21. Demanda del producto selector de presión de 1/8" plástico	95
Figura 22. Demanda del producto manómetro con glicerina 6 bar.....	95
Figura 23. Demanda del producto codo de 1" plástico hembra	96

Figura 24. Procedimiento para codificación de inventario	105
Figura 25. Procedimiento para registro de inventario entrante.....	108
Figura 26. Procedimiento para registro de inventario saliente	108
Figura 27. Procedimiento para control de inventario	109
Figura 28. Diagrama del procedimiento de la Gestión de Almacenes.....	110
Figura 29. Diagrama del procedimiento documental - recepción inventario en planta.....	111
Figura 30. Diagrama del procedimiento documental - despacho inventario en planta.....	112
Figura 31. Diagrama del procedimiento documental - despacho inventario en planta.....	113
Figura 32. Diagrama del procedimiento documental - despacho inventario en tránsito.....	113
Figura 33. Diagrama del procedimiento para recepción de productos	114
Figura 34. Diagrama del procedimiento para despachos de productos	115
Figura 35. Layout de zonificación según matriz ABC ROTACIÓN	118
Figura 36. Layout de estantes en almacén	119
Figura 37. Layout almacén proyectado.....	120
Figura 38. Estado de resultados proyectado.....	124
Figura 39. Flujo de caja proyectado	125
Figura 40. Cuadro de ingreso y egresos	125
Figura 41. Comparación de pérdidas económicas - Propuesta de implementación de la metodología Supply Chain Management	127
Figura 42. Comparación de pérdidas económicas - carencia de una correcta gestión de compras.....	127
Figura 43. Comparación de pérdidas económicas - Carencia de una correcta gestión de proveedores.....	128

Figura 44. Comparación de pérdidas económicas - Carencia de una
correcta gestión de inventarios 128

Figura 45. Comparación de pérdidas económicas - Carencia de una
correcta gestión de almacenes 128

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Sobrecosto incurrido total en compras de productos	43
Ecuación 2. Costo total de retraso en la entrega de productos	47
Ecuación 3. Costo total de adquisición de inventario.....	49
Ecuación 4. Costo total de ventas perdidas.....	49
Ecuación 5. Tiempo promedio cronometrado del proceso de despacho	50
Ecuación 6. Número de observaciones a cronometrarse	50
Ecuación 7. Tiempo normal del proceso de despacho.....	51
Ecuación 8. Tiempo estándar del proceso de despacho	51
Ecuación 9. Costo total en mo del despacho de productos del almacén en soles.....	52
Ecuación 10. Tiempo total en el despacho de productos del almacén.....	53
Ecuación 11. Sobre costo incurrido total en mano de obra en el proceso de despacho	55
Ecuación 12. Valorización del stock total actual en soles	57
Ecuación 13. Costo del metro cuadrado del almacén en soles	57
Ecuación 14. Espacio ocupado del almacén expresado en porcentaje	58
Ecuación 15. Fórmula polinómica de grado tres.....	98

RESUMEN

El presente proyecto de investigación fue realizado en la empresa Hidrotech E.I.R.L. con el propósito de reducir sus costos mediante la propuesta de implementación de la metodología Supply Chain Management.

En primer lugar, se realizó un diagnóstico para determinar las causas raíces de la problemática de los altos costos en la que la empresa ha incurrido durante el periodo de evaluación.

Habiéndose determinado todas las causas posibles, se realizó un análisis de priorización para determinar cuáles eran las causas raíces que mayor impacto generaban en el problema descrito. Dichas causas han generado un sobre costo total de S/. 63,894.15 durante el mes de mayo del 2018 y el mes de abril del 2019.

Posteriormente se elaboró la propuesta a implementar, empleando las técnicas ABC, AHP Difuso, Zonificación de almacenes y toma de tiempos, y herramientas como los pronósticos, matriz de kraljic, diagramas de flujo y diagrama de operaciones

Luego se evaluó la propuesta a implementar mediante la elaboración de un estado de resultados y un flujo de caja proyectado. Finalmente se realizó un análisis económico para evaluar la viabilidad del proyecto, en el cual se logró obtener un Van de S/. 27,945.00, un Tir económico del 79.67%, un tiempo de recuperación de la inversión realizada de 1.23 meses y un beneficio/costo de 1.08.

Palabras clave: Ahp Difuso, Supply Chain Management, Logística, Costos

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En el año 2017, el comercio mundial obtuvo una recuperación importante luego de varios periodos de lento crecimiento con un 4.3%, siendo este el valor más alto alcanzado en los últimos 6 años, mostrando así un incremento en el volumen del comercio de bienes y servicios (Constantinescu, Mattoo y Ruta, 2018).

Según un artículo publicado por Opalín (2017), en el año 2017 las ventas de las economías desarrolladas subieron un 3.1% y las de los países en vías de desarrollo, un 5.9%. Las exportaciones e importaciones de América del Norte aumentaron un 4.9% y 3.9% respectivamente; en Europa, las importaciones se incrementaron un 2.6% y las importaciones crecieron en un 1.2%; en Asia, las exportaciones e importaciones se acrecentaron en un 7.3% y 8.9% respectivamente.

Un panorama negativo se vio en la zona de América del Sur, África, el Medio Oriente y la CEI. En América del Sur las exportaciones cayeron un 0.7% y las importaciones sólo aumentaron un 1%. El incremento de las importaciones y exportaciones del otro grupo de regiones mencionados fue casi nula debido a la estabilidad del comercio del petróleo y otros recursos naturales (Opalín, 2017).

El crecimiento de las importaciones y exportaciones de bienes está relacionado con la mejora del desempeño logístico comercial mundial. Según los indicadores del desempeño logístico, las economías que han registrado un mayor incremento en sus ventas han sido aquellas que cuentan con los sistemas de cadenas de suministros más desarrollados a nivel mundial; en comparación con aquellos países que aún no tienen desarrollada una buena gestión logística interna y global (Banco Mundial, 2010). A

este grupo pertenecen los países del bloque de “Economías Emergentes” (Banco Mundial, 2010).

La Asociación Española Para la Calidad (2019) define a la gestión de la logística como la: “gestión del flujo de materias primas, productos, servicios e información a lo largo de toda la cadena de suministro de un producto o servicio (...), que buscan garantizar la disponibilidad de un determinado elemento (...) en tiempo y forma óptimos” (Párrafo 1).

Diversas investigaciones se han realizado en los distintos países que ocupan los primeros lugares en el ranking global de desempeño logístico. Mörrby y Partin (2016) en su tesis titulada “An Improvement Of The Logistic Performance For A Supplier In A Single Echelon Supply Chain By Implementing Sales Lead Times In The Safety Stock Policy”, realizaron la formulación de un modelo matemático de stock de seguridad, apoyándose de la técnica ABC con el propósito de reducir el nivel de inventario y los costos asociados al mismo en una empresa comercializadora de motores hidráulicos. Mediante una simulación del modelo propuesto, pudieron reducir el nivel de inventario de seguridad en un 60% y el costo total de inventario en un 34%.

La gestión de inventario busca como puntos principales el de mantener una disponibilidad de los productos más importantes, tanto para el consumo interno de la compañía como para los clientes, lo cual implica establecer una coordinación con las áreas de distribución manufactura y compras (Zapata, 2014), controlar el nivel de inventario, establecer la política de inventario adecuada para el reabastecimiento del mismo y seleccionar el tipo de inventario a gestionar en los almacenes (Bureau Veritas Formación, 2011).

Zapata (2014), en el documento titulado “Fundamentos de la Gestión De Inventarios”, informa que las predicciones son elementos fundamentales en el manejo eficiente de los inventarios. Asimismo, menciona los pronósticos de tipo histórico, cuya funcionalidad se basa en el análisis de información referido a un tiempo pasado.

Entre las técnicas más usadas para este tipo de pronóstico se encuentran el promedio móvil, técnica basada en el cálculo del promedio de los datos históricos de la demanda; el promedio móvil ponderado, técnica en la cual los últimos datos históricos obtienen una ponderación mayor que los datos históricos antiguos; el pronóstico con suavizado exponencial, técnica en la cual se hace uso de un parámetro suavizador y la técnica de regresión simple, el cual consiste en un modelo matemático línea (Mas McGowen, 2019).

Hillier y Lieberman (2015) en su libro titulado “Investigación de Operaciones”, informan sobre el modelo estocástico de revisión continua, el cual plantea elaborar una política de inventarios en base a una demanda aleatoria. De igual manera, con respecto al sistema de reposición y de acuerdo al tipo de demanda mencionada, Gómez (2013) en su libro “Gestión logística y comercial” nos da a conocer un sistema de reposición de inventario de tipo “por cobertura”; el cual se basa en que las cantidades a pedir son variables y que los tiempos de reposición, junto con niveles de stock de seguridad, se mantienen constantes.

Asimismo; Burinskiene, Lorenc y Lerher (2018) mencionan en su investigación titulada “A simulation study for the sustainability and reduction of waste in Warehouse Logistics”, un modelo matemático para la simulación de eventos discretos con el propósito de mejorar la eficiencia en los procesos de almacén mediante la reducción de los tiempos internos de movimiento y los costos incurridos, tanto en la reposición

como en la elaboración de pedidos. A través de la simulación de la ejecución del presente modelo, aproximadamente el 67% del desperdicio pudo ser reducido en los almacenes.

Bureau Veritas Formación (2011) en el libro titulado "Logística Integral", informa que la gestión de almacén se encarga de optimizar los flujos de entrada y salida de inventario, así como de gestionar los movimientos internos, el orden y ubicación de los artículos dentro del almacén. Para ello, se recurre al uso del "Diagrama de flujo", el cual es una herramienta que permite representar un proceso de manera gráfica mediante una simbología específica (Ramonet, 2013), y la técnica ABC; método que permite ordenar un grupo de productos de acuerdo al grado de importancia, ya sea en función al índice de ventas, rotación o costos (Bureau Veritas Formación, 2011).

Bernard Hoekman, ex Director del Departamento de Comercio del Manco Mundial, en un artículo del Banco Mundial mencionó lo siguiente, con respecto al desempeño logístico y su impacto en el comercio:

Nuestras investigaciones indican que, si se incrementa el desempeño logístico en los países de ingreso bajo hasta alcanzar el nivel de desempeño medio de los países de ingreso mediano, el comercio aumentaría un 15% y las empresas y los consumidores se beneficiarían gracias a la disminución de los precios y la mayor calidad de los servicios (Banco Mundial, 2010).

El desempeño logístico de América Latina y el Caribe en el año 2018 ha sido menor con respecto a años anteriores y en comparación a sus pares europeos. Muchas de las economías de América Latina han tenido un retroceso de desarrollo, principalmente en los indicadores de competencia de servicios logísticos, puntualidad y aduanas

(Consejo Nacional de Competitividad, 2018). Sin embargo, países como Chile, Colombia y Paraguay, han tenido una mejora en su puntuación; principalmente por el incremento de sus indicadores como Infraestructura, Competencia de Servicios Logísticos.

Como se menciona, producto del desarrollo de la actividad comercial en América Latina y el Caribe, las empresas han tenido que adaptar sus sistemas logísticos a modelos más sofisticados, concretos y eficientes. El desarrollo tecnológico y los nuevos niveles de competitividad en el mercado han ocasionado que aspectos fundamentales de la gestión logística se transformen.

Machado (2016) en su tesis titulada "Proposta de otimização do Processo de Compras: Um estudo de caso em uma loja do ramo varejista localizada em morro da Fumaça-sc", propone la elaboración de un sistema logístico que permita optimizar la gestión de compras de una empresa comercializadora minorista. El resultado de la presente investigación fue la reducción del nivel de inventario de la compañía.

La gestión de compras está relacionada al conjunto de actividades realizadas de manera coordinada entre las diferentes áreas de la empresa, con el propósito de reducir los costes operacionales y materiales en el momento de realizar la compra del bien. Dichas actividades deben basarse en la organización, previsión y control de las actividades involucradas. (Bureau Veritas Formación, 2011).

De igual manera, Herrera y Osorio (2006) en su investigación "Modelo para la gestión de proveedores utilizando AHP difuso", informan sobre un modelo para la gestión de proveedores llamado AHP DIFUSO, el cual consiste en desarrollar criterios de evaluación, esquemas comparativos, matrices de juicio y operaciones matemáticas.

Esta metodología permite elaborar un sistema eficaz que nos permite seleccionar a los proveedores más confiables de acuerdo a las necesidades de aprovisionamiento de la empresa. El presente modelo ha sido aplicado en empresas colombianas del sector comercial y servicios, obteniendo datos satisfactorios al mejorar la relación cliente – proveedor.

La gestión de proveedores involucra una serie de actividades que permitirán establecer una relación idónea entre comprador y proveedor, dando como resultado una mejora en el cumplimiento de los pedidos y en la eficiencia operacional de ambas partes (Ariba, 2019).

En el Perú, las exportación e importaciones alcanzaron un valor de US\$ 44,918 millones y US\$ 11,663 millones en el año 2017. Estos logros se debieron las buenas políticas económicas tomadas y al trabajo coordinado entre las organizaciones públicas y privadas; sin embargo, en dicho período el Perú alcanzó el puesto N° 83 del ranking del índice de desempeño logístico; siendo uno de los más bajos dentro de los países de la Alianza del Pacífico y de América Latina y el Caribe (Luna, 2018).

A pesar de encontrarse en el cuarto lugar del ranking de exportadores considerando a los países de América del Sur (Diario Gestión, 2018), el Perú aún presenta muchos problemas en competitividad logística; aquellas deficiencias están referidas a la infraestructura, la inseguridad de la cadena logística y la tramitología (Luna, 2018). Ante ello, en los últimos años se han hecho esfuerzos por mejorar la problemática existente; con el fin de reducir costos y mejorar la competitividad interna y externa del sector logístico (Asociación Peruana de Agentes Marítimos, 2018).

Gestrudis y Salirrosas (2015) en su tesis titulada "Propuesta de Mejora en la Gestión de Inventarios en el almacén de una empresa comercializadora de productos del Rubro Industrial", informan sobre una propuesta para mejorar la gestión de inventarios en el almacén de la empresa SKF. Para ello, se desarrolló la metodología PDCA bajo un plan que consistió en aplicar el método ABC, la metodología 5'S, programas de capacitación y la elaboración de mecanismos de control y procedimientos.

La aplicación de la presente propuesta de mejora permitió reducir el nivel de stock en un 68.74%, por un valor de 92,810 dólares americanos bajo un escenario optimista y devolver una cantidad significativa de artículos en estado de obsolescencia ubicados en el almacén central por un valor de 4,952 dólares americanos (Gestrudis y Salirrosas, 2015).

De igual manera León y Torre (2016), en su tesis titulada "Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora para la gestión de almacenes e inventarios para una empresa de coberturas plásticas", mencionan una propuesta para la mejora de la gestión de almacenes e inventarios. El presente plan se basa en el uso de diversas herramientas como la clasificación ABC de todos los materiales, control físico de inventario, política de inventario y layout. Dicha propuesta permitiría mejorar la distribución de espacio, necesidades de requerimiento de compra y los niveles de stock de seguridad, generando un posible ahorro anual de 126,085.50 nuevos soles en inventario de materia prima y un ahorro de 38,779.00 nuevos soles en el costo de adquisición de inventario.

La mejora del desempeño logístico dependerá del esfuerzo que se realice en cada ciudad del país. La ciudad de Trujillo forma parte de los principales nodos logísticos habidos en el Perú, ya que dicha ciudad es considerada como un punto estratégico para el comercio en el norte del país. Por ello, se han tomado medidas que permitan mejorar

los procesos logísticos; por ejemplo, en el año 2016 el Ministerio de Transportes y Comunicaciones instaló en la ciudad de Trujillo un comité para coordinar diversas acciones que permitan mejorar los trámites aduaneros en los procesos de importación y exportación (Cámara de Comercio de La Libertad, 2016).

Debido a la consideración de Trujillo como unos de los nodos más importantes del ámbito logístico nacional, muchas empresas han trasladado sus operaciones a dicho lugar, implementando sistemas logísticos más eficientes; como el centro logístico de la Empresa Ransa (Diario Gestión, 2014). Asimismo, diversas compañías ubicadas en dicha ciudad han realizado diversas investigaciones referidas al tema tratado.

De igual manera Pozo (2013) informa en su tesis titulada "Diseño del proceso de compras y gestión de almacén para mejorar la rentabilidad de la obra de la empresa A.R. INMOBILIARIA CONTRATISTAS S.A.", sobre el diseño de un modelo logístico que involucra la mejora de la gestión compras y la gestión de almacén. Ante ello, se propuso implementar el Kardex para tener un control más adecuado de la mercancía, y elaborar diversas capacitaciones; tanto para las actividades que están relacionadas con el área de compras, como en el uso del software Sistema 10. El presente plan proyectó mejorar la productividad de la obra en un 16% y reducir el índice de retraso en la gestión de almacén y en el proceso de compras, 5 y 9 días respectivamente.

Asimismo, Zavaleta y Mostacera (2017) en su tesis titulada "Aplicación de un modelo de gestión logística para mejorar la eficiencia en la botica "Farma Fe" de la ciudad de Trujillo en el 2017", informan sobre la implementación de un modelo en base a la evaluación de proveedores y el ciclo de la gestión de compras con el propósito

de mejorar la eficiencia de la empresa Botica Farma Fe. El modelo planteado logró reducir en un 30% el costo total de aprovisionamiento.

En la ciudad de Trujillo la mayor parte de las empresas pertenecen al régimen MYPE, de los cuales el 27.40% se encuentran relacionadas al sector comercio (Gobierno Regional La Libertad, 2012). A dicho sector pertenece la empresa HIDROTECH E.I.R.L, la cual actualmente tiene una participación del 1% en el mercado nacional de la comercialización de sistemas de riego.

HIDROTECH E.I.R.L. es una empresa comercializadora peruana del sector agroexportador, encargada de dar soporte de ingeniería a las empresas dedicadas a la agricultura. Actualmente la empresa cuenta con 6 trabajadores y cuenta con cinco áreas fundamentales: Ventas, Ingeniería, Soporte técnico, Contabilidad y Finanzas, y el Área de Gerencia General. Paralelamente al negocio de tipo comercial, la empresa HIDROTECH E.I.R.L. realiza estudios referidos a proyectos de irrigación, los cuales, en su gran mayoría, han sido ejecutados en el norte del país.

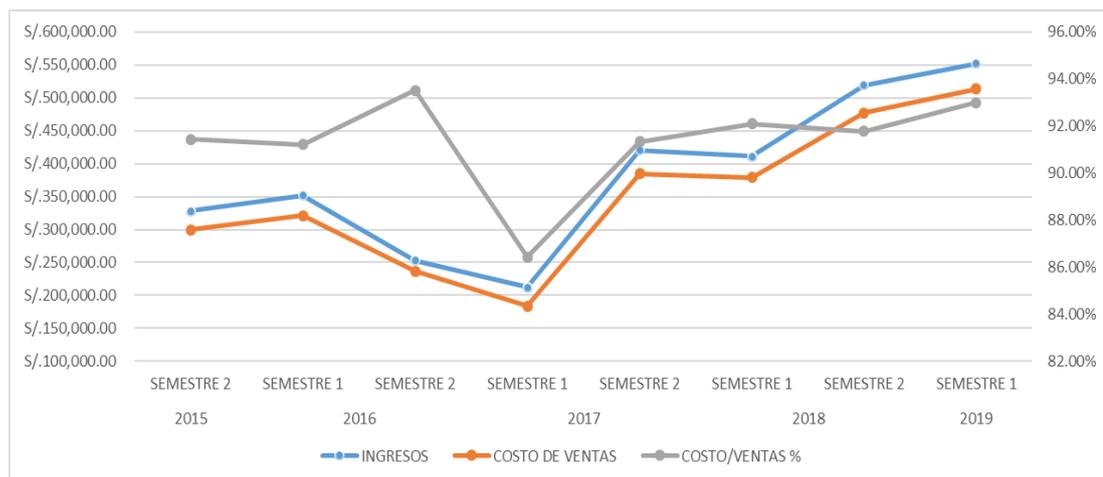


Figura 1. Nivel de ingresos con respecto al costo de ventas

Fuente: EMPRESA HIDROTECH E.I.R.L.

Los altos costos de ventas son ocasionados producto de una mala gestión logística, ya que al no existir un área definida dentro de la empresa que se encargue de la gestión de las actividades relacionadas al tema logístico, la responsabilidad recae en otras áreas no especializadas del tema. El desarrollo de las actividades referidas a la parte logística es realizado por las áreas de Ventas y Gerencia General en conjunto.

El diagnóstico realizado, empleando los datos históricos del periodo entre el mes de mayo del 2018 y el mes de abril del 2019, mostró que la adquisición de productos de riego generó un costo total de S/. 1,980,802.13. Dicho monto elevado ha sido causado a consecuencia de la carencia de una correcta gestión de compras. Parte del monto total fue generado debido a que la compañía en muchas ocasiones tuvo que recurrir a la compra de ciertos productos a un costo unitario más elevado mediante la modalidad "express", dada la urgencia de adquisición. Esto ocasionó que se generara pérdida en la venta de varios ítems al momento de elaborar las cotizaciones y, posteriormente, las órdenes de compra para los clientes. En total, la empresa durante el periodo mencionado incurrió en un sobre costo de compra de productos por un monto total de S/. 30,618.03. El costo total de compra de los productos en los cuales se incurrió el sobre costo total mencionado fue de S/. 54,960.55.

En relación a la causa mencionada, la carencia de una correcta gestión de proveedores ha ocasionado que no se realice un adecuado análisis al momento de seleccionar a los proveedores adecuados dado el requerimiento solicitado de los clientes, teniendo como consecuencia la injerencia en sobre costos en el momento del proceso de compra de los productos y en demoras en los tiempos de llegada de los productos a los destinos solicitados por los clientes hacia la empresa HIDROTECH

E.I.R.L. La penalidad por día fue de S/. 49.65, mientras que el sobrecosto por transporte fue de S/. 50.00 por viaje adicional realizado.

Haciendo un hincapié a lo último mencionado, la empresa ha incurrido en una penalidad por los días adicionales demorados en entregar los productos y en un costo adicional de transporte; generando un sobrecosto total en el periodo evaluado de S/. 11,724.05.

De igual manera, el desconocimiento de las necesidades futuras a consecuencia de la carencia de una correcta gestión de inventarios generó, entre el mes de mayo del 2018 y el mes de abril del 2019, un costo total de adquisición de los productos con mayor rotación de S/. 32,741.26. Dentro del costo mencionado se encuentran el costo total de compra de los productos; por un monto de S/. 26,922.78, el costo total de pedido; siendo dicho monto de S/. 2287.21, y el costo total de mantenimiento; por un valor de S/. 1623.19. Asimismo, se detalla el costo incurrido total por faltante de producto al no tenerlo en el momento requerido. A consecuencia de esto, no se pudieron concretar varias ventas, generando una pérdida de S/. 2,058.95.

Otro punto importante a detallar dentro del diagnóstico fue el análisis realizado en el almacén de la compañía. Actualmente son dos los trabajadores quienes se encargan de las actividades del proceso de la recepción y despachos de productos; sin embargo, producto de la carencia de una correcta gestión de almacenes, los trabajadores han incurrido en sobretiempos al momento de ejecutar dichas actividades. El sobrecosto total en mano de obra entre el mes de mayo del 2018 y el mes de abril del 2019 fue de S/. 379.03.

Otro punto importante a detallar dentro del diagnóstico realizado en almacén fue el análisis realizado centrado en la manera como se encuentra organizado. Actualmente no existe una distribución específica de las áreas internas. Esta mala distribución de espacios ha estado ocasionando que los trabajadores incurran específicamente en un sobretiempo en la actividad de búsqueda de los productos en el proceso de despacho de 22.23 horas durante el periodo analizado.

Por otra parte, en relación con la causa raíz relacionada a la carencia de una correcta gestión de inventarios, existe una gran cantidad de inventario inmovilizado, el cual está valorizado en S/. 19.114,09. En relación a lo mencionado, actualmente el 67.17% del área total del almacén se encuentra ocupado, excediendo en un 33,84% al espacio recomendado para el almacenamiento de mercancías. Cabe mencionar que el costo actual por metro cuadrado del área del almacén es de S/. 3,075.97, siendo este un valor muy elevado en relación al área total del almacén.

1.2. Formulación del problema

¿En qué medida la propuesta de implementación de la metodología Supply Chain Management puede reducir los costos en la empresa HIDROTECH E.I.R.L.?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar en qué medida se reducen los costos en la empresa HIDROTECH E.I.R.L. mediante la propuesta de implementación de la metodología Supply Chain Management..

1.3.2. Objetivos específicos

- a. Realizar un diagnóstico de la gestión de inventario, almacenes, proveedores y compras de la empresa HIDROTECH E.I.R.L.
- b. Determinar las técnicas y/o herramientas a aplicar referidas al campo de Ingeniería Industrial.
- c. Elaborar la propuesta de solución.
- d. Evaluar si el proyecto es económicamente factible.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

La propuesta de implementación de la metodología Supply Chain Management reduce significativamente los costos en la empresa HIDROTECH E.I.R.L.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

2.1.1. De acuerdo a la aplicación

De acuerdo al tipo de aplicación, la investigación es de tipo aplicativa; ya que el presente estudio se centra en la solución de un problema establecido mediante la aplicación de teorías generales.

2.1.2. De acuerdo al diseño

De acuerdo al tipo de diseño, la presente investigación es de tipo pre – experimental; debido a que no se realiza la manipulación de la variable independiente y sólo se busca determinar la influencia entre las dos variables analizadas.

2.2. Población y muestra

2.1.1. Población

El almacén de la empresa HIDROTECH E.I.R.L. y los seis trabajadores de la empresa.

2.1.2. Muestra

El almacén de la empresa HIDROTECH E.I.R.L. y los seis trabajadores de la empresa.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

A. De recolección de datos

Para la elaboración del presente proyecto de investigación se habló directamente con el gerente general de la empresa HIDROTECH E.I.R.L. Después de ello, se realizó una entrevista en la cual se pudo recolectar información; además se nos brindó la posibilidad de tener acceso información confidencial de la empresa (cotizaciones, registros, órdenes de compra). Toda esta información fue apuntada

en un cuaderno, para luego ser procesada en el Excel de una laptop. Las técnicas de recolección de datos fueron la entrevista y la observación directa.

B. De análisis de datos

Dado el método investigativo de tipo científico que se está empleando, los datos recolectados mostrarán la situación actual de la empresa (diagnóstico). Para el análisis de los datos obtenidos se emplea el método de análisis de escenarios, con el cual se podrá determinar y comparar los escenarios actual y futuro; situación a conocerse realizado el desarrollo de la presente investigación.

Los datos recolectados permitirán contrastar o rechazar la hipótesis. Se emplearán indicadores, cuadros y gráficos (Ishikawa, diagrama de operaciones, diagrama de análisis de procesos) para una mejor análisis e interpretación de los resultados obtenidos.

2.4. Procedimiento

ACTIVIDAD	ACCIONES	PERIODO DE DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN															
		ABRIL		MAYO				JUNIO				JULIO					
		SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4		
PROCESO DE INDUCCIÓN	BÚSQUEDA DE LA EMPRESA																
	PRIMERA ENTREVISTA CON GERENTE DE LA EMPRESA																
	ACEPTACIÓN DE AUTORIZACIÓN																
RECOLECCIÓN DE DATOS	DEFINICIÓN DE INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS																
	DETERMINACIÓN DE MÉTODO PARA RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS																
TOMA DE DATOS	SEGUNDA ENTREVISTA CON GERENTE																
	TOMA DE TIEMPO DEL PROCESO DE RECEPCIÓN Y DESPACHO																
	MEDICIÓN DEL ÁREA DE ALMACÉN																
	OBTENCIÓN DE DATOS DE LAS COMPRAS DE LOS ÚLTIMOS 12 MESES																
	OBTENCIÓN DE DATOS TÉCNICOS DE PRODUCTOS																
	ELABORACIÓN DOCUMENTAL DEL DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA																
ANÁLISIS DE DATOS	ORGANIZACIÓN DE INFORMACIÓN																
	ELABORACIÓN DEL DIAGRAMA DE ISHIKAWA																
	ELABORACIÓN DEL DOP Y DAP																
	ELABORACIÓN DE CUADRO DE INDICADORES																
	DETERMINACIÓN DE LAS TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE ING. INDUSTRIAL																
DESARROLLO DE LA PARTE INTRODUCCIÓN	REDACCIÓN DE REALIDAD PROBLEMÁTICA																
	REDACCIÓN DE ANTECEDENTES																
	REDACCIÓN DE BASE TEÓRICAS																
	REDACCIÓN DE HIPÓTESIS, OBJETIVOS E HIPÓTESIS GENERAL																
DESARROLLO DE LA PARTE METODOLOGÍA	REDACCIÓN DE LAS PARTES TIPO DE INVESTIGACIÓN Y POBLACIÓN - MUESTRA																
	REDACCIÓN DE LAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS																
	REDACCIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA																
	REDACCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA																
	ELABORACIÓN DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA																
	ELABORACIÓN DE LOS RESULTADOS																
EVALUACIÓN Y RETROALIMENTACIÓN	ELABORACIÓN DE DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES																
	RETROALIMENTACIÓN DE LOS PUNTOS ELABORADOS EN INFORME																
	RETROALIMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN																
PRESENTACIÓN DEL PROYECTO	RETROALIMENTACIÓN FINAL DEL INFORME COMPLETO																
	PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL																

Figura 2. Procedimiento para el desarrollo del proyecto de investigación

Fuente: Elaboración Propia

2.4.1. Diagnóstico de la realidad actual de la empresa

2.4.1.1. Generalidades de la empresa

HIDROTECH E.I.R.L. es una empresa dedicada al rubro comercial y servicios de ingeniería fundada en el 2007. Es una empresa distribuidora de la prestigiosa marca israelí NETAFIM, líder mundial en tecnología de riego moderno. Cuenta con una importante cartera de clientes ubicados principalmente en la irrigación Chavimochic y otros importantes proyectos de irrigación en el norte del país.

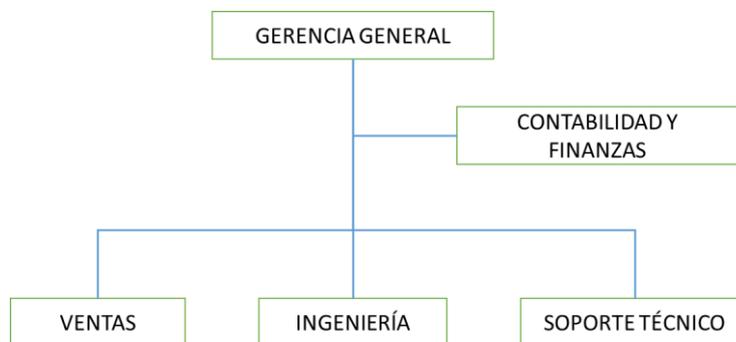


Figura 3. Organigrama de la empresa
Fuente: EMPRESA HIDROTECH E.I.R.L.

A. Misión de la empresa

Es una empresa comercial y de servicios que brinda asesoría especializada en tecnologías de irrigación al sector agroexportador buscando la satisfacción del cliente

B. Visión de la empresa

Ser la empresa líder en la distribución o comercialización de tecnologías de irrigación en el mercado agroexportador, satisfaciendo las necesidades del cliente y brindando un servicio de calidad.

C. Análisis FODA de la empresa

- FORTALEZAS
 - ✓ Contar con personal altamente especializado.
 - ✓ Conocer el Mercado.
 - ✓ Conocimiento del negocio.
 - ✓ Contar con equipos de alta tecnología.
- OPORTUNIDADES
 - ✓ El mercado agroexportador está en crecimiento.
 - ✓ Clientes fidelizados con la empresa.
 - ✓ El crecimiento económico del país.
- DEBILIDADES
 - ✓ No contar con local de gran capacidad.
 - ✓ Deficiencia en el desarrollo de actividades logísticas.
 - ✓ Limitaciones en el aspecto financiero.
- AMENAZAS
 - ✓ El entorno climático.
 - ✓ Ingreso de posibles competidores al mercado.
 - ✓ Variación de la política económica para el sector.

D. Entorno

D.1. PRINCIPALES COMPETIDORES:

- ✓ ORBES AGRICOLA
- ✓ EMPRESA SISTEMA DE RIEGOS INGENIEROS

D.2. PRINCIPALES PROVEEDORES:

- ✓ NETAFIM PERU S.A.C.
- ✓ RELIX S.A.
- ✓ FERROPLAST
- ✓ IPESA HYDRO S.A.
- ✓ INGEMEC S.A.
- ✓ NAANDANJAIN IRRIGATION LTD.

D.3. MERCADO:

La empresa HIDROTECH E.I.R.L se desenvuelve en el sector agroexportador, brindando productos de calidad y servicios de ingeniería de primera.

D.4. PRINCIPALES CLIENTES

- ✓ AGUALIMA SAC
- ✓ CAMPOSOL SA
- ✓ SOL Y PAMPA SA
- ✓ CORPORACIÓN MINERA LEO SAC
- ✓ AGRO LAS DUNAS
- ✓ VIVERO LOS VIÑEDOS

D.5. PRINCIPALES PRODUCTOS O SERVICIOS.

- ✓ Sistemas de filtrado
- ✓ Sistemas de fertirrigacion
- ✓ Redes hidráulicas
- ✓ Válvulas de control
- ✓ Control automatizado
- ✓ Accesorios de riego
- ✓ Diseño de sistemas de irrigación
- ✓ Elaboración de expedientes técnicos
- ✓ Supervisión de instalaciones
- ✓ Servicio de mantenimiento de sistema de riego.
- ✓ Equipos de bombeo

2.4.1.2. Diagnóstico del área problemática

La gestión logística de la empresa Hidrotech E.I.R.L. no es llevada de manera adecuada, a consecuencia de ello y de acuerdo al diagnóstico realizado, la empresa ha incurrido sobrecostos. A continuación, se mencionan los problemas y las causas raíces que generaron los altos costos

en la empresa Hidrotech E.I.R.L. durante el mes de mayo del 2018 y el mes de abril del 2019.

Tabla 1.
Causas raíces

N°	Problema	Causa Raíz
CR1	Incorrecto llenado de los formatos documentales logísticos.	Falta de capacitación al personal. en temas logísticos
CR2	Mal manejo de la información logística obtenida.	Falta de gestión de control de indicadores.
CR3	Empaques de productos con gran cantidad de roturas.	Falta de un control de calidad en el proceso de recepción.
CR4	Injerencia en pérdidas al adquirir productos a costos elevados.	Carencia de una correcta gestión de compras.
CR5	Demora en el tiempo llegada de productos solicitados.	Carencia de una correcta gestión de proveedores.
CR6	Desconocimiento de las necesidades futuras.	Carencia de una correcta gestión de inventarios.
CR7	Demoras en el proceso de despacho de productos.	Carencia de una correcta gestión de almacenes.
CR8	Presencia de suciedad en los estantes de productos.	Falta de limpieza en el área de almacén.

Fuente: Elaboración Propia

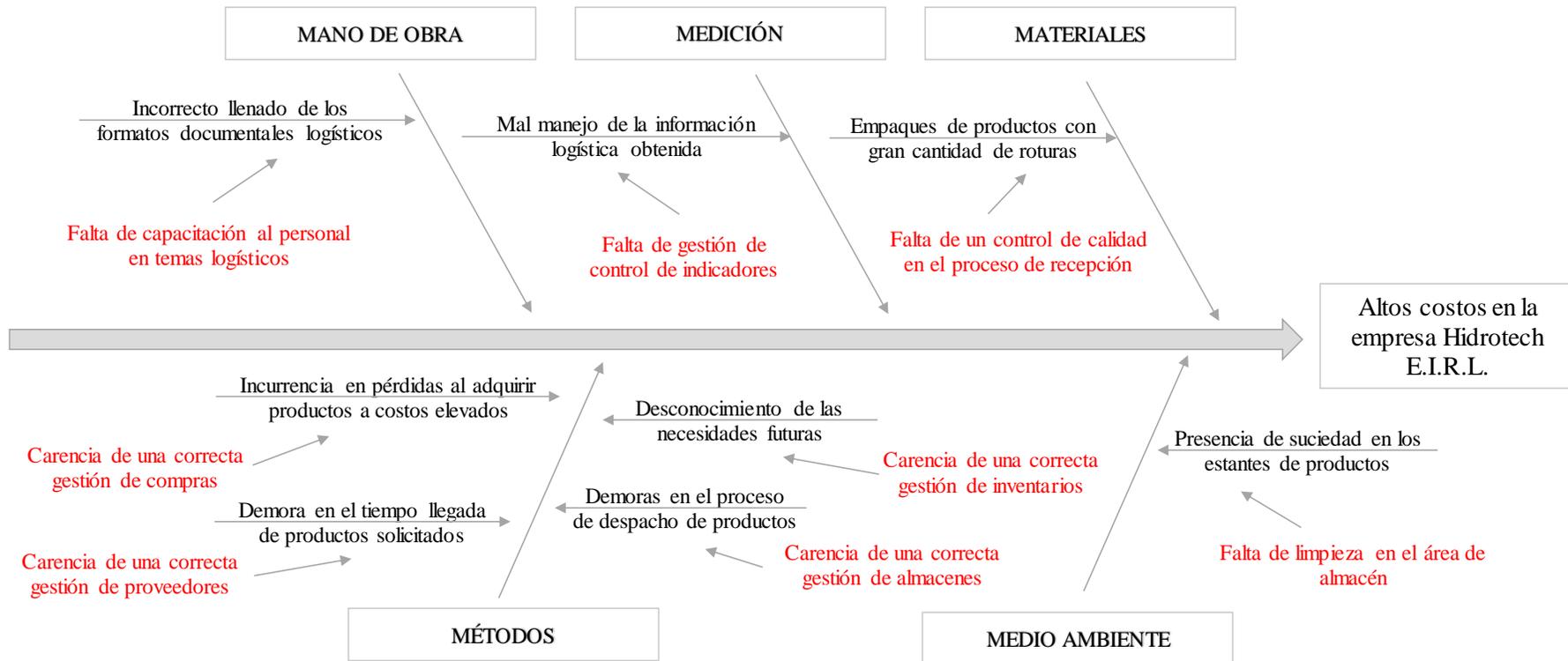


Figura 4. Diagrama de Ishikawa de la problemática

Fuente: Elaboración Propia

2.4.1.3. Priorización de causa raíces

Al haberse elaborado el diagrama ishikawa de la problemática y mencionada sus causas raíces, se realizó el análisis de priorización para determinar cuáles causas tenían un mayor impacto en el problema principal de investigación. Para ello se realizó una “encuesta a expertos” dirigida a los cuatro trabajadores involucrados en las actividades logísticas dentro de la empresa Hidrotech E.I.R.L. (Ver Anexo N° 01)

A continuación, se muestra la priorización final de las causas raíces según los resultados finales de las encuestas realizadas a los trabajadores (Ver Anexo N° 02).

Tabla 2.

Matriz de priorización de causas raíces

N°	Problema	PUNTAJE	%	% ACUM
CR1	Carencia de una correcta gestión de compras.	14	22.6%	23%
CR2	Carencia de una correcta gestión de proveedores.	13	21.0%	44%
CR3	Carencia de una correcta gestión de inventarios.	12	19.4%	63%
CR4	Carencia de una correcta gestión de almacenes.	10	16.1%	79%
CR5	Carencia de una correcta gestión de control de indicadores.	5	8.1%	87%
CR6	Falta de capacitación al personal en temas logísticos .	3	4.8%	92%
CR7	Falta de limpieza en el área de almacén.	3	4.8%	97%
CR8	Falta de un control de calidad en el proceso de recepción.	2	3.2%	100%

Fuente: Elaboración Propia

Elaborado la encuesta y el análisis de priorización de causas, se determinó que la causa raíces 4, 5, 6 y 7 son las que generaron un mayor impacto en los altos costos de la empresa Hidrotech E.I.R.L. Debido a ello, el presente trabajo de investigación se enfocará en elaborar una propuesta de solución para dichas causas raíces.

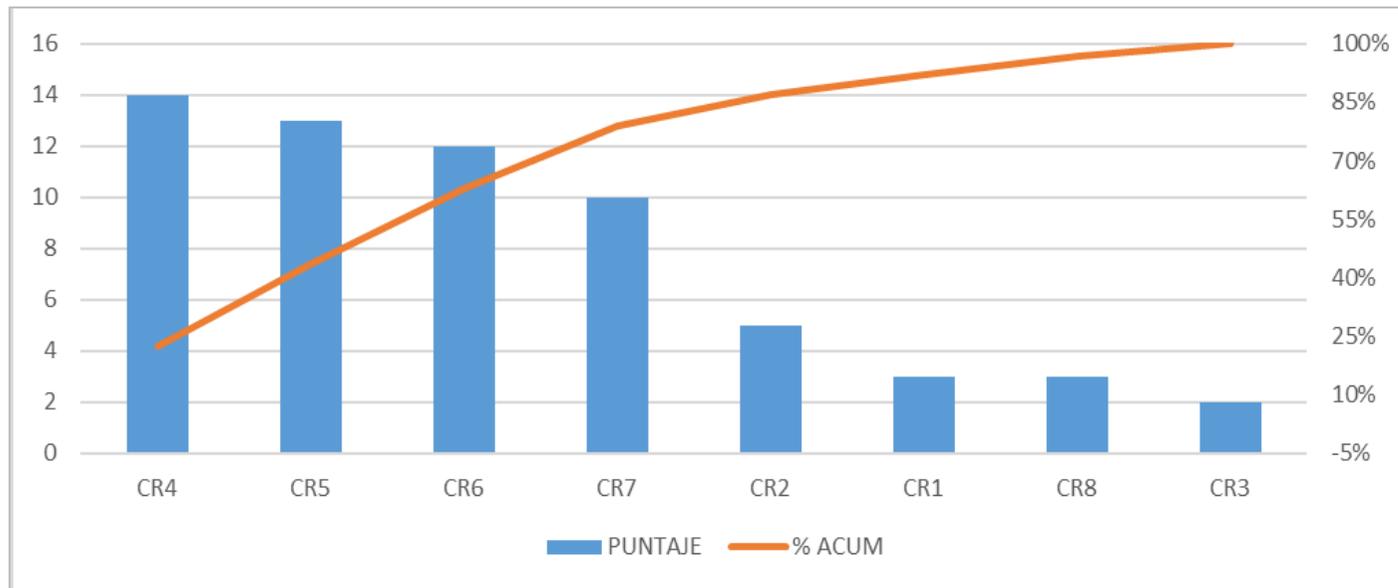


Figura 5. Diagrama de Pareto de las causas raíces
Fuente: Elaboración Propia

2.4.1.4. Identificación de indicadores

Tabla 3.

Matriz a de indicadores

N°	CAUSA RAÍZ	INDICADOR	FÓRMULA	VALOR ACTUAL	VALOR META	BENEFICIO ECONÓMICO	INVERSIÓN	TÉCNICA
CR4	CARENCIA DE UNA CORRECTA GESTIÓN DE COMPRAS	SOBRECOSTO INCURRIDO TOTAL EN COMPRAS DE PRODUCTOS	$SiTc = \sum((Cu \text{ Express} - Cu \text{ Real}) * \text{Cantidad solicitada por producto})$	S/.54,960.55	S/. 23,562.22	S/.18,528.20		GESTION DE COMPRAS
CR5	CARENCIA DE UNA CORRECTA GESTIÓN DE PROVEEDORES	COSTO TOTAL DE RETRASO EN LA ENTREGA DE PRODUCTOS	$SiTp = \sum((\text{Tiempo de reposición} * \text{penalización}) + \text{Costo transporte})$	S/.11,724.05	S/. 8,494.35	S/.3,229.70		AHP DIFUSO
CR6	CARENCIA DE UNA CORRECTA GESTIÓN DE INVENTARIOS	COSTO TOTAL DE ADQUISICIÓN DE INVENTARIO	$Cad.In = \sum(\text{Costo de producto} + \text{Costo Pedido} + \text{Costo Mantenimiento} + \text{Costo Faltante})$	S/.32,741.26	S/. 29,419.96	S/.1,911.14		TÉCNICA ABC
		COSTO TOTAL DE VENTAS PERDIDAS	$Ct.F = \sum(Cu.faltante * \text{Cantidad faltante})$					

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4.

Matriz b de indicadores

N°	CAUSA RAÍZ	INDICADOR	FÓRMULA	VALOR ACTUAL	VALOR META	BENEFICIO ECONÓMICO	INVERSIÓN	TÉCNICA	
CR7	CARENCIA DE UNA CORRECTA GESTIÓN DE ALMACENES	VALORIZACIÓN TOTAL DE INVENTARIO EN ALMACÉN	$Vt.Ia = \sum ((\text{Valor actual} * N^{\circ} \text{ de artículos}))$	S/.19,114.09	S/.11,651.75				
		ÁREA OCUPADA DEL ALMACÉN	$Ao.(%) = (\text{Área ocupada} / \text{Área total}) * 100\%$	67.17%	37.51%	S/. 7,462.34		ZONIFICACIÓN DE ALMACÉN	
		VALORIZACIÓN DEL METRO CUADRADO EN ALMACÉN	$Vt.A. = (Vt.Ia / \text{Área total})$	S/.3,075.97	S/.1,875.08				
		COSTO TOTAL EN MO DEL DESPACHO DE PRODUCTOS DEL ALMACÉN	$CtmoD = \sum (TctD * \text{Costo Mo por hora})$					S/.8500.00	
		SOBRECOSTO TOTAL INCURRIDO EN MO EN EL PROCESO DE DESPACHO	$Sc.total = (Ctmo.Ac - Ctmo.Eo)$		S/.2,089.00	S/.1,758.89	S/.330.11		
		TIEMPO TOTAL EN EL DESPACHO DE PRODUCTOS DEL ALMACÉN	$TctD = \sum (\text{Tiempo por despacho} * N^{\circ} \text{ de despachos})$		122.55 HORAS	103.18 HORAS			ESTUDIO DE TIEMPOS

Fuente: Elaboración Propia

2.4.2. Solución propuesta

2.4.2.1. Descripción de causas raíces

- **CR4: Carencia de una correcta gestión de compras**

El proceso de compras en la empresa Hidrotech E.I.R.L. se realiza de una manera desorganizada, ya que, al no contarse con formatos y procedimientos establecidos, en reiteradas ocasiones se tuvo la necesidad de adquirir productos a costos elevados; habiendo en el mercado precios más competitivos de los mismos productos. Como consecuencia de lo mencionado, la empresa tuvo que incurrir en pérdidas económicas al momento de emitir las órdenes de compras finales hacia los clientes.

- **CR5: Carencia de una correcta gestión de proveedores**

La presente causa está asociada a la inexistencia de un método que permita seleccionar a los proveedores ideales al momento de presentarse una necesidad específica de compras de productos. Al no haber procedimientos ni formatos establecidos, no se desarrolla una correcta práctica de discernimiento al escoger al proveedor más adecuado; recurriendo en sobrecostos y en una penalidad por demora en el tiempo de entrega, causado por recurrir a proveedores no capaces de cumplir con los requerimientos establecidos.

- **CR6: Carencia de una correcta gestión de inventarios**

Actualmente no se cuenta con un método que permita a la empresa realizar una correcta planificación de las necesidades futuras. Al no haber un modelo de pronósticos y un sistema de reposición acorde al inventario manejado por la compañía, la empresa ha incurrido en costos adicionales en la compra misma de los productos de acuerdo a la cantidad solicitada, en la cantidad

de pedidos solicitados, en el costo total de mantenimiento y en un costo por faltante de producto. Dicho costo se ha generado al no tener la cantidad idónea de inventario en stock; ocasionando las pérdidas de diversas ventas.

- **CR7: Carencia de una correcta gestión de almacenes**

En el almacén de la empresa Hidrotech E.I.R.L. existe una gran desorganización pues no hay una correcta zonificación de los espacios. Como consecuencia, los productos han sido ubicados en lugares inadecuados y se han definido de manera incorrecta los espacios destinados para la ubicación de los estantes de productos y el espacio para la realización de la operación de picking. De igual manera, la gran cantidad de productos habidos actualmente en dicho lugar ha incrementado el costo por metro cuadrado y el área ocupada total del almacén. Como consecuencia de todo lo mencionado, se determinó la existencia de tiempos de demora en el proceso de despacho de los productos. Específicamente, se ha incurrido en sobre tiempos de ejecución en la realización de la actividad referida a la búsqueda de los productos en el almacén por parte de los dos trabajadores a cargo del proceso.

2.4.2.2. Monetización de costeo de pérdidas por causa raíz.

- **CR4: Carencia de una correcta gestión de compras**

La empresa en reiteradas ocasiones ha tenido que ordenar la compra de productos mediante la modalidad "express", por la urgente necesidad de contar con dicho producto cuanto antes; pagando por ello un costo adicional al precio unitario. Debido a ello, durante el mes de mayo del 2018 y el mes de abril del 2019, la compañía ha incurrido en el sobre costo del precio compra de los siguientes productos.

Tabla 5.

Matriz de sobre costos incurridos por la carencia de una correcta gestión de compras

Descripción	Cantidad	C.U. Real	C.U. Express	Sobrecosto
NIPLE DE 1" PLÁSTICO, MARCA PLASSON.	235	S/.1.23	S/.2.79	S/.364.82
BUSHING DE 1/4" HEMBRA X 3/4" MACHO, MARCA TEFEN.	45	S/.2.04	S/.4.61	S/.115.58
BUSHING DE 3/4" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON	50	S/.1.68	S/.3.80	S/.105.85
VÁLVULA DE AIRE COMBINADA DE 2" PRESIÓN NOMINAL 10 BAR MARCA NETAFIM	36	S/.118.37	S/.267.27	S/.5,360.10
SELECTOR DE PRESIÓN DE 1/8" PLÁSTICO, MARCA BERMAD.	36	S/.14.34	S/.32.38	S/.649.31
VÁLVULA DE BOLA DE 2" MACHO X HEMBRA, MARCA SAGIV.	25	S/.94.48	S/.213.31	S/.2,970.77
CODO DE 1" PLÁSTICO HEMBRA, MARCA PLASSON.	10	S/.4.65	S/.10.49	S/.58.43
MANÓMETRO CON GLICERINA 6 BAR	19	S/.22.24	S/.50.21	S/.531.47
VÁLVULA DE BOLA DE 1" MACHO X HEMBRA, MARCA SAGIV.	30	S/.31.73	S/.71.64	S/.1,197.34
CONECTOR CODO DE 8MM. X 1/4" PE, MODELO FT58, MARCA BERMAD.	12	S/.1.86	S/.4.21	S/.28.11
MUFA (SOCKET) DE 3/4", MARCA PLASSON.	20	S/.1.86	S/.4.21	S/.46.85
FINAL DE LÍNEA MODELO RAM, DE 16/17MM., MARCA NETAFIM.	1500	S/.3.39	S/.7.66	S/.6,403.75
CONECTOR INICIAL DE 17MM. CON SELLO DE JEBE, TIPO RAM, MARCA NETAFIM.	900	S/.0.47	S/.1.06	S/.533.47
BROCA DE 16.5MM. PARA CONECTORES INICIALES	5	S/.41.09	S/.92.77	S/.258.41
FILTRO DE ANILLOS DE 3/4" EN 120 MESH, MARCA ARKAL.	3	S/.32.16	S/.72.61	S/.121.34
CONECTOR INSERTABLE RAM/TIRAN 17 MM. RECTO, MARCA NETAFIM.	3	S/.0.22	S/.0.51	S/.0.85
MUFA (SOCKET) DE 1", MARCA PLASSON.	2	S/.2.45	S/.5.52	S/.6.15
MEDIDOR DE FERTILIZANTES DE 1", CON PULSO CADA 10L., MODELO PB, MARCA ARAD.	2	S/.782.37	S/.1,766.44	S/.1,968.13
VÁLVULA DE AIRE KINETIC DE 1" PRESIÓN NOMINAL 10 BAR MARCA NETAFIM	2	S/.25.29	S/.57.10	S/.63.62
RESORTE PARA MAD TAKIN GALIT AMARILLO.	3	S/.4.02	S/.9.07	S/.15.16
VÁLVULA ANGULAR DE 1 1/2" CON SELLO VITON, MODELO 3049, MARCA PLASSON.	4	S/.139.96	S/.316.01	S/.704.18
AGUJA PARA MANÓMETRO DE CONTROL, MARCA NETAFIM	1	S/.15.93	S/.35.97	S/.20.04
CONECTOR RECTO DE 8MM. PE, MODELO FT88, MARCA BERMAD.	3	S/.2.40	S/.5.42	S/.9.06
MANGUERA DE COMANDO DE PE DE 8MM.	1	S/.190.23	S/.429.50	S/.239.27
VÁLVULA HIDRÁULICA DE 2" ROSCADA, MODELO SERIE 75, MARCA DOROT.	2	S/.291.26	S/.657.60	S/.732.69
VÁLVULA CHECK DE 1.5", MODELO 3067, MARCA PLASSON.	1	S/.59.18	S/.133.61	S/.74.43
CONECTOR CODO DE 8MM. X 1/8" PE, MODELO FT28, MARCA BERMAD.	1	S/.1.86	S/.4.21	S/.2.34
BUSHING DE 1 1/2" HEMBRA X 2" MACHO, MARCA PLASSON.	2	S/.7.16	S/.16.16	S/.18.01
NIPLE DE 1 1/2" PLÁSTICO, MARCA PLASSON.	3	S/.2.42	S/.5.47	S/.9.15
MANGUERA RAM DE 17MM. CIEGA, EN ROLLO POR 400 M., MARCA NETAFIM.	2	S/.207.60	S/.468.72	S/.522.24
MANGUERA P.E 25 MM X 50 MTS	1	S/.101.14	S/.228.35	S/.127.21
ANILLO 17 MM PARA RAM	1	S/.0.11	S/.0.25	S/.0.14
VÁLVULA DE 3 VÍAS, DE 1/4" MACHO (X 3 SALIDAS DE 1/8" HEMBRA), MARCA SAGIV	1	S/.21.63	S/.48.84	S/.27.21
HIDRÓMETRO ARAD OCTAVE 2" INOX CAUDAL M3/HR	1	S/.3,691.31	S/.8,334.24	S/.4,642.93
VÁLVULA HIDRÁULICA DE 1.5" ROSCADA, MODELO SERIE 75, MARCA DOROT.	1	S/.287.85	S/.649.90	S/.362.05
VÁLVULA MARIPOSA 10" CON TIMÓN HAKOHAV	1	S/.718.10	S/.1,621.33	S/.903.23
SET DE ANILLOS DE 120 MESH, PARA FILTRO DE 2", MARCA NETAFIM	1	S/.157.33	S/.355.22	S/.197.89
BARRA DE SOLENOIDES AQUATIV DC 4 SALIDAS	2	S/.296.89	S/.670.32	S/.746.86
MANGUERA DRIPNET PC 16 MM, PARED 0.64 MM 1.6 L/H, GOTERO A 0.40 MT. (ROLLO 800 M.)	1	S/.381.29	S/.860.88	S/.479.59

Fuente: EMPRESA HIDROTECH E.I.R.L.

Para el cálculo de sobrecosto incurrido total se empleó la siguiente fórmula:

$$SiTc = \sum ((Cu \textit{ Express} - Cu \textit{ Real}) * Cantidad \textit{ solicitada por producto})$$

En donde:

Site = Sobrecosto incurrido total en compras de productos.

Cu Express = Costo unitario del producto al ser adquirido en modo "express"

Cu Real = Costo unitario del producto sin variación.

Cantidad Solicitada por producto= Cantidad de productos solicitados en modalidad "express"

El sobrecosto incurrido total durante entre el mes de mayo del 2018 y el mes de abril del 2019 debido a la carencia de una correcta gestión de compras fue de S/. 30,618.03. El costo de compra total fue de S/. 54960.55.

- **CR5: Carencia de una correcta gestión de proveedores**

La presente causa raíz ha ocasionado que una gran cantidad de pedidos no se hayan despachado en el tiempo acordado, debido a demoras de entrega del inventario por parte del proveedor hacia la empresa Hidrotech E.I.R.L.

A consecuencia de ello, la compañía ha incurrido en retiradas ocasiones en una penalización por el tiempo adicional de entregar del pedido solicitado. La penalización asignada por día fue de 49.65 soles. Además, la empresa incurrió en un sobrecosto de transporte de S/. 50 por cada viaje adicional.

A continuación, se muestra los sobrecostos en los que la empresa incurrió a causa de la carencia de una correcta gestión de proveedores entre el mes de mayo del 2018 y el mes de abril del 2019.

Tabla 6.

Matriz A de sobrecostos incurridos por la carencia de una correcta gestión de proveedores

AÑO	MES	DESCRIPCIÓN	N° PRODUCTOS PENDIENTES	TIEMPO DE REPOSICIÓN (DÍAS)	PÉRDIDA PARCIAL	TRANSPORTE	PÉRDIDA TOTAL
2019	ABRIL	BUSHING DE ¾" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON.	1	2	S/.99.30	S/.50.00	S/.149.30
2019	ABRIL	BUSHING DE 1/4" HEMBRA X 3/4" MACHO, MARCA TEFEN.	1	2	S/.99.30		S/.99.30
2018	AGOSTO	ABRAZADERA PP 250 MM X 2" RH	2	4	S/.198.60	S/.50.00	S/.248.60
2018	AGOSTO	CONECTOR INSERTABLE RAM/TIRAN 17 MM. RECTO, MARCA NETAFIM.	30	5	S/.248.25		S/.248.25
2018	AGOSTO	PILOTO DE REGULACIÓN PARA VÁLVULA HIDRÁULICA GALIT, MARCA MAD TAKIN	2	5	S/.248.25	S/.50.00	S/.298.25
2018	DICIEMBRE	ADAPTADOR DE 25MM. X 1" MACHO, MARCA PLASSON.	2	3	S/.148.95		S/.148.95
2018	DICIEMBRE	CODO DE 1" PLÁSTICO HEMBRA, MARCA PLASSON.	9	10	S/.496.50	S/.50.00	S/.546.50
2019	ENERO	BARRA DE SOLENOIDES AQUATIV DC 4 SALIDAS	2	2	S/.99.30		S/.99.30
2019	ENERO	CONECTOR INICIAL DE 17MM. CON SELLO DE JEBE, TIPO RAM, MARCA NETAFIM.	100	5	S/.248.25	S/.50.00	S/.298.25
2019	ENERO	NIPLE DE 1 1/2" PLÁSTICO, MARCA PLASSON.	8	5	S/.248.25		S/.248.25
2019	FEBRERO	CABLE NYF FLEX. 2X1,5 MM ² 0,6/1 KV.	3500	10	S/.496.50	S/.50.00	S/.546.50
2019	FEBRERO	FILTRO DE ANILLOS DE 3/4" EN 120 MESH, MARCA ARKAL.	2	7	S/.347.55	S/.50.00	S/.397.55
2019	FEBRERO	MUFA (SOCKET) DE 3/4", MARCA PLASSON.	1	2	S/.99.30		S/.99.30
2018	JULIO	ADAPTADOR DE 25MM. X 1" MACHO, MARCA PLASSON.	2	5	S/.248.25	S/.50.00	S/.298.25
2018	JULIO	BUSHING DE ¾" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON.	3	4	S/.198.60		S/.198.60
2018	JUNIO	AGUJA PARA MANÓMETRO DE CONTROL, MARCA NETAFIM	2	5	S/.248.25		S/.248.25
2019	MARZO	ACOPLE PLASSON 50 X 50 MM	2	4	S/.198.60	S/.50.00	S/.248.60
2019	MARZO	BUSHING DE 1 1/2" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON.	2	3	S/.148.95		S/.148.95
2019	MARZO	FINAL DE LÍNEA MODELO RAM, DE 16/17MM., MARCA NETAFIM.	1000	4	S/.198.60		S/.198.60
2019	MARZO	PILOTO DE REGULACIÓN PARA VÁLVULA HIDRÁULICA GALIT, MARCA MAD TAKIN	2	3	S/.148.95		S/.148.95
2019	MARZO	TEE DE 1 1/2" PLÁSTICA HEMBRA, MARCA PLASSON.	1	6	S/.297.90		S/.297.90

Fuente: EMPRESA HIDROTECH E.I.R.L

Tabla 7.

Matriz B de sobrecostos incurridos por la carencia de una correcta gestión de proveedores

AÑO	MES	DESCRIPCIÓN	Nº PRODUCTOS PENDIENTES	TIEMPO DE REPOSICIÓN (DÍAS)	PÉRDIDA PARCIAL	TRANSPORTE	PÉRDIDA TOTAL
2018	MAYO	BUSHING DE 1/4" HEMBRA X 3/4" MACHO, MARCA TEFEN.	2	5	S/.248.25	S/.50.00	S/.298.25
2018	MAYO	MANGUERA RAM DE 17MM. CIEGA, EN ROLLO POR 400 M., MARCA NETAFIM.	3	4	S/.198.60	S/.50.00	S/.248.60
2018	NOVIEMBRE	BUSHING DE 1 1/2" HEMBRA X 2" MACHO, MARCA PLASSON.	12	1	S/.49.65		S/.49.65
2018	NOVIEMBRE	BUSHING DE 1/4" HEMBRA X 3/4" MACHO, MARCA TEFEN.	1	5	S/.248.25	S/.50.00	S/.298.25
2018	NOVIEMBRE	NIPLE DE 1" PLÁSTICO, MARCA PLASSON.	13	2	S/.99.30		S/.99.30
2018	NOVIEMBRE	RESORTE PARA GALIT 20M. BLANCO 52116NS, MARCA MAD TAKIN.	5	5	S/.248.25		S/.248.25
2018	OCTUBRE	DIAFRAGMA PARA VÁLVULA BERMAD PLÁSTICA 1.5-2" SERIE 205	2	6	S/.297.90	S/.50.00	S/.347.90
2018	SETIEMBRE	ASPERSOR PLÁSTICO NAAN DAAN MODELO 427 BAG DE 1/2" RM	5	2	S/.99.30	S/.50.00	S/.149.30
2018	SETIEMBRE	FINAL DE LÍNEA MODELO RAM, DE 16/17MM., MARCA NETAFIM.	700	3	S/.148.95	S/.50.00	S/.198.95
2019	ABRIL	BATERÍA DE FILTRO DE GRAVA DE 36" X 3" VIC. MARCA YAMIT ISRAEL COMPLETO	1	1	S/.49.65		S/.49.65
2018	AGOSTO	BATERÍA FILTROS APOLO 4" TWIN X 5 UNDS CON FILTRÓN DC	1	3	S/.148.95		S/.148.95
2018	NOVIEMBRE	BATERÍA DE FILTRO DE GRAVA DE 36" X 3" VIC. MARCA YAMIT ISRAEL COMPLETO	1	2	S/.99.30		S/.99.30
2018	NOVIEMBRE	UNIDAD REMOTA CRTU DE 2 CABLES DC, DE 6 SALIDAS Y CERO ENTRADAS PARA DREAM.	2	9	S/.446.85		S/.446.85
2019	FEBRERO	MANGUERA ARIES 16 1.0MM. 1.0 L/H, GOTERO A 0.30M. (R-500 M.), NETAFIM.	500	4	S/.198.60		S/.198.60
2018	OCTUBRE	MANGUERA P.E 25 MM X 50 MTS	1	4	S/.198.60		S/.198.60
2019	ABRIL	VÁLVULA ANGULAR DE 1 1/2" CON SELLO VITÓN, MODELO 3049, MARCA PLASSON.	3	9	S/.446.85		S/.446.85

Fuente: EMPRESA HIDROTECH E.I.R.L.

Tabla 8.
Matriz C de sobrecostos incurridos por la carencia de una correcta gestión de proveedores

AÑO	MES	DESCRIPCIÓN	Nº PRODUCTOS PENDIENTES	TIEMPO DE REPOSICIÓN (DÍAS)	PÉRDIDA PARCIAL	TRANSPORTE	PÉRDIDA TOTAL
2019	ABRIL	VÁLVULA DE BOLA DE 2" MACHO X HEMBRA, MARCA SAGIV.	8	8	S/.397.20	S/.50.00	S/.447.20
2018	AGOSTO	VÁLVULA HIDRÁULICA DE 3/4" CIERRE AUTOMÁTICO, MODELO NC, MARCA AMIAD.	1	6	S/.297.90		S/.297.90
2018	AGOSTO	VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN EN LINEA 3/4" DOROT 2 BAR	2	8	S/.397.20	S/.50.00	S/.447.20
2018	DICIEMBRE	VÁLVULA HIDRÁULICA DE 8" REGULADORA Y SOSTENEDORA DE PRESIÓN, MODELO SERIE 423, MARCA BERMAD	1	7	S/.347.55		S/.347.55
2019	FEBRERO	VÁLVULA DE BOLA DE 2" MACHO X HEMBRA, MARCA SAGIV.	1	7	S/.347.55	S/.50.00	S/.397.55
2019	FEBRERO	VÁLVULA HIDRÁULICA DE 3" ROSCADA, MODELO SERIE 75, MARCA DOROT.	5	4	S/.198.60		S/.198.60
2018	SETIEMBRE	VÁLVULA RAMAL PARA MANGUERA DE 16MM TAVLIT	10	8	S/.397.20		S/.397.20
2019	FEBRERO	MANÓMETRO CON GLICERINA 10 BAR	1	3	S/.148.95		S/.148.95
2018	AGOSTO	MANÓMETRO CON GLICERINA 6 BAR	1	2	S/.99.30	S/.50.00	S/.149.30
2018	DICIEMBRE	MANÓMETRO CON GLICERINA 6 BAR	1	2	S/.99.30		S/.99.30
2019	ENERO	MANÓMETRO CON GLICERINA 6 BAR	1	1	S/. 49.65		S/.49.65

Fuente: EMPRESA HIDROTECH E.I.R.L.

Para el cálculo de sobrecosto incurrido total se empleó la siguiente fórmula:

$$SiTp = \sum ((Tiempo\ de\ reposición * penalización) + Costo\ transporte)$$

En donde:

SiTp = Costo total de retraso en la entrega de productos

Tiempo de reposición = Tiempo adicional a lo establecido para cumplir con la entrega total del pedido. Está expresado en días."

Penalización = Costo incurrido por demora en la entrega total del pedido. El valor del presente costo asciendo a un monto de 49.65 soles por día.

Costo Transporte= Costo por traslado de productos a lugar solicitado por el cliente.

El sobrecosto incurrido total durante el mes de mayo del 2018 y el mes de abril del 2019 debido a la carencia de una correcta gestión de proveedores, fue de S/. S/. 11,724.05

- **CR6: Carencia de una correcta gestión de inventarios**

Luego de aplicar la técnica ABC y realizar un listado de los productos más solicitados durante el mes de mayo del 2018 y el mes de abril del 2019 (Ver Anexo N° 03), se determinó en base a una ponderación cuáles eran tales productos que lideraban dicha lista según la cantidad de pedidos y artículos despachados en total. Se analizó los costos totales incurridos de adquisición de aquellos artículos que obtuvieron una puntuación superior a dieciséis, tales como el costo de compra del producto, costo de pedido, costo de mantenimiento y costo por faltante al no tenerlo en stock.

Tabla 9.
Costo total de adquisición de inventario

DESCRIPCIÓN	COSTO DE PRODUCTO	COSTO PEDIDO	COSTO MANTENIMIENTO	COSTO FALTANTE	COSTO DE ADQUISICIÓN
PRODUCTO BUSHING DE 1/4" HEMBRA X 3/4", MARCA TEFEN	S/.207.86	S/.238.32	S/.145.82	S/.30.38	S/.622.38
PRODUCTO BUSHING DE 3/4" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON	S/.281.77	S/.105.92	S/.50.36	S/.101.16	S/.539.21
PRODUCTO NIPLE DE 1" PLÁSTICO, MARCA PLASSON	S/.700.99	S/.198.60	S/.146.21	S/.184.94	S/.1,230.74
PRODUCTO VÁLVULA DE AIRE COMBINADA DE 2" PRESIÓN NOMINAL 10 BAR MARCA NETAFIM	S/.15,351.95	S/.324.38	S/.474.72	S/.392.33	S/.16,543.37
PRODUCTO SELECTOR DE PRESIÓN DE 1/8" PLÁSTICO, MARCA BERMAD	S/.2,150.94	S/.264.80	S/.202.24	S/.164.91	S/.2,782.88
PRODUCTO CODO DE 1" PLÁSTICO HEMBRA, MARCA PLASSON	S/.2,043.90	S/.178.74	S/.324.26	S/.21.37	S/.2,568.26
PRODUCTO VÁLVULA DE BOLA DE 2" MACHO X HEMBRA, MARCA SAGIV	S/.5,385.43	S/.579.25	S/.159.32	S/.1,121.96	S/.7,245.96
PRODUCTO MANÓMETRO CON GLICERINA 6 BAR	S/.799.95	S/.397.20	S/.120.26	S/.41.90	S/.1,359.32
TOTAL	S/.26,922.78	S/.2,287.21	S/.1,623.19	S/.2,058.95	S/. 32,892.13

Fuente: EMPRESA HIDROTECH E.I.R.L.

Para calcular el costo total de adquisición de los productos mostrados se empleó la siguiente fórmula:

$$\mathbf{Cad. In} = \sum(\mathbf{Costo de producto} + \mathbf{Costo Pedido} + \mathbf{Costo Mantenimiento} + \mathbf{Costo Faltante})$$

En donde:

Cad.In = Costo total de adquisición de inventario.

Costo de producto = Costo de compra del producto; obteniéndose dicho valor mediante la multiplicación del costo unitario por la cantidad solicitada del producto.

Costo Pedido = Costo incurrido por vez solicitado.

Costo Mantenimiento= Costo por tener el producto en almacén.

Costo Faltante= Costo incurrido por no tenerlo en stock en el momento adecuado.

Se determinó que el costo incurrido total de adquisición de los productos con mayor cantidad de despacho durante el periodo mencionado alcanzó un valor de S/. 32,741.26 (Ver Anexo N° 04). Asimismo, la empresa al no contar con un sistema de reposición de inventario y una planificación de las necesidades futura, incurrió en un sobre costo total por faltante de stock de S/. 2,058.95. Dicha pérdida se calculó a través de la siguiente fórmula.

$$\mathbf{Ct. F} = \sum(\mathbf{Cu.faltante} \times \mathbf{Cantidad faltante})$$

En donde

Ct.F = Costo total de ventas perdidas.

Cu. Faltante= Costo unitario por producto faltante.

Cantidad faltante= Ventas perdidas en número de productos.

- **CR7: Carencia de una correcta gestión de almacenes**

Para determinar el sobre costo incurrido debido a las demoras en el proceso de despacho se estableció el tiempo estándar actual en base a tiempos históricos del proceso del despacho durante el mes de enero del año 2019. A continuación, se muestran los diez tiempos obtenidos bajo la medición de un cronómetro:

Tabla 10.
Tiempos cronometrados del proceso de despacho

Nº	X	X ²
1	65.4	4277.16
2	64.8	4199.04
3	60.1	3612.01
4	64.2	4121.64
5	65.54	4295.4916
6	64.53	4164.1209
7	63.2	3994.24
8	63.42	4022.0964
9	62.31	3882.5361
10	59.32	3518.8624
SUMA	632.82	40087.1974

Fuente: EMPRESA HIDROTECH E.I.R.L.

El tiempo promedio cronometrado fue de 63.282 min, al cual se obtuvo mediante la siguiente fórmula

$$T_{prom. Cron} = \frac{\sum(\text{Tiempos cronometrados})}{(N^{\circ} \text{ de mediciones})}$$

En donde:

T_{prom.Cron} = Tiempo promedio cronometrado del proceso de despacho.

Para determinar el número de observaciones se empleó la siguiente fórmula.

$$N = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum (x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

En donde:

n = Número de observaciones a cronometrarse.

n' = Número de observaciones ya realizadas

x = Tiempo cronometrado por observación

El resultado de la fórmula nos indica que es necesario realizar dos observaciones; sin embargo, al ya realizarse diez observaciones preliminares, se ha optado por emplear dichos tiempos ya registrados.

Determinado el tiempo cronometrado promedio, se decidió determinar el tiempo normal considerando la actuación del trabajador para realizar la operación. Dicha valoración se determinó empleando las Tablas Westing House; obteniendo un valor del 0.02.

El tiempo normal obtenido del proceso de despacho de productos fue de 64.547 min. Para su cálculo, se utilizó la siguiente fórmula:

$$T_{norm} = (\text{Tiempo Cronómetro} \times \text{Factor de Valoración})$$

En donde:

T_{norm} = Tiempo normal del proceso de despacho.

Factor de Valoración = Suma de los valores obtenidos de la evaluación de la actuación del operario, agregando adicionalmente una unidad.

Finalmente se obtuvo el tiempo estándar del proceso de despacho (Ver Anexo N° 16), el cual se obtuvo mediante la presente fórmula. De igual manera, se determinó un suplemento total de 0.28.

$$T_e = (T_{norm} \times (1 + \text{Suplementos}))$$

En donde:

T_e = Tiempo estándar del proceso de despacho.

Suplementos = Referido a las condiciones de trabajo a las cuales está expuesto el trabajador durante el desarrollo de la operación.

El tiempo estándar del proceso fue de 82.62 min. A continuación, se determinó el costo total incurrido en mano de obra por parte del trabajador en el proceso de despacho de productos durante el mes de mayo del 2018 y el mes de abril del 2019, en base a la cantidad de despachos realizados y al costo por hora en soles de mano de obra.

SUPLEMENTOS	
a. Tolerancias personales	0.07
b. Tolerancia base por fatiga	0.04
TOLERANCIAS VARIABLES	
A. Tolerancias Estándar	0.04
B. Tolerancias por posición anormal	
a. Ligeramente incomoda	0.01
C. Uso de la fuerza o energía muscular (Kg)	
7.5KG	0.06
D. Mala iluminación	
a. Ligeramente debajo de lo recomendado	0
E. Condiciones atmosféricas variable	
F. Mucha atención (afecta a trabajos de vista)	
c. Precision fatigoso	0.02
G. Nivel de ruido	
b. Intermitente y fuerte	0.02
H. Tensión mental	
a. Proceso bastante complejo	0.01
I. Monotonía	
b. Bastante monótono	0.01
J. Tedio	
b. Trabajo algo aburrido	0
TOTAL	0.28

Figura 6. Suplementos del tiempo estándar

Fuente: Elaboración Propia

Se empleó la siguiente fórmula para determinar el costo total incurrido en mano de obra del proceso de despachos de productos del almacén.

$$C_{tmoD} = \sum (T_{ctD} \times \text{Costo Mo por hora})$$

En donde:

C_{tmoD} = Costo total en mo del despacho de productos del almacén en soles.

T_{ctD} = Tiempo total en el despacho de productos del almacén.

Costo Mo por hora = Costo por hora en soles por mano de obra de acuerdo al sueldo y tiempo laboral mensual del trabajador.

Tabla 11.
Costo incurrido total en MO del proceso de despacho

AÑO	MES	Nº DESPACHOS	TIEMPO TOTAL - MIN	COSTO MO
2018	MAYO	6	495.72	S /.140.83
	JUNIO	6	495.72	S/.140.83
	JULIO	7	578.34	S/.164.30
	AGOSTO	9	743.58	S/.211.25
	SETIEMBRE	7	578.34	S /.164.30
	OCTUBRE	6	495.72	S /.140.83
	NOVIEMBRE	7	578.34	S /.164.30
	DICIEMBRE	8	660.96	S /.187.77
	2019	ENERO	10	826.20
FEBRERO		8	660.96	S /.187.77
MARZO		8	660.96	S /.187.77
ABRIL		7	578.34	S /.164.30
Costo Total MO				S/. 2089.00

Fuente: EMPRESA HIDROTECH E.I.R.L.

Asimismo, para determinar el tiempo total de despacho de productos se empleó la presente fórmula.

$$TctD = \sum (\text{Tiempo por despacho} \times N^{\circ} \text{ de despachos})$$

En donde:

TctD = Tiempo total en el despacho de productos del almacén

Tiempo por despacho = Tiempo estándar de cada despacho de productos del almacén.

Nº de despachos = Cantidad de despachos realizados en un mes

Son dos trabajadores los encargados de realizar dicho proceso. Cada uno recibe un sueldo de S/. 1500 y trabajan 176 horas al mes cada uno. El costo total en mano de obra del proceso de despacho durante el mes de mayo del 2018 y el mes de abril del 2019 fue de S/. 2,089.00.

Para evaluar dicho resultado, se decidió determinar el tiempo estándar del proceso bajo un escenario "ordenado". Es por ello que se realizó la medición

de dos tiempos durante el mes de mayo, se determinó el tiempo normal y estándar para finalmente, estipular el costo de mano de obra incurrido bajo dichas condiciones.

Tabla 12.

Tiempos cronometrados proceso de despacho bajo escenario ordenado

Nº	X	X ²
1	52.4	2745.76
2	51.2	2621.44
SUMA	103.6	5367.2

Fuente: EMPRESA HIDROTECH E.I.R.L.

El tiempo promedio cronómetro en minutos fue de 51.8 min, el tiempo normal determinado fue de 52.83 min y el tiempo estándar obtenido fue de 67.63 min. Posteriormente se calculó el costo total incurrido en mano de obra en función al tiempo estándar calculado.

Tabla 13.

Costo incurrido total en MO del proceso de despacho bajo escenario ordenado

AÑO	MES	Nº DESPACHOS	TIEMPO TOTAL - MIN	COSTO MO
2018	MAYO	6	405.78	S/.115.28
	JUNIO	6	405.78	S/.115.28
	JULIO	7	473.41	S/.134.49
	AGOSTO	9	608.67	S/.172.92
	SETIEMBRE	7	473.41	S/.134.49
	OCTUBRE	6	405.78	S/.115.28
	NOVIEMBRE	7	473.41	S/.134.49
	DICIEMBRE	8	541.04	S/.153.70
2019	ENERO	10	676.30	S/.192.13
	FEBRERO	8	541.04	S/.153.70
	MARZO	8	541.04	S/.153.70
	ABRIL	7	473.41	S/.134.49
Costo Total MO				S/.1,709.97

Fuente: EMPRESA HIDROTECH E.I.R.L.

El costo total en mano de obra del proceso de despacho bajo un escenario ordenado durante el mes de mayo del 2018 y el mes de abril del 2019 fue de S/. 1,709.97. Al comparar dicho costo con el valor total real obtenido, se obtuvo un sobrecosto de S/. 379.03

Dicho sobrecosto en mano de obra se obtuvo a través de la siguiente fórmula.

$$Sc. total = (Ctmo.Ac - Ctmo.Eo)$$

En donde:

Sc. Total = Sobre costo incurrido total en mano de obra en el proceso de despacho.

Ctmo.Ac = Costo total actual en mano de obra incurrido en el proceso de despacho.

Ctmo.Eo = Costo total en mano de obra incurrido en el proceso de despacho bajo un escenario ordenado.

En cuanto al análisis realizado en el almacén de la empresa, se determinó que dicho espacio tiene un área de 6.214 metros cuadrados, de los cuales el 67.17% del área total se encuentra ocupada. De igual manera, la valorización actual del stock asciende a un valor de S/. 19,114.09; dando como resultado un costo por metro cuadrado de S/. 3,075.97. Todo esto ha sido generado por la carencia de una correcta gestión de almacenes. Dichos datos fueron actualizados hasta el mes de abril del 2019.

A continuación, se muestra la lista de productos en stock habidos actualmente en el almacén de la empresa Hidrotech E.I.R.L., junto a sus respectivas cantidades y al valor actual de cada artículo.

Tabla 14.

Matriz de valorización de inventario actual en almacén

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNT.	TOTAL
VÁLVULA HIDRÁULICA DE 6" REGULADORA Y SOSTENEDORA DE PRESIÓN, MODELO SERIE 47, MARCA DOROT.	1	S/.3,003.21	S/.3,003.21
VÁLVULA MARIPOSA 6" CON TIMÓN HAKOHAV	4	S/.182.20	S/.728.78
VÁLVULA TIPO MARIPOSA DE 4", MARCA DOROT	1	S/.383.13	S/.383.13
TAPA DE 1.5" PLÁSTICO, MARCA PLASSON.	30	S/.3.03	S/.90.88
TEE DE 1 1/2" PLÁSTICA HEMBRA, MARCA PLASSON.	10	S/.16.49	S/.164.94
RESORTE PARA MAD TAKIN GALIT AMARILLO.	10	S/.4.02	S/.40.17
MUFA (SOCKET) DE 1 1/2", MARCA PLASSON.	15	S/.5.97	S/.89.54
MUFA (SOCKET) DE 2", MARCA PLASSON.	20	S/.4.82	S/.96.49
MANGUERA P.E 25 MM X 50 MTS	3	S/.101.14	S/.303.42
MANGUERA DE COMANDO DE PE DE 8MM.	5	S/.190.23	S/.951.15
FINAL DE LÍNEA MODELO RAM, DE 20MM., MARCA NETAFIM.	20	S/.0.22	S/.4.49
FILTRO ARKAL 1.5"-80 MESH PARA FERTILIZANTES	5	S/.188.10	S/.940.49
DIAFRAGMA PARA VÁLVULA BERMAD PLÁSTICA 1.5-2" SERIE 205	15	S/.46.90	S/.703.52
CONTROLADOR DE RIEGO DREAM BÁSICO, MARCA TALGIL.	1	S/.5,278.68	S/.5,278.68
CONECTOR INICIAL DE 20MM. CON SELLO DE JEBE, TIPO RAM, MARCA NETAFIM.	8	S/.0.61	S/.4.85
CONECTOR CODO DE 8MM. X 1/4" PE, MODELO FT58, MARCA BERMAD.	5	S/.1.86	S/.9.31
CHIP HARDWARE+LLAVE + SOFTWARE COMPLETO PARA PC CON CONTROLADOR DREAM, MARCA TALGIL.	1	S/.6,031.52	S/.6,031.52
BUSHING DE 1/2 MACHO X 1/4" HEMBRA, MARCA TEFEN.	25	S/.2.22	S/.55.54
BUSHING DE 1/4" HEMBRA X 3/4" MACHO, MARCA TEFEN.	25	S/.2.04	S/.51.05
BUSHING DE 2" MACHO X 1" HEMBRA, MARCA PLASSON.	25	S/.5.83	S/.145.86
ADAPTADOR DE 50MM. X 1 1/2" MACHO, MARCA PLASSON. XX	2	S/.18.54	S/.37.07

Fuente: EMPRESA HIDROTECH E.I.R.L.

Para determinar la valorización actual del almacén en función del stock habido, se empleó la siguiente fórmula:

$$Vt. Ia = \sum ((Valor actual * N^{\circ} de artículos))$$

En donde:

Vt.Ia = Valorización del stock total actual en soles.

Valor actual = Valor económico actual en soles de cada producto en stock.

N° de artículos = Cantidad de productos habidos en almacén.

Por otro lado, para determinar la valorización actual del metro cuadrado, se recurrió a la presente fórmula.

$$Vt. A. = (Vt. Ia / \text{Área total})$$

En donde:

Vt.A = Costo del metro cuadrado del almacén en soles.

Vt.Ia = Valorización del stock total actual en soles.

Área total = Área total del almacén en metros cuadrados.

Actualmente, todos los elementos habidos en el almacén en conjunto ocupan un área de 4.174 metros cuadrados, superando el espacio idóneo para el almacenamiento de mercancías; debiendo ser este únicamente la tercera parte del área total, es decir un espacio de 2.071 metros cuadrados. Dicho dato forma parte del cálculo empírico de área, en donde se menciona que para un área de almacenamiento de 1000 m², el área de almacén debería ser de 3000 m³ (Mas McGowen, 2019).

Para el cálculo del área total ocupado en almacén en la actualidad expresado en porcentaje se empleó la siguiente fórmula:

$$Ao. (\%) = (\text{Área ocupada} / \text{Área total}) \times 100\%$$

En donde:

Ao. (%) = Espacio ocupado del almacén expresado en porcentaje.

Área ocupada = Área total ocupado en metros cuadrados.

Área total = Área total del almacén en metros cuadrados.

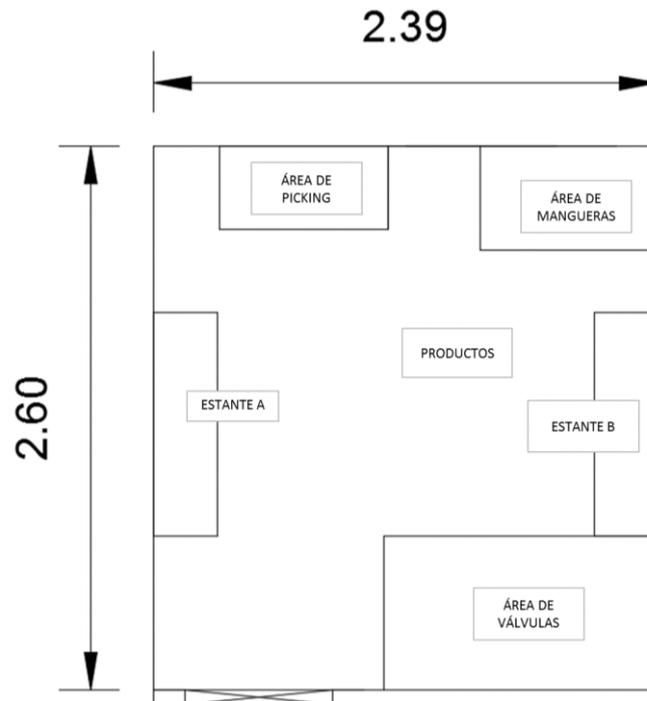


Figura 7. Layout actual de almacén
Fuente: EMPRESA HIDROTECH E.I.R.L.

Tabla 15.
Área actual ocupada en almacén

ESPACIO	LARGO	ANCHO	ÁREA
ESTANTE A	0.3 m	1.07 m	0.321 m ²
ÁREA DE MANGUERAS	0.5 m	0.84 m	0.42 m ²
ÁREA DE VÁLVULAS	0.74 m	1.3 m	0.962 m ²
ESTANTE B	0.3 m	1.07 m	0.321 m ²
ÁREA DE PICKING	0.4 m	0.8 m	0.32 m ²
ÁREA DE PRODUCTOS SUELTOS	1.83 m	1 m	1.83 m ²

Fuente: EMPRESA HIDROTECH E.I.R.L.

Actualmente el porcentaje de espacio ocupado en almacén supera en un 33.84% al espacio adecuado para el almacenamiento de mercancías.

2.4.2.3. Desarrollo de la propuesta de solución a través de la metodología Supply Chain Management.

En esta etapa de la investigación se muestra el desarrollo de las gestiones de compras, inventario, almacenes y proveedores; relacionadas a la metodología Supply Chain Management, las cuales servirán para disminuir los sobrecostos generados en cada causa de la realidad problemática.

- **CR4: Carencia de una correcta gestión de compras**

- **Gestión de Compras**

A continuación, se muestra las etapas relacionadas al desarrollo de una correcta gestión de compras.



Figura 8. Diagrama del procedimiento de la Gestión de Compras

Fuente: Bureau Veritas Formación

Desarrollo de la gestión de compras:

A. OPERACIONES PREVIAS A LA COMPRA

A.1. DEFINICIÓN DE LA NECESIDAD

En primer lugar, se determinó en qué tipo de producto se desarrollará el análisis propuesto para el proceso de la gestión de compras. Dicha elección se realizó en base al costo incurrido total en la compra de los productos listados a continuación durante el mes de mayo del año 2018 y el mes de abril del 2019. En función a ello, se determinó el análisis de la gestión de compra en los productos de riego.

Tabla 16.
Compras realizadas durante mayo del 2018 y abril del 2019

DESCRIPCIÓN	COSTO
EQUIPOS DE RIEGO	S/.1,980,802.13
ELEMENTOS DE OFICINA	S/.300.00
ACTIVOS FIJOS	S/.59,580.00
PRODUCTOS METALMECÁNICOS	S/.4,959.17

Fuente: EMPRESA HIDROTECH E.I.R.L.

Luego, se empleó la matriz de kraljic para priorizar el análisis hacia los productos comprados con el mayor impacto y riesgo que tienen en el negocio de la comercialización de productos de riego.



Figura 9. Matriz de kraljic
Fuente: Bureau Veritas Formación

De acuerdo a la matriz de kraljic, se enfatizará en el análisis de compra y almacenamiento de los productos de tipo apalancados y cuello de botella.

Finalmente, se definieron los parámetros de necesidad de aprovisionamiento, mencionando a detalles las especificaciones correspondientes. Una solicitud de compra será emitida por parte del área de ingeniería (Ver Anexo N° 05); la otra solicitud de compra, por el área de venta (Ver Anexo N° 06).

B. REALIZACIÓN DE UNA LISTA DE PROVEEDORES

B.1. INFORMACIÓN DE PROVEEDORES

De acuerdo a las necesidades previstas, se buscó a los posibles proveedores que cumplan con las especificaciones descritas. A continuación, se menciona a los proveedores más importantes habidos en el mercado de equipos de riego.

La información detallada de los productos que ofertan, observaciones, tiempos y lugares de entrega de los productos; así como la modalidad de pago de los mismos, serán mencionadas en el desarrollo de la gestión de proveedores.

Tabla 17.
Lista de proveedores

PROVEEDOR	CIUDAD
NETAFIM	TRUJILLO
RELIX	LIMA
IPESA	LIMA
NAANDANJAIN	LIMA
FERROPLAST	TRUJILLO

Fuente: EMPRESA HIDROTECH E.I.R.L.

C. SOLICITUD Y COMPARACIÓN DE OFERTAS
C.1. SOLICITUD DE COTIZACIÓN A PROVEEDORES

En la presente etapa se envía a cada proveedor una solicitud de cotización, especificando las características del producto y cantidades requeridas (Ver Anexo N° 07).

C.2. ANÁLISIS DE OFERTAS DE LOS PROVEEDORES

Recepcionadas las cotizaciones de los proveedores (Ver Anexos N° 08), se realiza el análisis de las ofertas para determinar las mejores opciones de compra. Dicho análisis completo se realizará en la gestión de proveedores.

D. NEGOCIACIÓN DE LA COMPRA Y REALIZACIÓN DEL PEDIDO
D.1. CONFECCIÓN DEL PEDIDO

Determinadas las ofertas más idóneas, se decide negociar los últimos términos pendientes con los proveedores seleccionados antes de la emisión de las órdenes de compra. según las necesidades determinadas de la empresa. A continuación, se detalla el procedimiento a seguir para una correcta negociación con los proveedores.

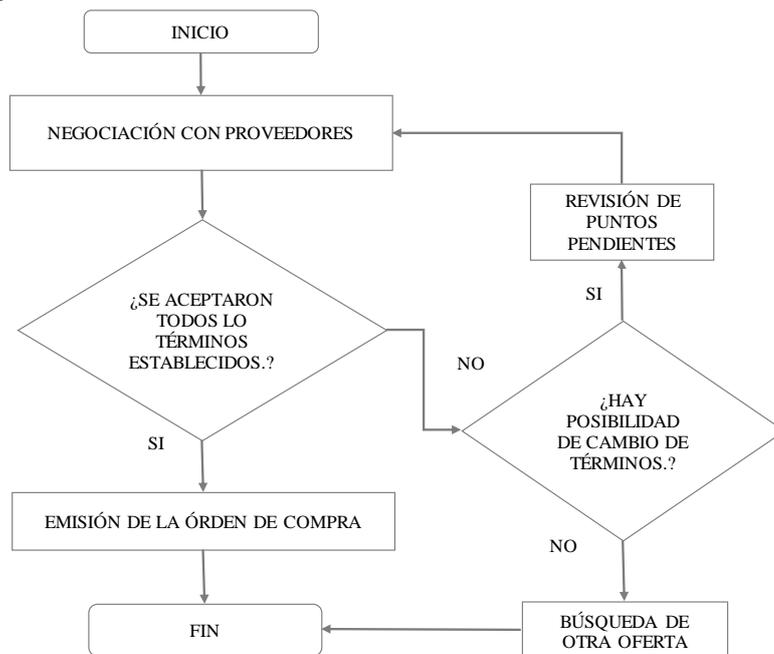


Figura 10. Procedimiento de negociación con proveedores

Fuente: Elaboración Propia

D.2. ÓRDENES DE COMPRA A PROVEEDORES SELECCIONADOS SEGÚN LAS NECESIDADES DETERMINADAS

Se realiza la emisión las órdenes de compra según los puntos establecidos entre la empresa Hidrotech E.I.R.L y sus proveedores (Ver Anexo N° 12).

E. SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA COMPRA

E.1. SEGUIMIENTO Y DESPACHO RÁPIDO

Emitidas y colocadas las órdenes de compra, se inicia el proceso de despacho de productos desde el almacén del proveedor hacia el punto acordado en los documentos mencionados.

Para dar seguimiento a los pedidos solicitados, se elaboró un formato que permita brindar información hacia la empresa Hidrotech E.I.R.L. Dicho documento permitirá que la empresa pueda comunicarse con los proveedores sobre la situación del traslado de los productos o sobre algún reclamo si fuera el caso (Ver Anexo N° 13).

E.2. RECEPCIÓN E INSPECCIÓN

Llegados los productos al destino solicitado, se da inicio a la inspección del pedido de acuerdo al proceso de recepción (Ver Anexo N° 15); comparando las condiciones del producto en físico con las órdenes de compra emitidas.

Para realizar dicha evaluación, se ha elaborado un check list de recepción de productos (Ver Anexo N° 14). En caso de encontrarse alguna irregularidad, se informará al proveedor mediante la emisión del formato "Seguimiento de Orden de Compra".

E.3. AUTORIZACIÓN Y PAGO DE FACTURA

Una vez entregado el producto según las condiciones establecidas en la orden de compra, se solicita la emisión de la factura. Una vez corroborado, se procede a realizar el pago, según los plazos acordados.

Para aprobar el pago final de la factura emitida de los proveedores, es necesario que todos los productos se hayan entregado en la fecha y lugar indicado, así como con las condiciones de calidad y cantidad solicitada. Posteriormente, se recibirá la factura, ya sea por vía web o por medio físico para corroborar la información detallada en dicho documento y así realizar el pago de la factura.

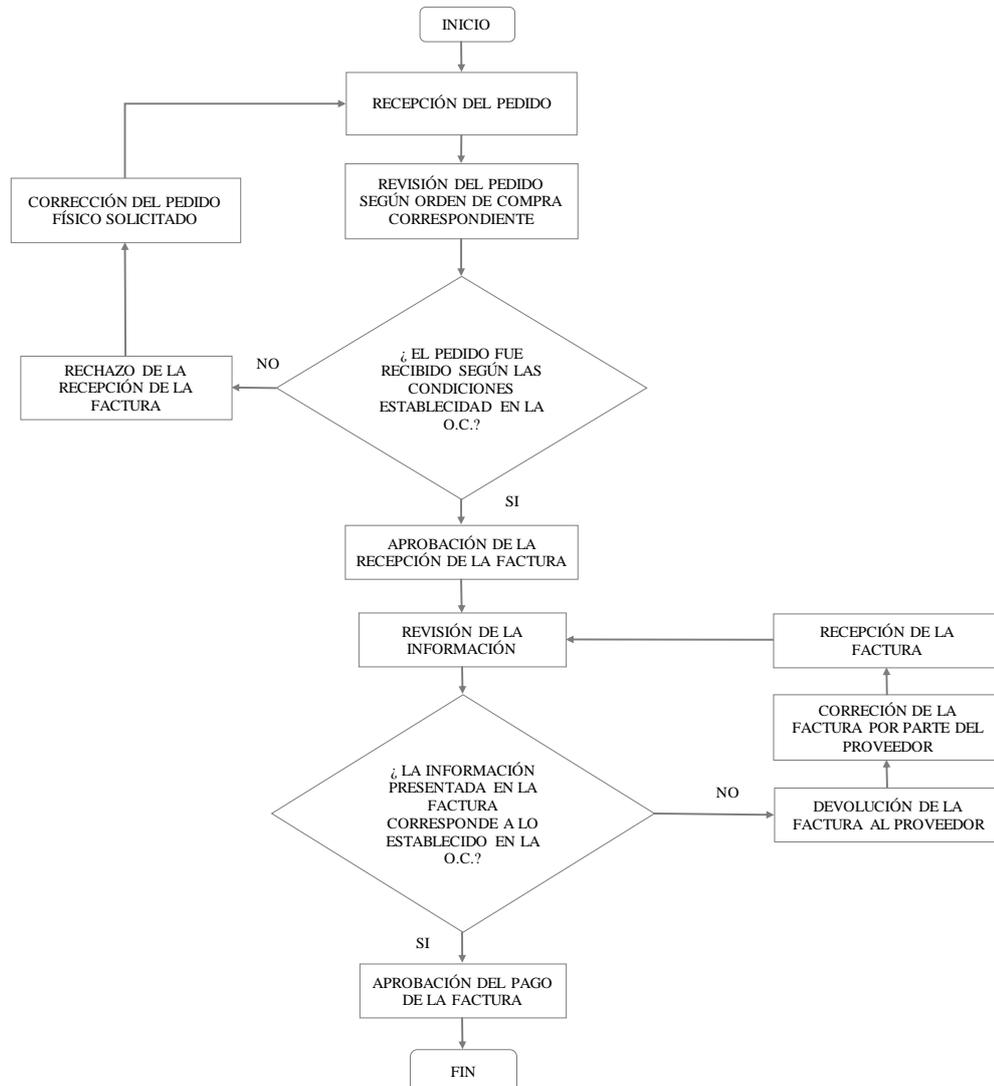


Figura 11. Procedimiento para autorización y pago de factura

Fuente: Elaboración Propia

E.4. MANTENIMIENTO DE REGISTROS

Finalmente, se elabora un registro de toda la documentación realizada en el proceso de compra de los productos. En dicho registro se mostrarán los códigos de las solicitudes de compra, solicitudes de cotización, cotizaciones, órdenes de compra y facturas. Asimismo, se detalla el estado de los pedidos, el listado de productos y a qué familia pertenecen. Esto permitirá tener un mayor control del flujo documentario logístico.

Tabla 18.

Registro de documentos

SOLICITUD DE COMPRA	FAMILIA	ARTICULOS ADQUIRIDOS	SOLICITUD DE COTIZACIÓN	COTIZACIÓN	ORDEN DE COMPRA	PROD. PENDIENTE	FACTURA ANTICIPO	FACTURA
SC-0084A/2019	ACCESORIO DE RIEGO	FINAL DE LÍNEA MODELO RAM, DE 16/17MM., MARCA NETAFIM	SO-0020A/2019	N° NET-002323	HT-0542/2019	NO		
SC-0085A/2019		SELECTOR DE PRESIÓN DE 1/8" PLÁSTICO, MARCA BERMAD	SO-0020A/2019	N° NET-002323	HT-0542/2019	NO		
SC-0084A/2019		CODO DE 1" PLÁSTICO HEMBRA, MARCA PLASSON	SO-0020A/2019	N° NET-002323	HT-0542/2019	NO		
SC-0084A/2019	BATERÍA	BATERÍA FILTROS APOLO 4" TWIN X 5 UNDS CON FILTRÓN DC	SO-0020A/2019	N° NET-002323	HT-0542/2019	SI		
SC-0084A/2019		BATERÍA DE FILTRADO MODELO SAPHIR DE 3" X 4 CUERPOS DE 120 MESH CON CONTROLADOR DC ,	SO-0020A/2019	N° NET-002323	HT-0542/2019	SI		
SC-0084A/2019		MEDIDOR DE FERTILIZANTES DE 1", CON PULSO CADA 10L., MODELO PB, MARCA ARAD	SO-0024A/2019	N° FRPT-001814	HT-0543/2019	NO		
SC-0084A/2019	ACCESORIO DE RIEGO	DIFUSORES CON JEBE BUSHING TIPO HONGO ODIS SERIE 4000	SO-0024A/2019	N° FRPT-001814	HT-0543/2019	NO		
SC-0085A/2019		BUSHING DE 1/4" HEMBRA X 3/4" MACHO, MARCA TEFEN	SO-0024A/2019	N° FRPT-001814	HT-0543/2019	NO	NO	FT
SC-0085A/2019		BUSHING DE 3/4" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON	SO-0024A/2019	N° FRPT-001814	HT-0543/2019	NO	APLICA	54/2019
SC-0085A/2019		NIPLE DE 1" PLÁSTICO, MARCA PLASSON	SO-0024A/2019	N° FRPT-001814	HT-0543/2019	NO		
SC-0085A/2019		MANÓMETRO CON GLICERINA 6 BAR	SO-0024A/2019	N° FRPT-001814	HT-0543/2019	NO		
SC-0084A/2019		VÁLVULA HIDRÁULICA DE 8" REGULADORA Y SOSTENEDORA DE PRESIÓN, MODELO SERIE 423, MARCA BERMAD	SO-0021A/2019	N° NLX-00432	HT-0544/2019	SI		
SC-0084A/2019		VÁLVULA HIDRÁULICA DE 3" ROSCADA, MODELO SERIE 75, MARCA DOROT	SO-0021A/2019	N° NLX-00432	HT-0544/2019	SI		
SC-0084A/2019	VÁLVULA DE RIEGO	VÁLVULA DE LAVADO DE LÍNEA MODELO 540 MARCA NETAFIM	SO-0021A/2019	N° NLX-00432	HT-0544/2019	SI	FT	
SC-0085A/2019		VÁLVULA DE BOLA DE 2" MACHO X HEMBRA, MARCA SAGIV	SO-0021A/2019	N° NLX-00432	HT-0544/2019	SI	55/2019	
SC-0085A/2019		VÁLVULA DE AIRE COMBINADA DE 2" PRESIÓN NOMINAL 10 BAR MARCA NETAFIM XXX	SO-0021A/2020	N° NLX-00433	HT-0544/2020	SI		

Fuente: Elaboración Propia

- **CR5: Carencia de una correcta gestión de proveedores**

- **Gestión de proveedores**

A continuación, se muestran las etapas relacionadas al desarrollo de una correcta gestión de proveedores.

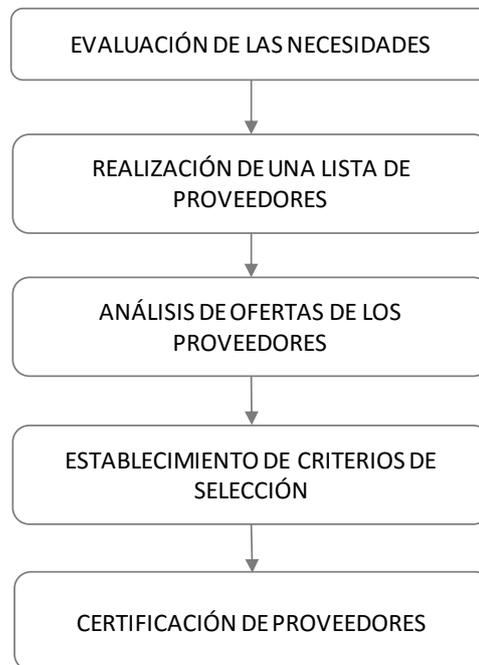


Figura 12. Diagrama del procedimiento de la Gestión de Proveedores

Fuente: Juan Miguel Gómez

Desarrollo de la gestión de proveedores:

A. EVALUACIÓN DE NECESIDADES

En primer lugar, se definen las necesidades de la empresa; como ya se ha mencionado con anterioridad, la empresa realiza dos tipos de compras: compras estratégicas y compras periódicas. Los productos a ser solicitados, las cantidades y el momento a ser requeridos estarán en función al aspecto mencionado. La gestión de inventarios se encargará de dicho análisis. Por otro lado, en la presente etapa se muestra el resultado de aquel estudio. A continuación, se detalla la lista de productos solicitados, sus respectivas cantidades, lugar de entrega y plazo de entrega requerido.

Tabla 19.

Listado de productos requeridos

TIPO DE COMPRA	TIPO DE PRODUCTO	PRODUCTO	CANTIDAD	LUGAR DE RECEPCIÓN	PLAZO DE ENTREGA (DÍAS)
COMPRAS ESTRATÉGICAS	ACCESORIO DE RIEGO	BUSHING DE 1/4" HEMBRA X 3/4" MACHO, MARCA TEFEN.	15	TRUJILLO	4
		BUSHING DE 3/4" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON.	20	TRUJILLO	4
		NIPLE DE 1" PLÁSTICO, MARCA PLASSON.	50	TRUJILLO	4
	VÁLVULA DE RIEGO	VÁLVULA DE AIRE COMBINADA DE 2" PRESIÓN NOMINAL 10 BAR MARCA NETAFIM	16	TRUJILLO	4
	ACCESORIO DE RIEGO	SELECTOR DE PRESIÓN DE 1/8" PLÁSTICO, MARCA BERMAD.	21	TRUJILLO	15
		CODO DE 1" PLÁSTICO HEMBRA, MARCA PLASSON.	20	TRUJILLO	4
	VÁLVULA DE RIEGO	VÁLVULA DE BOLA DE 2" MACHO X HEMBRA, MARCA SAGIV.	20	TRUJILLO	4
	ACCESORIO DE RIEGO	MANÓMETRO CON GLICERINA 6 BAR	18	TRUJILLO	15
		FINAL DE LÍNEA MODELO RAM, DE 16/17MM., MARCA NETAFIM.	200	TRUJILLO	10
	ACCESORIOS DE RIEGO	MEDIDOR DE FERTILIZANTES DE 1", CON PULSO CADA 10L., MODELO PB, MARCA ARAD.	5	TRUJILLO	7
COMPRAS PERIÓDICAS	BATERÍA	DIFUSORES CON JEBE BUSHING TIPO HONGO ODIS SERIE 4000	50	TRUJILLO	7
		BATERÍA FILTROS APOLO 4" TWIN X 5 UNDS CON FILTRÓN DC	1	CAMPO VIRÚ	93
		BATERÍA DE FILTRADO MODELO SAPHIR DE 3" X 4 CUERPOS DE 120 MESH CON CONTROLADOR DC, MARCA ARKAL	1	CAMPO VIRÚ	95
	VÁLVULA DE RIEGO	VÁLVULA HIDRÁULICA DE 8" REGULADORA Y SOSTENEDORA DE PRESIÓN, MODELO SERIE 423, MARCA BERMAD	2	TRUJILLO	50
		VÁLVULA HIDRÁULICA DE 3" ROSCADA, MODELO SERIE 75, MARCA DOROT.	10	TRUJILLO	50
	VÁLVULA DE LAVADO DE LÍNEA MODELO 540 MARCA NETAFIM.	50	TRUJILLO	50	

Fuente: Elaboración Propia

B. REALIZACIÓN DE UNA LISTA DE PROVEEDORES

A continuación, se mencionan a diferentes proveedores de productos de riego, junto a información referida a los productos y servicios que ofertan, precios, políticas de pagos, tiempos de entrega y algunas observaciones.

Tabla 20.
Información de los proveedores.

PROVEEDOR	PROVEEDOR CERTIFICADO	OBSERVACIONES	LEAD TIME	PAGO	PRODUCTO	LUGAR DE ENTREGA
			STOCK 0.5 DÍAS	60 DÍAS	ACCESORIOS DE RIEGO	ALMACÉN
NETAFIM	SI	DEALER AUTORIZADO - ALMACÉN EN LA CIUDAD DE TRUJILLO	45 DÍAS	60 DÍAS	SISTEMAS ELECTRÓNICOS	ALMACÉN
			90 DÍAS	60 DÍAS	SISTEMA DE BATERÍA - BATERÍAS	CAMPO
			30 DÍAS	60 DÍAS	MANGUERAS	CAMPO
			7 DÍAS	CONTADO	ACCESORIOS DE RIEGO	ITTSA - TRUJILLO
RELIX	SI	ALMACÉN EN LA CIUDAD DE LIMA	45 DÍAS	50% - 45 DÍAS	VÁLVULAS* - CONTROL AUTOMÁTICO	ITTSA - TRUJILLO
			90 DÍAS	50% - 90 DÍAS	BATERÍAS	ITTSA - TRUJILLO
IPESA	SI	ALMACÉN EN LA CIUDAD DE LIMA	4 DÍAS	CONTADO	ACCESORIOS DE RIEGO	ITTSA - TRUJILLO
			45 DÍAS	CONTADO	VÁLVULAS*	ITTSA - TRUJILLO
NAANDANJAIN	SI	ALMACÉN EN LA CIUDAD DE LIMA	5 DÍAS	CONTADO	ACCESORIOS DE RIEGO	ITTSA - TRUJILLO
			45 DÍAS	CONTADO	VÁLVULAS	ITTSA - TRUJILLO
FERROPLAST	SI	ALMACÉN EN LA CIUDAD DE TRUJILLO	STOCK 0.5 DÍAS	CONTADO	ACCESORIOS DE RIEGO	ALMACÉN

Fuente: EMPRESA HIDROTECH E.I.R.L.

C. ANÁLISIS DE OFERTAS DE LOS PROVEEDORES

En la presente etapa se recepciona las ofertas recibidas por parte de los proveedores. Se realiza una revisión detallada la información brindada por los proveedores en cada cotización, para posteriormente definir los criterios a emplearse para escoger las ofertas más idóneas (Ver Anexos N° 08).

D. ESTABLECIMIENTO DE CRITERIOS DE SELECCIÓN

En la presente etapa se detalla los criterios a emplearse para el análisis de proveedores y la oferta idónea.

Tabla 21.
Criterios para análisis de proveedores

CRITERIOS	SUB CRITERIOS
GRUPO DE EMPRESA	EXPERIENCIA DE LA EMPRESA
	EXPERIENCIA DE LOS EMPLEADOS
	DIMENSIÓN DE LA EMPRESA
	UBICACIÓN
	OPINION DE OTROS USUARIOS
	INFRAESTRUCTURA
GRUPO DE EMPRESA TÉCNICA	EXPERIENCIA EN EL PRODUCTO
	SABER HACER QUE APORTA A LA EMPRESA
	INFORMACIÓN EXPLICATIVA
GRUPO DE ADAPTACIÓN DE LA OFERTA	FUNCIONES SOLICITADAS NO INCLUIDAS
	FUNCIONES NO SOLICITADAS INCLUIDAS
	PLAZO DE ENTREGA
	SEGURIDAD DE FUNCIONAMIENTO
GRUPO DE SEGURIDAD	CONTROL DE CALIDAD
	SEGURIDAD DE MANTENIMIENTO
	PRECIO
GRUPO ECONÓMICO	COSTO DE TRASLADO
	CONDICIONES DE GARANTÍA
	FORMAS DE PAGO

Fuente: EMPRESA HIDROTECH E.I.R.L.

Tabla 22.
Criterios para análisis de oferta idónea

CRITERIOS
PRECIO
TIEMPO ENTREGA
PAGO
LUGAR ENTREGA

Fuente: EMPRESA HIDROTECH E.I.R.L.

E. CERTIFICAIÓN DE PROVEEDORES

E.1. ANÁLISIS DE PROVEEDORES

En la presente etapa se aplicará la técnica AHP difuso. En primer lugar, se realizará una comparación entre los criterios de selección de proveedores definidos para determinar el nivel de importancia entre ellos (Ver Anexo N° 09).

Posteriormente se normalizará la matriz para hallar el vector promedio. La finalidad de dichos cálculos es el de poder determinar la consistencia de la matriz, el cual deberá de ser como máximo del 10%.

Tabla 23.
Cálculo de la consistencia de la matriz 5x5

VECTOR PROMEDIO	SUMA	VECTOR FILA TOTAL	COCIENTE
0.087	0.434	0.438	5.050
0.040	0.198	0.201	5.077
0.083	0.413	0.419	5.069
0.193	0.964	1.019	5.283
0.598	2.991	3.270	5.465
LAMBDA MÁXIMA			5.188
ÍNDICE DE CONSISTENCIA			9%
RATIO DE CONSISTENCIA < 10%			8%

Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, se realizará el proceso de multiplicación de matrices de los criterios de análisis de proveedores para determinar el vector propio. Aquellos

valoren obtenidos formarán a ser parte de la ponderación para evaluar a los proveedores.

La obtención del vector propio parte de multiplicar a sí misma la matriz de criterios de análisis de proveedor tantas veces hasta que los vectores obtenidos en las dos últimas multiplicaciones se obtengan el mismo valor. El vector propio se obtendrá del total de la sumatoria de las sumas totales de cada fila entre la sumatoria de cada una de ellas.

Tabla 24.
Vector propio la matriz 5x5

VECTOR PROPIO – MULTIPLICACIÓN DE MATRICES			
PRIMER PRODUCTO	SEGUNDO PRODUCTO	TERCER PRODUCTO	CUARTO PRODUCTO
0.079	0.082	0.082	0.082
0.036	0.038	0.038	0.038
0.076	0.078	0.078	0.078
0.191	0.189	0.189	0.189
0.617	0.612	0.613	0.613

Fuente: Elaboración Propia

Determinado el vector propio, al obtenerse los mismos valores finales en la tercera y cuarta multiplicación de matrices, se procede a realizar la evaluación de cada uno de los proveedores a través de la siguiente escala de valoración.



Figura 13. Valoración de evaluación

Fuente: Elaboración Propia

LEYENDA DEL INDICADOR		
EXCELENTE	10	9
CONFIABLE	8	7
ACEPTABLE	6	5
CONDICIONAL	4	3
NO CONFIABLE	2	1

Figura 14. Escala de valoración

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de la evaluación realizada a cada proveedor según los criterios establecidos (Ver Anexo N° 10).

Tabla 25.
Resultados de evaluación de los proveedores

CRITERIOS	NETAFIM	RELIX	IPESA	NAANDANJAIN	FERROPLAST
GRUPO DE EMPRESA	9.25	7.85	9.05	9.05	8.40
GRUPO DE EMPRESA TÉCNICA	9.70	9.00	10.00	10.00	8.00
GRUPO DE ADAPTACIÓN DE LA OFERTA	8.55	7.75	8.15	8.10	8.90
GRUPO DE SEGURIDAD	8.55	7.80	9.000	9.00	8.25
GRUPO ECONÓMICO	7.55	8.85	7.40	7.35	7.90

Fuente: Elaboración Propia

Finalmente se obtiene grado de desempeño global de cada proveedor. Dicho valor se obtendrá de la multiplicación de los valores obtenidos por cada criterio de análisis, con los valores obtenidos del vector propio.

Tabla 26.
Desempeño global de los proveedores

CRITERIOS	NETAFIM	RELIX	IPESA	NAANDANJAIN	FERROPLAST
GRUPO DE EMPRESA	0.757	0.643	0.741	0.741	0.688
GRUPO DE EMPRESA TÉCNICA	0.369	0.342	0.380	0.380	0.304
GRUPO DE ADAPTACIÓN DE LA OFERTA	0.668	0.606	0.637	0.633	0.695
GRUPO DE SEGURIDAD	1.619	1.477	1.704	1.704	1.562
GRUPO ECONÓMICO	4.625	5.422	4.533	4.503	4.840
PONDERACIÓN FINAL	8.038	8.489	7.996	7.961	8.089
SITUACIÓN	CONFIABLE				

Fuente: Elaboración Propia

E.2. ANÁLISIS DE OFERTA IDÓNEA

En la última etapa del desarrollo de la gestión de proveedores, se determinarán las ofertas a ser seleccionadas según el producto solicitado y la información brindada por los proveedores. Para lo cual se realizará en análisis de priorización de los criterios a emplearse, determinando el grado de importancia que hay entre ellos (Ver Anexo N°11).

Posteriormente se normalizará la matriz para hallar el vector promedio. El fin de dichos cálculos es el de poder determinar la consistencia de la matriz, el cual deberá de ser como máximo del 9%.

Tabla 27.
Cálculo de la consistencia de la matriz 4x4

VECTOR PROMEDIO	SUMA	VECTOR FILA TOTAL	COCIENTE
0.13	0.50	0.5	4
0.38	1.50	1.5	4
0.13	0.50	0.5	4
0.38	1.50	1.5	4
LAMBDA MÁXIMA			4
ÍNDICE DE CONSISTENCIA			0%
RATIO DE CONSISTENCIA < 9%			0%

Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, se realizará el proceso de multiplicación de matrices de los criterios de análisis de proveedores para determinar el vector propio. Aquellos valores obtenidos formarán a ser parte de la ponderación para evaluar a las ofertas de los proveedores.

Tabla 28.
Vector propio la matriz 4x4

VECTOR PROPIO – MULTIPLICACIÓN DE MATRICES	
PRIMER PRODUCTO	SEGUNDO PRODUCTO
0.125	0.125
0.375	0.375
0.125	0.125
0.375	0.375
0.125	0.125

Fuente: Elaboración Propia

Determinada la ponderación a emplearse para la elección de las ofertas idóneas, se desarrolla un análisis de cada oferta presentada según la familia de productos.

A continuación, se detalla el desarrollo de la elección de la oferta idónea; siguiendo los establecido por la técnica AHP difuso. En la parte final, se mostrará un listado del pedido con mejores propuestas mencionando a los proveedores seleccionados y las condiciones establecidas en cada compra.

Accesorios de riego:

Producto solicitado: Final de línea modelo ram, de 16/17mm., marca Netafim

Ofertas disponibles del producto:

Tabla 29.
Ofertas de proveedores - Final de línea modelo ram, de 16/17mm., marca Netafim

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
NETAFIM	\$0.949	0.5 DÍAS	60 DÍAS	ALMACÉN TRUJILLO
RELIX	\$0.936	7 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
IPESA	\$1.025	4 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
NAANDANJAIN	\$1.212	5 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
FERROPLAST	\$1.203	0.5 DÍAS	CONTADO	ALMACÉN TRUJILLO

Fuente: Elaboración Propia

Vector promedio de los criterios.

Tabla 30.

Vector promedio - Final de línea modelo ram, de 16/17mm., marca Netafim

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
NETAFIM	0.248	0.373	0.373	0.385
RELIX	0.465	0.134	0.134	0.077
IPESA	0.104	0.061	0.061	0.077
NAANDANJAIN	0.091	0.059	0.059	0.077
FERROPLAST	0.091	0.373	0.373	0.385

Fuente: Elaboración Propia

Para determinar la oferta idónea en primer lugar se multiplicará el vector promedio de los criterios con el vector propio; luego dicho resultado nombrado como vector final, se multiplicará con el factor de valoración de cada proveedor.

Tabla 31.

Elección de oferta - Final de línea modelo ram, de 16/17mm., marca Netafim

PROVEEDORES	VECTOR FINAL	FACTOR PROVEEDOR	VALOR FINAL
NETAFIM	0.362	8.038	2.907
RELIX	0.154	8.489	1.308
IPESA	0.072	7.996	0.578
NAANDANJAIN	0.070	7.961	0.556
FERROPLAST	0.342	8.089	2.767

Fuente: Elaboración Propia

Producto solicitado: Medidor de fertilizantes de 1", con pulso cada 10l., modelo pb, marca Arad.

Ofertas disponibles del producto:

Tabla 32.

Ofertas de proveedores - Medidor de fertilizantes de 1", con pulso cada 10l., modelo pb, marca Arad

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
NETAFIM	\$236.366	0.5 DÍAS	60 DÍAS	ALMACÉN TRUJILLO
RELIX	\$212.042	7 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
IPESA	\$213.076	4 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
NAANDANJAIN	\$217.144	5 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
FERROPLAST	\$209.593	0.5 DÍAS	CONTADO	ALMACÉN TRUJILLO

Fuente: Elaboración Propia

Vector promedio de los criterios.

Tabla 33.

Vector promedio - Medidor de fertilizantes de 1", con pulso cada 10l., modelo pb, marca Arad

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
NETAFIM	0.038	0.373	0.373	0.385
RELIX	0.229	0.134	0.134	0.077
IPESA	0.164	0.061	0.061	0.077
NAANDANJAIN	0.140	0.059	0.059	0.077
FERROPLAST	0.429	0.373	0.373	0.385

Fuente: Elaboración Propia

Oferta idónea.

Tabla 34.

Elección de oferta - Medidor de fertilizantes de 1", con pulso cada 10l., modelo pb, marca Arad

PROVEEDORES	VECTOR FINAL	FACTOR PROVEEDOR	VALOR FINAL
NETAFIM	0.335	8.038	2.696
RELIX	0.125	8.489	1.057
IPESA	0.080	7.996	0.638
NAANDANJAIN	0.076	7.961	0.604
FERROPLAST	0.384	8.089	3.109

Fuente: Elaboración Propia

Producto solicitado: Difusores con jebe bushing tipo hongo odis serie 4000.

Ofertas disponibles del producto:

Tabla 35.

Ofertas de proveedores - Difusores con jebe bushing tipo hongo odis serie 4000

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
NETAFIM	\$9.280	0.5 DÍAS	60 DÍAS	ALMACÉN TRUJILLO
RELIX	\$9.329	7 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
IPESA	\$8.983	4 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
NAANDANJAIN	\$9.576	5 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
FERROPLAST	\$8.992	0.5 DÍAS	CONTADO	ALMACÉN TRUJILLO

Fuente: Elaboración Propia

Vector promedio de los criterios.

Tabla 36.

Vector promedio - Difusores con jebe bushing tipo hongo odis serie 4000

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
NETAFIM	0.077	0.373	0.373	0.385
RELIX	0.077	0.134	0.134	0.077
IPESA	0.385	0.061	0.061	0.077
NAANDANJAIN	0.077	0.059	0.059	0.077
FERROPLAST	0.385	0.373	0.373	0.385

Fuente: Elaboración Propia

Oferta idónea.

Tabla 37.

Elección de oferta - Difusores con jebe bushing tipo hongo odis serie 4000

PROVEEDORES	VECTOR FINAL	FACTOR PROVEEDOR	VALOR FINAL
NETAFIM	0.340	8.038	2.736
RELIX	0.106	8.489	0.896
IPESA	0.107	7.996	0.858
NAANDANJAIN	0.068	7.961	0.542
FERROPLAST	0.379	8.089	3.064

Fuente: Elaboración Propia

Producto solicitado: Bushing de 1/4" hembra x 3/4" macho, marca Tefen

Ofertas disponibles del producto:

Tabla 38.

Ofertas de proveedores - Bushing de 1/4" hembra x 3/4" macho, marca Tefen

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
NETAFIM	\$0.617	0.5 DÍAS	60 DÍAS	ALMACÉN TRUJILLO
RELIX	\$0.602	7 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
IPESA	\$0.458	4 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
NAANDANJAIN	\$0.475	5 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
FERROPLAST	\$0.483	0.5 DÍAS	CONTADO	ALMACÉN TRUJILLO

Fuente: Elaboración Propia

Vector promedio de los criterios.

Tabla 39.

Vector promedio - Bushing de 1/4" hembra x 3/4" macho, marca Tefen

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
NETAFIM	0.059	0.373	0.373	0.385
RELIX	0.059	0.134	0.134	0.077
IPESA	0.294	0.061	0.061	0.077
NAANDANJAIN	0.294	0.059	0.059	0.077
FERROPLAST	0.294	0.373	0.373	0.385

Fuente: Elaboración Propia

Oferta idónea.

Tabla 40.

Elección de oferta - Bushing de 1/4" hembra x 3/4" macho, marca Tefen

PROVEEDORES	VECTOR FINAL	FACTOR PROVEEDOR	VALOR FINAL
NETAFIM	0.338	8.038	2.717
RELIX	0.103	8.489	0.877
IPESA	0.096	7.996	0.768
NAANDANJAIN	0.095	7.961	0.758
FERROPLAST	0.367	8.089	2.972

Fuente: Elaboración Propia

Producto solicitado Bushing de 3/4" hembra x 1" macho, marca Plasson

Ofertas disponibles del producto:

Tabla 41.

Ofertas de proveedores - Bushing de 3/4" hembra x 1" macho, marca Plasson

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
NETAFIM	\$0.508	0.5 DÍAS	60 DÍAS	ALMACÉN TRUJILLO
RELIX	\$0.492	7 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
IPESA	\$0.381	4 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
NAANDANJAIN	\$0.432	5 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
FERROPLAST	\$0.415	0.5 DÍAS	CONTADO	ALMACÉN TRUJILLO

Fuente: Elaboración Propia

Vector promedio de los criterios.

Tabla 42.

Vector promedio - Bushing de 3/4" hembra x 1" macho, marca Plasson

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
NETAFIM	0.075	0.373	0.373	0.385
RELIX	0.087	0.134	0.134	0.077
IPESA	0.434	0.061	0.061	0.077
NAANDANJAIN	0.202	0.059	0.059	0.077
FERROPLAST	0.202	0.373	0.373	0.385

Fuente: Elaboración Propia

Oferta idónea.

Tabla 43.

Elección de oferta - Bushing de 3/4" hembra x 1" macho, marca Plasson

PROVEEDORES	VECTOR FINAL	FACTOR PROVEEDOR	VALOR FINAL
NETAFIM	0.340	8.038	2.734
RELIX	0.107	8.489	0.907
IPESA	0.114	7.996	0.908
NAANDANJAIN	0.084	7.961	0.666
FERROPLAST	0.356	8.089	2.879

Fuente: Elaboración Propia

Producto solicitado Niple de 1" plástico, marca Plasson

Ofertas disponibles del producto:

Tabla 44.

Ofertas de proveedores - Niple de 1" plástico, marca Plasson

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
NETAFIM	\$0.373	0.5 DÍAS	60 DÍAS	ALMACÉN TRUJILLO
RELIX	\$0.347	7 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
IPESA	\$0.347	4 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
NAANDANJAIN	\$0.356	5 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
FERROPLAST	\$0.342	0.5 DÍAS	CONTADO	ALMACÉN TRUJILLO

Fuente: Elaboración Propia

Vector promedio de los criterios.

Tabla 45.

Vector promedio - Niple de 1" plástico, marca Plasson

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
NETAFIM	0.075	0.373	0.373	0.385
RELIX	0.225	0.134	0.134	0.077
IPESA	0.225	0.061	0.061	0.077
NAANDANJAIN	0.188	0.059	0.059	0.077
FERROPLAST	0.288	0.373	0.373	0.385

Fuente: Elaboración Propia

Oferta idónea.

Tabla 46.

Elección de oferta - Niple de 1" plástico, marca Plasson

PROVEEDORES	VECTOR FINAL	FACTOR PROVEEDOR	VALOR FINAL
NETAFIM	0.340	8.038	2.733
RELIX	0.124	8.489	1.053
IPESA	0.087	7.996	0.698
NAANDANJAIN	0.082	7.961	0.652
FERROPLAST	0.367	8.089	2.966

Fuente: Elaboración Propia

Producto solicitado Selector de presión de 1/8" plástico, marca Bermad

Ofertas disponibles del producto:

Tabla 47.

Ofertas de proveedores - Selector de presión de 1/8" plástico, marca Bermad

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
NETAFIM	\$4.332	0.5 DÍAS	60 DÍAS	ALMACÉN TRUJILLO
RELIX	\$3.924	7 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
IPESA	\$4.525	4 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
NAANDANJAIN	\$4.881	5 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
FERROPLAST	\$4.881	0.5 DÍAS	CONTADO	ALMACÉN TRUJILLO

Fuente: Elaboración Propia

Vector promedio de los criterios.

Tabla 48.

Vector promedio - Selector de presión de 1/8" plástico, marca Bermad

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
NETAFIM	0.262	0.373	0.373	0.385
RELIX	0.464	0.134	0.134	0.077
IPESA	0.150	0.061	0.061	0.077
NAANDANJAIN	0.062	0.059	0.059	0.077
FERROPLAST	0.062	0.373	0.373	0.385

Fuente: Elaboración Propia

Oferta idónea.

Tabla 49.

Elección de oferta - Selector de presión de 1/8" plástico, marca Bermad

PROVEEDORES	VECTOR FINAL	FACTOR PROVEEDOR	VALOR FINAL
NETAFIM	0.363	8.038	2.921
RELIX	0.154	8.489	1.306
IPESA	0.078	7.996	0.624
NAANDANJAIN	0.066	7.961	0.527
FERROPLAST	0.338	8.089	2.738

Fuente: Elaboración Propia

Producto solicitado Codo de 1" plástico hembra, marca Plasson

Ofertas disponibles del producto:

Tabla 50.

Ofertas de proveedores - Codo de 1" plástico hembra, marca Plasson

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
NETAFIM	\$1.40	0.5 DÍAS	60 DÍAS	ALMACÉN TRUJILLO
RELIX	\$1.68	7 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
IPESA	\$1.96	4 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
NAANDANJAIN	\$2.44	5 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
FERROPLAST	\$2.32	0.5 DÍAS	CONTADO	ALMACÉN TRUJILLO

Fuente: Elaboración Propia

Vector promedio de los criterios.

Tabla 51.

Vector promedio - Codo de 1" plástico hembra, marca Plasson

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
NETAFIM	0.500	0.373	0.373	0.385
RELIX	0.255	0.134	0.134	0.077
IPESA	0.125	0.061	0.061	0.077
NAANDANJAIN	0.075	0.059	0.059	0.077
FERROPLAST	0.046	0.373	0.373	0.385

Fuente: Elaboración Propia

Oferta idónea.

Tabla 52.

Elección de oferta - Codo de 1" plástico hembra, marca Plasson

PROVEEDORES	VECTOR FINAL	FACTOR PROVEEDOR	VALOR FINAL
NETAFIM	0.393	8.038	3.160
RELIX	0.128	8.489	1.085
IPESA	0.075	7.996	0.599
NAANDANJAIN	0.068	7.961	0.540
FERROPLAST	0.336	8.089	2.721

Fuente: Elaboración Propia

Producto solicitado: Manómetro con glicerina 6 bar

Ofertas disponibles del producto:

Tabla 53.

Ofertas de proveedores - Manómetro con glicerina 6 bar

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
NETAFIM	\$6.72	0.5 DÍAS	60 DÍAS	ALMACÉN TRUJILLO
RELIX	\$6.13	7 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
IPESA	\$5.19	4 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
NAANDANJAIN	\$5.78	5 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
FERROPLAST	\$5.75	0.5 DÍAS	CONTADO	ALMACÉN TRUJILLO

Fuente: Elaboración Propia

Vector promedio de los criterios.

Tabla 54.

Vector promedio - Manómetro con glicerina 6 bar

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
NETAFIM	0.044	0.373	0.373	0.385
RELIX	0.089	0.134	0.134	0.077
IPESA	0.464	0.061	0.061	0.077
NAANDANJAIN	0.202	0.059	0.059	0.077
FERROPLAST	0.202	0.373	0.373	0.385

Fuente: Elaboración Propia

Oferta idónea.

Tabla 55.

Elección de oferta - Manómetro con glicerina 6 bar

PROVEEDORES	VECTOR FINAL	FACTOR PROVEEDOR	VALOR FINAL
NETAFIM	0.336	8.038	2.702
RELIX	0.107	8.489	0.909
IPESA	0.117	7.996	0.938
NAANDANJAIN	0.084	7.961	0.666
FERROPLAST	0.356	8.089	2.879

Fuente: Elaboración Propia

Válvulas de riego:

Producto solicitado: Válvula hidráulica de 8" reguladora y sostenedora de presión, modelo serie 423, marca Bermad

Ofertas disponibles del producto:

Tabla 56.

Ofertas de proveedores - Válvula hidráulica de 8" reguladora y sostenedora de presión, modelo serie 423, marca Bermad

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
RELIX	\$1,310.91	45 DÍAS	50% - 45 DÍAS	ITTSA - TRUJILLO
IPESA	\$1,384.26	45 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
NAANDANJAIN	\$1,347.16	45 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO

Fuente: Elaboración Propia

Vector promedio de los criterios.

Tabla 57.

Vector promedio - Válvula hidráulica de 8" reguladora y sostenedora de presión, modelo serie 423, marca Bermad

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
RELIX	0.697	0.333	0.714	0.333
IPESA	0.072	0.333	0.143	0.333
NAANDANJAIN	0.232	0.333	0.143	0.333

Fuente: Elaboración Propia

Oferta idónea.

Tabla 58.

Elección de oferta - Válvula hidráulica de 8" reguladora y sostenedora de presión, modelo serie 423, marca Bermad

PROVEEDORES	VECTOR FINAL	FACTOR PROVEEDOR	VALOR FINAL
RELIX	0.426	8.489	3.619
IPESA	0.277	7.996	2.213
NAANDANJAIN	0.297	7.961	2.363

Fuente: Elaboración Propia

Producto solicitado: Válvula hidráulica de 3" roscada, modelo serie 75, marca Dorot

Ofertas disponibles del producto:

Tabla 59.

Ofertas de proveedores - Válvula hidráulica de 3" roscada, modelo serie 75, marca Dorot

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
RELIX	\$100.27	45 DÍAS	50% - 45 DÍAS	ITTSA - TRUJILLO
IPESA	\$102.14	45 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
NAANDANJAIN	\$99.70	45 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO

Fuente: Elaboración Propia

Vector promedio de los criterios.

Tabla 60.

Vector promedio - Válvula hidráulica de 3" roscada, modelo serie 75, marca Dorot

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
RELIX	0.260	0.333	0.714	0.333
IPESA	0.106	0.333	0.143	0.333
NAANDANJAIN	0.633	0.333	0.143	0.333

Fuente: Elaboración Propia

Oferta idónea.

Tabla 61.

Elección de oferta - Válvula hidráulica de 3" roscada, modelo serie 75, marca Dorot

PROVEEDORES	VECTOR FINAL	FACTOR PROVEEDOR	VALOR FINAL
RELIX	0.372	8.489	3.157
IPESA	0.281	7.996	2.248
NAANDANJAIN	0.347	7.961	2.763

Fuente: Elaboración Propia

Producto solicitado: Válvula de lavado de línea modelo 540 marca Netafim

Ofertas disponibles del producto:

Tabla 62.

Ofertas de proveedores - Válvula de lavado de línea modelo 540 marca Netafim

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
RELIX	\$9.78	45 DÍAS	50% - 45 DÍAS	ITTSA - TRUJILLO
IPESA	\$11.47	45 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
NAANDANJAIN	\$10.53	45 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO

Fuente: Elaboración Propia

Análisis de criterio precio

Vector promedio de los criterios.

Tabla 63.

Vector promedio - Válvula de lavado de línea modelo 540 marca Netafim

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
RELIX	0.697	0.333	0.714	0.333
IPESA	0.072	0.333	0.143	0.333
NAANDANJAIN	0.232	0.333	0.143	0.333

Fuente: Elaboración Propia

Oferta idónea.

Tabla 64.

Elección de oferta - Válvula de lavado de línea modelo 540 marca netafim

PROVEEDORES	VECTOR FINAL	FACTOR PROVEEDOR	VALOR FINAL
RELIX	0.426	8.489	3.619
IPESA	0.277	7.996	2.213
NAANDANJAIN	0.297	7.961	2.363

Fuente: Elaboración Propia

Producto solicitado: Válvula de aire combinada de 2" presión nominal 10 bar marca Netafim

Ofertas disponibles del producto:

Tabla 65.

Ofertas de proveedores - Válvula de aire combinada de 2" presión nominal 10 bar marca Netafim

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
RELIX	\$35.41	45 DÍAS	50% - 45 DÍAS	ITTSA - TRUJILLO
IPESA	\$34.36	15 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
NAANDANJAIN	\$35.76	45 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO

Fuente: Elaboración Propia

Vector promedio de los criterios.

Tabla 66.

Vector promedio - Válvula de aire combinada de 2" presión nominal 10 bar marca Netafim

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
RELIX	0.174	0.333	0.714	0.333
IPESA	0.502	0.333	0.143	0.333
NAANDANJAIN	0.323	0.333	0.143	0.333

Fuente: Elaboración Propia

Oferta idónea.

Tabla 67.

Elección de oferta - Válvula de aire combinada de 2" presión nominal 10 bar marca Netafim

PROVEEDORES	VECTOR FINAL	FACTOR PROVEEDOR	VALOR FINAL
RELIX	0.361	8.489	3.065
IPESA	0.331	7.996	2.643
NAANDANJAIN	0.308	7.961	2.454

Fuente: Elaboración Propia

Producto solicitado: Válvula de bola de 2" macho x hembra, marca Sagiv

Ofertas disponibles del producto:

Tabla 68.

Ofertas de proveedores - Válvula de bola de 2" macho x hembra, marca Sagiv

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
RELIX	\$27.12	15 DÍAS	50% - 45 DÍAS	ITTSA - TRUJILLO
IPESA	\$26.28	45 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
NAANDANJAIN	\$28.54	45 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO

Fuente: Elaboración Propia

Vector promedio de los criterios.

Tabla 69.

Vector promedio - Válvula de bola de 2" macho x hembra, marca sagiv

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
RELIX	0.206	0.333	0.714	0.333
IPESA	0.469	0.333	0.143	0.333
NAANDANJAIN	0.326	0.333	0.143	0.333

Fuente: Elaboración Propia

Oferta idónea.

Tabla 70.

Elección de oferta - Válvula de bola de 2" macho x hembra, marca sagiv

PROVEEDORES	VECTOR FINAL	FACTOR PROVEEDOR	VALOR FINAL
RELIX	0.365	8.489	3.098
IPESA	0.326	7.996	2.610
NAANDANJAIN	0.309	7.961	2.457

Fuente: Elaboración Propia

Baterías de riego:

Producto solicitado: Batería filtros apolo 4" twin x 5 unds con filtrón dc

Ofertas disponibles del producto:

Tabla 71.

Ofertas de proveedores - Batería filtros apolo 4" twin x 5 unds con filtrón dc

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
NETAFIM	\$15,833.90	90 DÍAS	60 DÍAS	CAMPO
RELIX	\$14,793.22	90 DÍAS	50% - 90 DÍAS	ITTSA - TRUJILLO

Fuente: Elaboración Propia

Vector promedio de los criterios.

Tabla 72.

Vector promedio - Batería filtros apolo 4" twin x 5 unds con filtrón dc

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
NETAFIM	0.100	0.500	0.167	0.888
RELIX	0.900	0.500	0.833	0.113

Fuente: Elaboración Propia

Oferta idónea.

Tabla 73.

Elección de oferta - Batería filtros apolo 4" twin x 5 unds con filtrón dc

PROVEEDORES	VECTOR FINAL	FACTOR PROVEEDOR	VALOR FINAL
NETAFIM	0.554	8.038	4.450
RELIX	0.446	8.489	3.789

Fuente: Elaboración Propia

Producto solicitado: Batería de filtrado modelo saphir de 3" x 4 cuerpos de 120 mesh con controlador dc, marca Arkal

Ofertas disponibles del producto:

Tabla 74.

Ofertas de proveedores - Batería de filtrado modelo saphir de 3" x 4 cuerpos de 120 mesh con controlador dc, marca Arkal

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
NETAFIM	\$5,433.36	90 DÍAS	60 DÍAS	CAMPO
RELIX	\$5,308.36	90 DÍAS	50% - 90 DÍAS	ITTSA - TRUJILLO

Fuente: Elaboración Propia

Vector promedio de los criterios.

Tabla 75.

Vector promedio - Batería de filtrado modelo saphir de 3" x 4 cuerpos de 120 mesh con controlador dc, marca Arkal

PROVEEDORES	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
NETAFIM	0.167	0.500	0.250	0.888
RELIX	0.833	0.500	0.750	0.113

Fuente: Elaboración Propia

Oferta idónea.

Tabla 76.

Elección de oferta - Batería de filtrado modelo saphir de 3" x 4 cuerpos de 120 mesh con controlador dc, marca Arkal

PROVEEDORES	VECTOR FINAL	FACTOR PROVEEDOR	VALOR FINAL
NETAFIM	0.572	8.038	4.601
RELIX	0.428	8.489	3.630

Fuente: Elaboración Propia

El tiempo entrega (lead time), expresado en días, es el tiempo en el que se demorará el producto en llegar al destino solicitado, el cual se contabilizará apenas sea colocada la orden de compra. Asimismo, se menciona la posibilidad de solicitar productos bajo modalidad "express"; con un menor tiempo de entrega, pero a un costo más elevado.

Realizado el análisis a los proveedores, junto con la información de las cotizaciones, se decide dar a conocer el listado final de las ofertas seleccionadas.

Tabla 77.

Ofertas seleccionadas

PRODUCTO	TIPO DE PRODUCTO	PROVEEDOR	COSTO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
FINAL DE LÍNEA MODELO RAM, DE 16/17MM., MARCA NETAFIM		NETAFIM	\$0.949	0.5 DÍAS	60 DÍAS	ALMACÉN TRUJILLO
MEDIDOR DE FERTILIZANTES DE 1", CON PULSO CADA 10L., MODELO PB, MARCA ARAD		FERROPLAST	\$209.593	0.5 DÍAS	CONTADO	ALMACÉN TRUJILLO
DIFUSORES CON JEBE BUSHING TIPO HONGO ODIS SERIE 4000		FERROPLAST	\$8.992	0.5 DÍAS	CONTADO	ALMACÉN TRUJILLO
BUSHING DE 1/4" HEMBRA X 3/4" MACHO, MARCA TEFEN	ACCESORIO DE RIEGO	FERROPLAST	\$0.483	0.5 DÍAS	CONTADO	ALMACÉN TRUJILLO
BUSHING DE 3/4" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON		FERROPLAST	\$0.415	0.5 DÍAS	CONTADO	ALMACÉN TRUJILLO
NIPLE DE 1" PLÁSTICO, MARCA PLASSON		FERROPLAST	\$0.415	0.5 DÍAS	CONTADO	ALMACÉN TRUJILLO
SELECTOR DE PRESIÓN DE 1/8" PLÁSTICO, MARCA BERMAD		NETAFIM	\$4.332	0.5 DÍAS	60 DÍAS	ALMACÉN TRUJILLO
CODO DE 1" PLÁSTICO HEMBRA, MARCA PLASSON		NETAFIM	\$1.403	0.5 DÍAS	60 DÍAS	ALMACÉN TRUJILLO
MANÓMETRO CON GLICERINA 6 BAR		FERROPLAST	\$5.754	0.5 DÍAS	CONTADO	ALMACÉN TRUJILLO
VÁLVULA HIDRÁULICA DE 8" REGULADORA Y SOSTENEDORA DE PRESIÓN, MODELO SERIE 423, MARCA BERMAD		RELIX	\$1,310.907	45 DÍAS	50% - 45 DÍAS	ITTSA - TRUJILLO
VÁLVULA HIDRÁULICA DE 3" ROSCADA, MODELO SERIE 75, MARCA DOROT		RELIX	\$100.271	45 DÍAS	50% - 45 DÍAS	ITTSA - TRUJILLO
VÁLVULA DE LAVADO DE LÍNEA MODELO 540 MARCA NETAFIM	VÁLVULA DE RIEGO	RELIX	\$9.780	45 DÍAS	50% - 45 DÍAS	ITTSA - TRUJILLO
VÁLVULA DE AIRE COMBINADA DE 2" PRESIÓN NOMINAL 10 BAR MARCA NETAFIM		RELIX	\$35.407	45 DÍAS	50% - 45 DÍAS	ITTSA - TRUJILLO
VÁLVULA DE BOLA DE 2" MACHO X HEMBRA, MARCA SAGIV		RELIX	\$27.117	15 DÍAS	50% - 45 DÍAS	ITTSA - TRUJILLO
BATERÍA FILTROS APOLO 4" TWIN X 5 UNDS CON FILTRÓN DC		NETAFIM	\$15,833.898	90 DÍAS	60 DÍAS	CAMPO
BATERÍA DE FILTRADO MODELO SAPHIR DE 3" X 4 CUERPOS DE 120 MESH CON CONTROLADOR DC , MARCA ARKAL	BATERÍA	NETAFIM	\$5,433.356	90 DÍAS	60 DÍAS	CAMPO

Fuente: Elaboración Propia

- **CR6: Carencia de una correcta gestión de inventarios**

- **Gestión de inventarios**

A continuación, se muestra las etapas relacionadas al desarrollo de una correcta gestión de inventario.

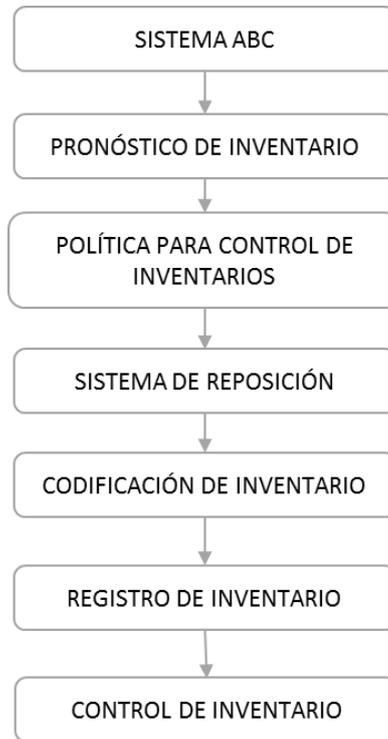


Figura 15. Diagrama del procedimiento de la Gestión de Inventarios
Fuente: Julián Andrés Zapata Cortes

Desarrollo de la gestión de inventarios:

A. SISTEMA ABC

Se aplicó la técnica ABC de acuerdo la cantidad de productos comercializados y la frecuencia de pedidos despachados entre el mes de mayo del 2018 y el mes de abril del 2019. Se elaboró una ponderación que permitió evaluar a cada producto según los criterios mencionados, con el fin de determinar el tipo de política y control de inventario a aplicar en cada uno de ellos (Ver Anexo N° 03).

B. PRONÓSTICO DE INVENTARIO

B.1. ANÁLISIS DE DEMANDA

A continuación, se analiza y detalla, en base a la información de la demanda histórica obtenida entre el mes de mayo del 2018 y el mes de abril del 2019, el tipo de patrón de demanda de los productos; a los cuales se les aplicará un control de tipo estricto.

Producto bushing de 1/4" hembra x 3/4"

De acuerdo a los datos recolectados, la demanda del producto bushing de 1/4" hembra x 3/4" sigue un patrón de tipo variación aleatoria. Dicho patrón muestra un coeficiente de correlación muy débil de 0.087. Por otro lado, se aplicará diversas técnicas de pronóstico para determinar la demanda futura; incurriendo en el menor error posible.

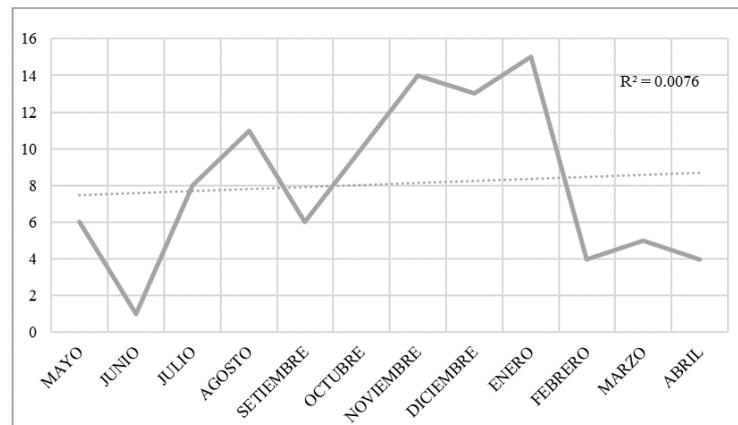


Figura 16. Demanda del producto bushing de 1/4" hembra x 3/4"

Fuente: Elaboración Propia

Producto bushing de 3/4" hembra x 1" macho, marca Plasson

De acuerdo a los datos recolectados, la demanda del producto bushing de 3/4" hembra x 1" macho marca Plasson sigue un patrón de tipo variación aleatoria. Dicho patrón muestra un coeficiente de correlación muy débil de 0.081. Por otro lado, se aplicará diversas técnicas de pronóstico para determinar la demanda futura; incurriendo en el menor error posible.

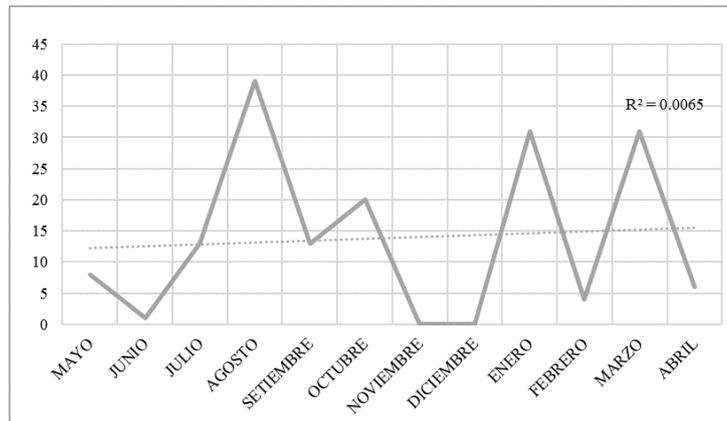


Figura 17. Demanda del producto bushing de 3/4" hembra x 1" macho, marca Plasson
Fuente: Elaboración Propia

Producto niple de 1" plástico, marca Plasson

De acuerdo a los datos recolectados, la demanda del producto niple de 1" plástico marca Plasson sigue un patrón de tipo variación aleatoria. Dicho patrón muestra un coeficiente de correlación muy débil de 0.057. Por otro lado, se aplicará diversas técnicas de pronóstico para determinar la demanda futura; incurriendo en el menor error posible.

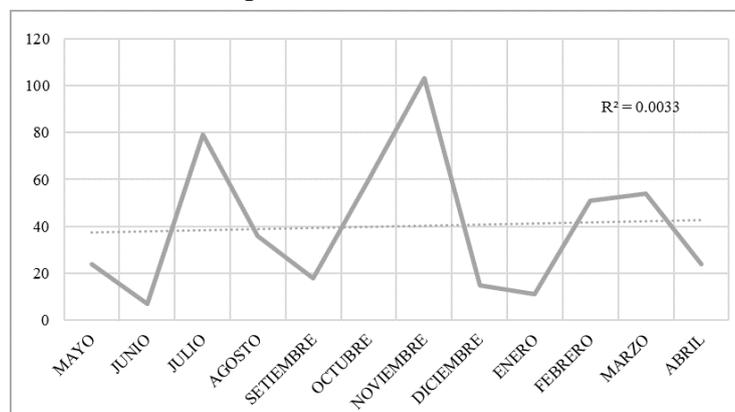


Figura 18. Demanda del producto niple de 1" plástico, marca Plasson
Fuente: Elaboración Propia

Producto válvula de bola de 2" macho x hembra

De acuerdo a los datos recolectados, la demanda del producto válvula de bola de 2" macho x hembra sigue un patrón de tipo polinómico de grado tres con tendencia positiva. Dicho patrón muestra un coeficiente de correlación fuerte de

0.9062. Por otro lado, se aplicará una ecuación polinómica de grado tres para determinar la demanda futura.

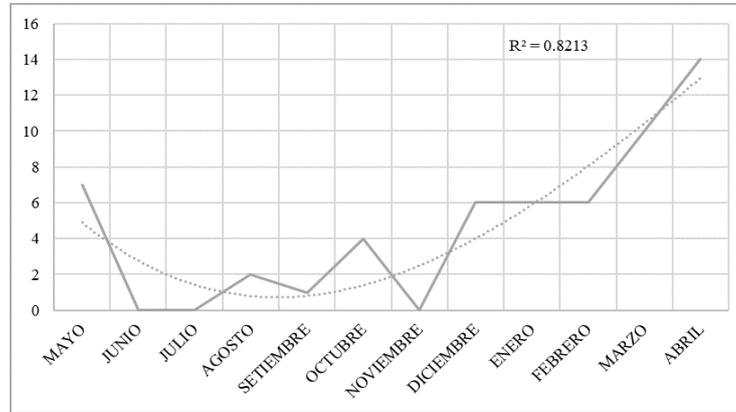


Figura 19. demanda del producto válvula de bola de 2" macho x hembra
Fuente: Elaboración Propia

Producto válvula de aire combinada de 2"

De acuerdo a los datos recolectados, la demanda del producto válvula de aire combinada de 2" sigue un patrón de tipo variación aleatoria. Dicho patrón muestra un coeficiente de correlación moderado de 0.438. Por otro lado, se aplicará diversas técnicas de pronóstico para determinar la demanda futura; incurriendo en el menor error posible.

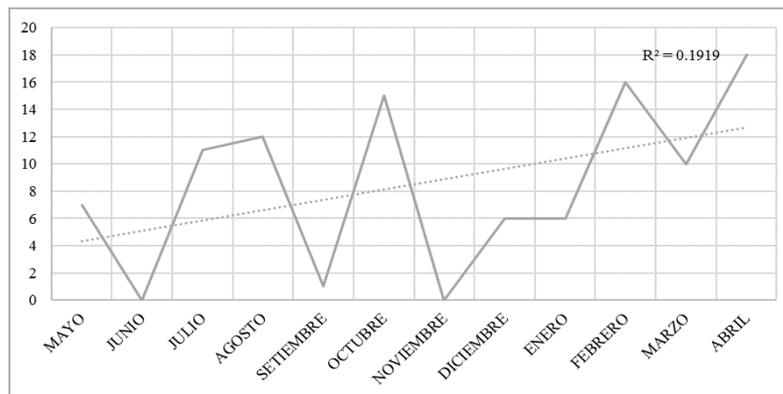


Figura 20. demanda del producto válvula de aire combinada de 2"
Fuente: Elaboración Propia

Producto selector de presión de 1/8" plástico

De acuerdo a los datos recolectados, la demanda del producto selector de presión de 1/8" plástico sigue un patrón de tipo variación aleatoria. Dicho patrón muestra un coeficiente de correlación fuerte de 0.753. Por otro lado, se aplicará diversas técnicas de pronóstico para determinar la demanda futura; incurriendo en el menor error posible.

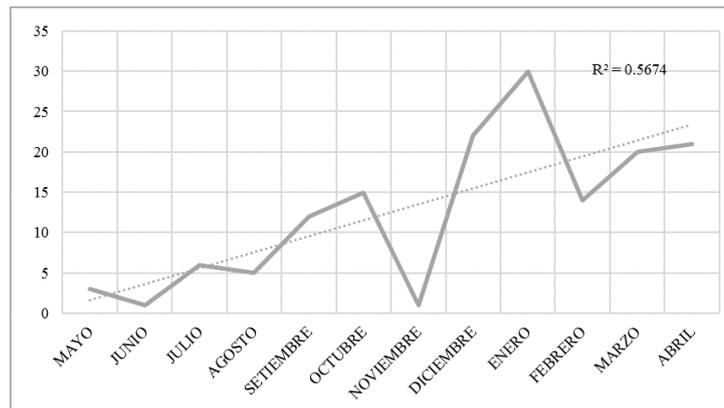


Figura 21. demanda del producto selector de presión de 1/8" plástico
Fuente: Elaboración Propia

Producto manómetro con glicerina 6 bar

De acuerdo a los datos recolectados, la demanda del producto manómetro con glicerina 6 bar sigue un patrón de tipo variación aleatoria. Dicho patrón muestra un coeficiente de correlación débil de 0.131. Por otro lado, se aplicará diversas técnicas de pronóstico para determinar la demanda futura; incurriendo en el menor error posible.

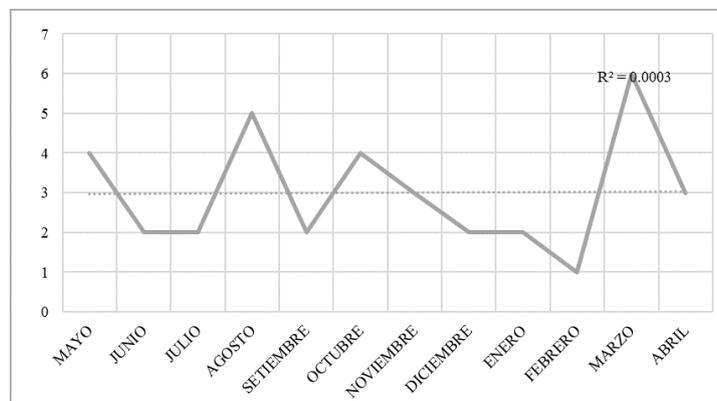


Figura 22. demanda del producto manómetro con glicerina 6 bar
Fuente: Elaboración Propia

Producto codo de 1" plástico hembra

De acuerdo a los datos recolectados, la demanda del producto codo de 1" plástico hembra sigue un patrón de tipo variación aleatoria. Dicho patrón muestra un coeficiente de correlación débil de 0.279. Por otro lado, se aplicará diversas técnicas de pronóstico para determinar la demanda futura; incurriendo en el menor error posible.

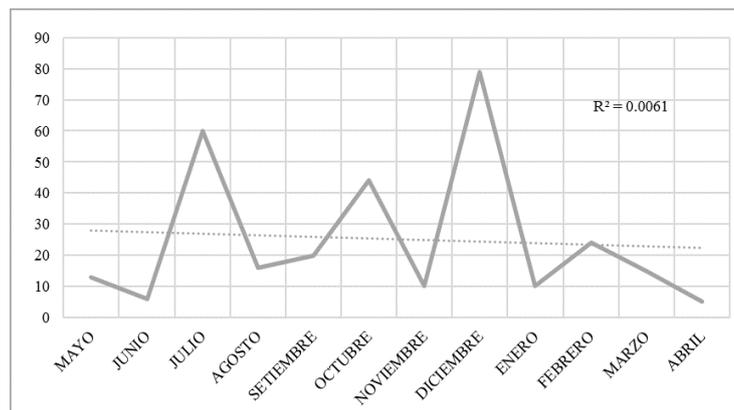


Figura 23. Demanda del producto codo de 1" plástico hembra

Fuente: Elaboración Propia

B.2. MODELO DE PRONÓSTICOS

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de la aplicación de tres diferentes modelos de pronóstico para determinar la demanda de los productos seleccionado, en función al patrón de demanda descrito con anterioridad de cada producto. Se empleó el modelo de pronóstico promedio móvil simple de cuatro periodos, el modelo móvil ponderado con factores 2,3,4 y 5 y, el modelo suavizado exponencial con un parámetro suavizador de 0.9 (Ver Anexo N° 17).

Producto bushing de 1/4" hembra x 3/4".

Desarrollado el análisis de la validación de los pronósticos presentados, el pronóstico de tipo promedio móvil ponderado es el más adecuado para ser aplicado en la proyección de la demanda del producto bushing de 1/4" hembra x 3/4", al contar con el menor error total y no presentar algún dato atípico.

Tabla 78.
Modelos de pronósticos - Producto bushing de 1/4" hembra x 3/4"

PRONÓSTICO	MAD	¿DATO ATÍPICO?
MÓVIL SIMPLE	3.10	SI
MÓVIL PONDERADO	3.14	NO
SUAVIZADO EXPONENCIAL	3.20	NO

Elaboración Propia

Producto bushing de 3/4" hembra x 1" macho, marca Plasson.

Desarrollado el análisis de la validación de los pronósticos presentados, el pronóstico de tipo promedio móvil simple es el más adecuado para ser aplicado en la proyección de la demanda del producto bushing de 3/4" hembra x 1" macho, marca Plasson, al contar con el menor error total y no presentar algún dato atípico.

Tabla 79.
Modelos de pronósticos - Producto bushing de 3/4" hembra x 1" macho, marca Plasson

PRONÓSTICO	MAD	¿DATO ATÍPICO?
MÓVIL SIMPLE	10.14	NO
MÓVIL PONDERADO	10.58	SI
SUAVIZADO EXPONENCIAL	11.06	NO

Elaboración Propia

Producto niple de 1" plástico, marca Plasson.

Desarrollado el análisis de la validación de los pronósticos presentados, el pronóstico de tipo promedio móvil simple es el más adecuado para ser aplicado en la proyección de la demanda del producto niple de 1" plástico, marca Plasson, al contar con el menor error total y no presentar algún dato atípico.

Tabla 80.
Modelos de pronósticos - Producto niple de 1" plástico, marca Plasson

PRONÓSTICO	MAD	¿DATO ATÍPICO?
MÓVIL SIMPLE	28.09	NO
MÓVIL PONDERADO	31.69	NO
SUAVIZADO EXPONENCIAL	28.33	NO

Elaboración Propia

Producto válvula de bola de 2" macho x hembra.

Dado el comportamiento descrito en el análisis de demanda, se empleó la siguiente fórmula para determinar la demanda futura:

$$Y = (-0.0119 * X^3) + (0.4651 * X^2) - (3.4437 * X) + 7.899$$

Producto válvula de aire combinada de 2" presión nominal 10 bar marca Netafim.

Desarrollado el análisis de la validación de los pronósticos presentados, el pronóstico de tipo promedio suavizado exponencial es el más adecuado para ser aplicado en la proyección de la demanda del producto válvula de aire combinada de 2" presión nominal 10 bar marca Netafim, al contar con el menor error total y no presentar algún dato atípico.

Tabla 81.
Modelos de pronósticos - Producto válvula de aire combinada de 2" presión nominal 10 bar marca Netafim

PRONÓSTICO	MAD	¿DATO ATÍPICO?
MÓVIL SIMPLE	6.66	NO
MÓVIL PONDERADO	6.75	NO
SUAVIZADO EXPONENCIAL	5.81	NO

Elaboración Propia

Producto selector de presión de 1/8" plástico, marca Bermad.

Desarrollado el análisis de la validación de los pronósticos presentados, el pronóstico de tipo promedio suavizado exponencial es el más adecuado para ser aplicado en la proyección de la demanda del producto selector de presión de 1/8" plástico marca Bermad, al contar con el menor error total y no presentar algún dato atípico.

Tabla 82.

Modelos de pronósticos - Producto selector de presión de 1/8" plástico, marca Bermad

PRONÓSTICO	MAD	¿DATO ATÍPICO?
MÓVIL SIMPLE	9.09	SI
MÓVIL PONDERADO	8.58	SI
SUAVIZADO EXPONENCIAL	4.00	NO

Elaboración Propia

Producto codo de 1" plástico hembra, marca Plasson.

Desarrollado el análisis de la validación de los pronósticos presentados, el pronóstico de tipo promedio móvil simple es el más adecuado para ser aplicado en la proyección de la demanda del producto codo de 1" plástico hembra, marca Plasson, al contar con el menor error total y no presentar algún dato atípico.

Tabla 83.

Modelos de pronósticos - Producto codo de 1" plástico hembra, marca Plasson

PRONÓSTICO	MAD	¿DATO ATÍPICO?
MÓVIL SIMPLE	19.13	NO
MÓVIL PONDERADO	19.87	NO
SUAVIZADO EXPONENCIAL	20.97	NO

Elaboración Propia

Producto manómetro con glicerina 6 bar.

Desarrollado el análisis de la validación de los pronósticos presentados, el pronóstico de tipo promedio móvil simple es el más adecuado para ser aplicado en la proyección de la demanda del producto manómetro con glicerina 6 bar, al contar con el menor error total y no presentar algún dato atípico.

Tabla 84.
Modelos de pronósticos - Producto manómetro con glicerina 6 bar

PRONÓSTICO	MAD	¿DATO ATÍPICO?
MÓVIL SIMPLE	1.42	NO
MÓVIL PONDERADO	1.23	SI
SUAVIZADO EXPONENCIAL	1.32	SI

Elaboración Propia

C. POLITICA DE INVENTARIO

C.1. SEGÚN FAMILIA DE PRODUCTOS

En el almacén de la empresa Hidrotech E.I.R.L. sólo se colocarán productos de tipo accesorios, válvulas electrónicas, que se encuentren dentro del control estricto e intermedio.

C.2. SEGÚN EL TIPO DE CONTROL ESTABLECIDO

Tabla 85.
Tipo de control establecido según familia de productos

NIVEL DE CONTROL	FAMILIA DE PRODUCTOS INVOLUCRADOS	MODELO	SISTEMA DE REPOSICIÓN	TIPO DE INVENTARIO
ESTRICTO	ACCESORIOS	MODELO ESTOCÁSTICO CON REVISIÓN CONTINUA	POR COBERTURA	INVENTARIO EN PLANTA
	VÁLVULAS			
INTERMEDIO	ACCESORIOS	MODELO ESTOCÁSTICO CON REVISIÓN CONTINUA	PERIODICIDAD VARIABLE - CANTIDAD VARIABLE	INVENTARIO EN PLANTA
	VÁLVULAS ELECTRÓNICOS			
BÁSICO	ACCESORIO	COMPRA X PEDIDO	CANTIDAD FIJA - PERIODICIDAD FIJA	INVENTARIO EN PLANTA Y EN TRÁNSITO
	VÁLVULAS ELECTRÓNICOS			

Fuente: Elaboración Propia

D. SISTEMA DE REPOSICIÓN DE INVENTARIO

D.1. MODELO ESTOCÁSTICO CON REVISIÓN CONTINUA - CONTROL ESTRICTO

Se procede a determinar la cantidad del lote de compra, el punto de reposición y el nivel de stock de seguridad, en base a los datos mostrados en el siguiente cuadro y con un nivel de servicio del 95% de los productos que se encuentran bajo un control estricto (Ver Anexo N° 18).

Tabla 86.

Modelo Estocástico con revisión continua en inventario bajo control estricto

FAMILIA	DESCRIPCIÓN	MEDIA	DES. ESTANDAR	LEAD TIME	CU. FALTANTE	COST. MANT.	COSTO POR PEDIDO	Q	R	IN
ACCESORIO	BUSHING DE 1/4" HEMBRA X 3/4", MARCA TEFEN.	9	5	0.5	\$0.92	\$0.18	\$12	38	18	13
ACCESORIO	BUSHING DE 3/4" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON	14	14	0.5	\$0.66	\$0.07	\$4	44	38	24
ACCESORIO	NIPLE DE 1" PLÁSTICO, MARCA PLASSON	41	30	0.5	\$0.48	\$0.05	\$10	13 8	91	61
VÁLVULA	VÁLVULA DE AIRE COMBINADA DE 2" PRESIÓN NOMINAL 10 BAR MARCA NETAFIM	9	7	15	\$39.51	\$0.40	\$14	26	21	14
ACCESORIO	SELECTOR DE PRESION DE 1/8" PLÁSTICO, MARCA BERMAD.	13	10	0.5	\$4.98	\$0.14	\$10	44	30	20
ACCESORIO	CODO DE 1" PLÁSTICO HEMBRA, MARCA PLASSON.	26	24	0.5	\$1.61	\$0.08	\$9	79	66	42
VÁLVULA	VÁLVULA DE BOLA DE 2" MACHO X HEMBRA, MARCA SAGIV.	5	5	15	\$33.90	\$0.68	\$25	20	14	9
ACCESORIO	MANÓMETRO CON GLICERINA 6 BAR	3	2	0.5	\$6.33	\$0.44	\$6	10	7	5

Fuente: Elaboración Propia

D.2. SISTEMA DE REPOSICIÓN DE STOCK POR COBERTURA - CONTROL ESTRICTO

Finalmente se determina el modelo final de adquisición de inventario, siendo este un sistema de reposición por cobertura en los productos que se encuentran bajo un control estricto. Se detalla el nuevo costo total de adquisición (Ver anexo N° 19).

Tabla 87.
Sistema de reposición de stock por cobertura - control estricto

DESCRIPCIÓN	COSTO DE PRODUCTO	COSTO PEDIDO	COSTO MANTENIMIENTO	COSTO FALTANTE	COSTO DE ADQUISICIÓN
PRODUCTO BUSHING DE 1/4" HEMBRA X 3/4", MARCA TEFEN	S/.163.09	S/.158.88	S/.226.63	S/.3.04	S/.551.63
PRODUCTO BUSHING DE 3/4" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON	S/.274.90	S/.52.96	S/.135.03	S/.6.60	S/.469.49
PRODUCTO NIPLE DE 1" PLÁSTICO, MARCA PLASSON	S/.755.97	S/.132.40	S/.260.02	S/.9.48	S/.1,157.87
PRODUCTO VÁLVULA DE AIRE COMBINADA DE 2" PRESIÓN NOMINAL 10 BAR MARCA NETAFIM	S/.13,987.33	S/.231.70	S/.431.56	S/-	S/.14,650.59
PRODUCTO SELECTOR DE PRESIÓN DE 1/8" PLÁSTICO, MARCA BERHAD	S/.2,308.67	S/.132.40	S/.229.02	S/.16.49	S/.2,686.59
PRODUCTO CODO DE 1" PLÁSTICO HEMBRA, MARCA PLASSON	S/.1,649.05	S/.148.95	S/.252.14	S/-	S/.2,050.15
PRODUCTO VÁLVULA DE BOLA DE 2" MACHO X HEMBRA, MARCA SAGIV	S/.5,923.97	S/.331.00	S/.495.91	S/.112.20	S/.6,863.07
PRODUCTO MANÓMETRO CON GLICERINA 6 BAR	S/.704.72	S/.60.00	S/.225.85	S/-	S/.990.58
TOTAL	S/.25,767.70	S/.1,248.29	S/.2,256.16	S/.147.81	S/.29,419.96

Fuente: Elaboración Propia

D.3. MODELO ESTOCÁSTICO CON REVISIÓN CONTINUA - CONTROL INTERMEDIO

En la presente etapa se detalla el nivel de stock de seguridad del inventario bajo control intermedio en base a un nivel de servicio del 95%

(Ver Anexo N° 20).

Tabla 88.

Matriz a - modelo estocástico con revisión continua de inventario bajo control intermedio

FAMILIA	DESCRIPCIÓN	MEDIA	DES.ESTANDAR	R	IN
VÁLVULA	VÁLVULA DE BOLA DE 1" MACHO X HEMBRA, MARCA SAGIV	10	9	25	16
ACCESORIO	PILOTO DE REGULACIÓN PARA VÁLVULA HIDRÁULICA GALIT, MARCA MAD TAKIN	28	28	75	47
ACCESORIO	FINAL DE LÍNEA MODELO RAM, DE 16/17MM., MARCA NETAFIM	1949	2119	5454	3335
ACCESORIO	MANÓMETRO CON GLICERINA 10 BAR	3	2	7	5
ACCESORIO	MUFA (SOCKET) DE 3/4", MARCA PLASSON	5	4	12	8
ACCESORIO	BROCA DE 16.5MM. PARA CONECTORES INICIALES	5	9	20	11
ACCESORIO	CONECTOR CODO DE 8MM. X 1/4" PE, MODELO FT58, MARCA BERMAD	76	117	270	153
ACCESORIO	FILTRO DE ANILLOS DE 3/4" EN 120 MESH, MARCA ARKAL	6	4	13	9
ACCESORIO	CONECTOR INICIAL DE 17MM. CON SELLO DE JEBE, TIPO RAM, MARCA NETAFIM	1957	2397	5922	3525
ACCESORIO	MUFA (SOCKET) DE 1", MARCA PLASSON	8	9	23	14
VÁLVULA	VÁLVULA DE AIRE KINETIC DE 1" PRESIÓN NOMINAL 10 BAR MARCA NETAFIM	24	25	66	41
ACCESORIO	CONECTOR INSERTABLE RAM/TIRAN 17 MM. RECTO, MARCA NETAFIM	1680	2688	6126	3438
ACCESORIO	MEDIDOR DE FERTILIZANTES DE 1", CON PULSO CADA 10L., MODELO PB, MARCA ARAD	3	3	8	5
VÁLVULA	VÁLVULA ANGULAR DE 1 1/2" CON SELLO VITÓN, MODELO 3049, MARCA PLASSON	7	5	16	11
ACCESORIO	AGUJA PARA MANÓMETRO DE CONTROL, MARCA NETAFIM	2	2	6	4
ACCESORIO	RESORTE PARA MAD TAKIN GALIT AMARILLO	13	14	37	23
ACCESORIO	CONECTOR RECTO DE 8MM. PE, MODELO FT88, MARCA BERMAD	31	28	78	50
ACCESORIO	CONECTOR TEE DE 8MM. PE, MODELO FT98, MARCA BERMAD	18	17	47	30
ACCESORIO	RESORTE PARA MAD TAKIN GALIT VERDE	12	12	32	20

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 89.

Matriz b - modelo estocástico con revisión continua de inventario bajo control intermedio

FAMILIA	DESCRIPCIÓN	MEDIA	DES.ESTANDAR	R	IN
ACCESORIO	MUFA (SOCKET) DE 2", MARCA PLASSON	6	7	18	11
ACCESORIO	NIPLE DE 1 1/2" PLÁSTICO, MARCA PLASSON	7	9	22	13
VÁLVULA	VÁLVULA CHECK DE 1.5", MODELO 3067, MARCA PLASSON	2	1	4	3
VÁLVULA	VÁLVULA HIDRÁULICA DE 2" ROSCADA, MODELO SERIE 75, MARCA DOROT	3	4	10	6
ACCESORIO	FILTRO ARKAL 2" CHEMIGATION 80 MESH GRIS	2	3	7	4
ACCESORIO	BUSHING DE 1 1/2" HEMBRA X 2" MACHO, MARCA PLASSON	6	10	23	13
ACCESORIO	RESORTE PARA GALIT 20M. BLANCO 52116NS, MARCA MAD TAKIN	9	11	28	17
ACCESORIO	CONECTOR TEE DE 8MM X 1/4". PE, MARCA BERMAD	22	30	72	42
VÁLVULA	VÁLVULA HIDRÁULICA DE 3/4" CIERRE AUTOMÁTICO, MODELO NC, MARCA AMIAD	3	3	8	5
ACCESORIO	BUSHING DE 1 1/2" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON	5	7	17	10
ACCESORIO	CONECTOR CODO DE 8MM. X 1/8" PE, MODELO FT28, MARCA BERMAD	39	58	135	77
ACCESORIO	MUFA (SOCKET) DE 1 1/2", MARCA PLASSON	5	5	14	9
ACCESORIO	TEE DE 1" PLÁSTICA HEMBRA, MARCA PLASSON	2	3	7	4
ELECTRONICO	UNIDAD REMOTA CRTU DE 2 CABLES DC, DE 6 SALIDAS Y CERO ENTRADAS PARA DREAM	3	4	10	6
ACCESORIO	MINI PILOTO CONTROLADOR, MODELO 29-100, MARCA DOROT	18	28	65	37
ACCESORIO	BARRA DE SOLENOIDES AQUATIV DC 6 SALIDAS	4	5	13	8
VÁLVULA	VÁLVULA ANGULAR DE 1" MODELO 3047, MARCA PLASSON	9	15	34	19
VÁLVULA	VÁLVULA ANGULAR DE 2" CON SELLO VITÓN, MODELO 3049, MARCA PLASSON	2	4	9	5
ACCESORIO	ADAPTADOR DE 25MM. X 1" MACHO, MARCA PLASSON	5	5	14	9
ACCESORIO	ANILLO 17 MM PARA RAM	1384	2211	5041	2830
ACCESORIO	TEE DE 1 1/2" PLÁSTICA HEMBRA, MARCA PLASSON	2	5	11	6

Fuente: Elaboración Propia

E. CODIFICACIÓN DE INVENTARIO

E.1. PROCEDIMIENTO PARA CODIFICACIÓN DE INVENTARIO

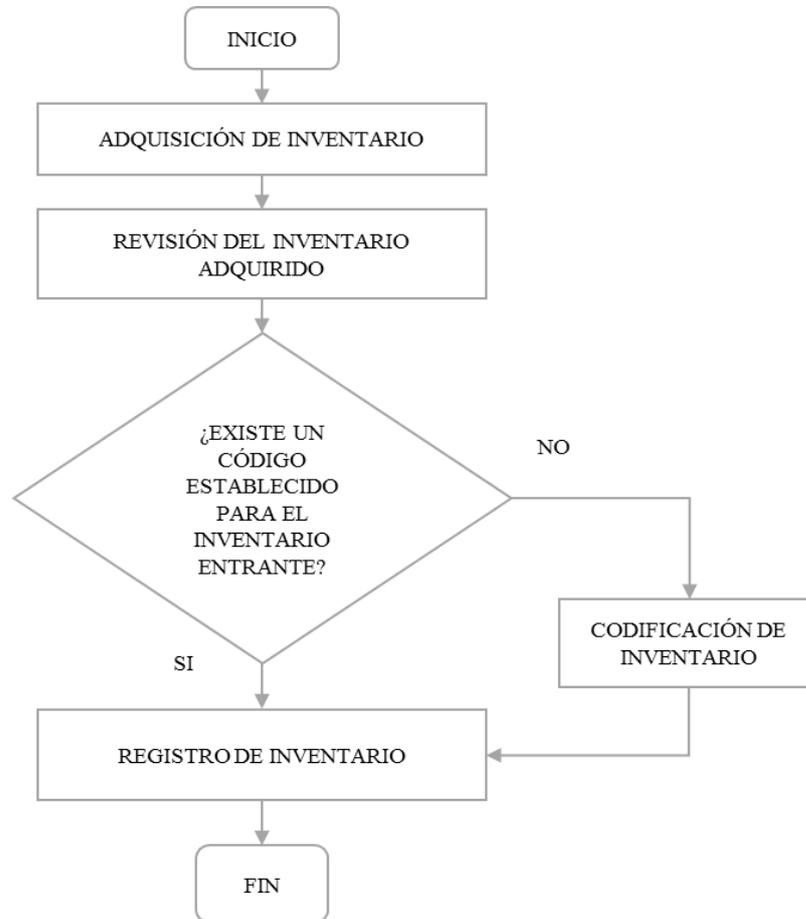


Figura 24. Procedimiento para codificación de inventario
Fuente: Elaboración Propia

E.2. ESTRUCTURA PARA CODIFICACIÓN DE INVENTARIO

Se presenta la estructura para codificar el inventario en planta y en tránsito (Ver Anexo N° 21).

Estructura de codificación de inventario

SEGMENTO – CLASE – FAMILIA – SUB FAMILIA – TIPO – DIMENSIÓN – MODELO – MARCA

E.3. INVENTARIO CODIFICADO

Finalmente se detalla en un listado el inventario codificado. En dicha lista se muestra el inventario que se encuentra bajo control estricto e intermedio.

Tabla 90.
Matriz a – inventario codificado

FAMILIA	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
ACCESORIO	ADAPTADOR DE 25MM. X 1" MACHO, MARCA PLASSON.	PRRGACCADPTMCH25X1PLS
ACCESORIO	AGUJA PARA MANÓMETRO DE CONTROL, MARCA NETAFIM	PRRGACCAGJMNT610BNTF
ACCESORIO	ANILLO 17 MM PARA RAM	PRRGACCANLL17RMNTF
ACCESORIO	BARRA DE SOLENOIDES AQUATIV DC 6 SALIDAS	PRRGACCBRRSDC66
ACCESORIO	BROCA DE 16.5MM. PARA CONECTORES INICIALES	PRRGACCBRCCTI16NTF
ACCESORIO	BUSHING DE ¾" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON.	PRRGACCBSSHBM3/4X1PLS
ACCESORIO	BUSHING DE 1 1/2" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON.	PRRGACCBSSHBM3/2X1PLS
ACCESORIO	BUSHING DE 1 1/2" HEMBRA X 2" MACHO, MARCA PLASSON.	PRRGACCBSSHBM3/2X2PLS
ACCESORIO	BUSHING DE 1/4" HEMBRA X 3/4" MACHO, MARCA TEFEN.	PRRGACCBSSHBM1/4X3/4TFN
ACCESORIO	CODO DE 1" PLÁSTICO HEMBRA, MARCA PLASSON.	PRRGACCCDOHBR1PLS
ACCESORIO	CONECTOR CODO DE 8MM. X 1/4" PE, MODELO FT58, MARCA BERMAD.	PRRGACCNTCDO8X1/458BRM
ACCESORIO	CONECTOR CODO DE 8MM. X 1/8" PE, MODELO FT28, MARCA BERMAD.	PRRGACCNTCDO8X1/828BRM
ACCESORIO	CONECTOR INICIAL DE 17MM. CON SELLO DE JEBE, TIPO RAM, MARCA NETAFIM.	PRRGACCNTICL17RMNTF
ACCESORIO	CONECTOR INSERTABLE RAM/TIRAN 17 MM. RECTO, MARCA NETAFIM.	PRRGACCNTINT17RCTNTF
ACCESORIO	CONECTOR RECTO DE 8MM. PE, MODELO FT88, MARCA BERMAD.	PRRGACCNTRCT888BRM
ACCESORIO	CONECTOR TEE DE 8MM X 1/4". PE, MARCA BERMAD.	PRRGACCNTTE8X1/4PEBRM
ACCESORIO	CONECTOR TEE DE 8MM. PE, MODELO FT98, MARCA BERMAD.	PRRGACCNTTE898BRM
ACCESORIO	FILTRO ARKAL 2" CHEMIGATION 80 MESH GRIS	PRRGACCFLTCTG280AKL
ACCESORIO	FILTRO DE ANILLOS DE 3/4" EN 120 MESH, MARCA ARKAL.	PRRGACCFLTALL3/4120AKL
ACCESORIO	FINAL DE LÍNEA MODELO RAM, DE 16/17MM., MARCA NETAFIM.	PRRGACCFDL16/17RMNTF
ACCESORIO	MANÓMETRO CON GLICERINA 10 BAR	PRRGACCMNTGRN10NTF
ACCESORIO	MANÓMETRO CON GLICERINA 6 BAR	PRRGACCMNTGRN6NTF
ACCESORIO	MEDIDOR DE FERTILIZANTES DE 1", CON PULSO CADA 10L., MODELO PB, MARCA ARAD.	PRRGACCMDFPC101PBARD
ACCESORIO	MINI PILOTO CONTROLADOR, MODELO 29-100, MARCA DOROT.	PRRGACCMPLCLD829100DRT
ACCESORIO	MUFA (SOCKET) DE 1 1/2", MARCA PLASSON.	PRRGACCMFASCK3/2PLS
ACCESORIO	MUFA (SOCKET) DE 1", MARCA PLASSON.	PRRGACCMFASCK1PLS
ACCESORIO	MUFA (SOCKET) DE 2", MARCA PLASSON.	PRRGACCMFASCK2PLS

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 91.
Matriz b – inventario codificado

FAMILIA	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
ACCESORIO	MUFA (SOCKET) DE 3/4", MARCA PLASSON.	PRRGACCMFASCK3/4PLS
ACCESORIO	NIPLE DE 1 1/2" PLÁSTICO, MARCA PLASSON.	PRRGACCNPLPLT3/2PLS
ACCESORIO	NIPLE DE 1" PLÁSTICO, MARCA PLASSON.	PRRGACCNPLPLT1PLS
ACCESORIO	PILOTO DE REGULACIÓN PARA VÁLVULA HIDRÁULICA GALIT, MARCA MAD TAKIN	PRRGACCPLTRGL3SHGLMTK
ACCESORIO	RESORTE PARA GALIT 20M. BLANCO 52116NS, MARCA MAD TAKIN.	PRRGACCRSTBLN20GLMTK
ACCESORIO	RESORTE PARA MAD TAKIN GALIT AMARILLO.	PRRGACCRSTARL20GLMTK
ACCESORIO	RESORTE PARA MAD TAKIN GALIT VERDE.	PRRGACCRSTVRD20GLMTK
ACCESORIO	SELECTOR DE PRESIÓN DE 1/8" PLÁSTICO, MARCA BERMAD.	PRRGACCSLTPRN1/8PLTBRM
ACCESORIO	TEE DE 1 1/2" PLÁSTICA HEMBRA, MARCA PLASSON.	PRRGACCTEHBR3/2PLTPLS
ACCESORIO	TEE DE 1" PLÁSTICA HEMBRA, MARCA PLASSON.	PRRGTEHBR1PLTPLS
ELECTRÓNICO	UNIDAD REMOTA CRTU DE 2 CABLES DC, DE 6 SALIDAS Y CERO ENTRADAS PARA	PRRGELECUNR2DC6S0ECRTUDRM
VÁLVULA	VÁLVULA ANGULAR DE 1 1/2" CON SELLO VITÓN, MODELO 3049, MARCA PLASSON.	PRRGVALAGLCSV3/23049PLS
VÁLVULA	VÁLVULA ANGULAR DE 1" MODELO 3047, MARCA PLASSON.	PRRGVALAGLCSV23049PLS
VÁLVULA	VÁLVULA ANGULAR DE 2" CON SELLO VITÓN, MODELO 3049, MARCA PLASSON.	PRRGVALAGLSSV13047PLS
VÁLVULA	VÁLVULA CHECK DE 1.5", MODELO 3067, MARCA PLASSON.	PRRGVALCHKVLV3/23067PLS
VÁLVULA	VÁLVULA DE AIRE COMBINADA DE 2" PRESIÓN NOMINAL 10 BAR MARCA NETAFIM	PRRGVALARECMB210NTF
VÁLVULA	VÁLVULA DE AIRE KINETIC DE 1" PRESIÓN NOMINAL 10 BAR MARCA NETAFIM	PRRGVALAREKNT110NTF
VÁLVULA	VÁLVULA DE BOLA DE 1" MACHO X HEMBRA, MARCA SAGIV.	PRRGVALBLAMCH1HMBSGV
VÁLVULA	VÁLVULA DE BOLA DE 2" MACHO X HEMBRA, MARCA SAGIV.	PRRGVALBLAMCH2HMBSGV
VÁLVULA	VÁLVULA HIDRÁULICA DE 2" ROSCADA, MODELO SERIE 75, MARCA DOROT.	PRRGVALHDRRSC275DRT
VÁLVULA	VÁLVULA HIDRÁULICA DE 3/4" CIERRE AUTOMÁTICO, MODELO NC, MARCA	PRRGVALHDCRMT3/4NCAMD
MANGUERA	MANGUERA ARIES 1.0MM 1.5 L/H, GOTERO CADA 0.4 M. (ROLLO POR 500 M.),	PRRGMNGARS15001.50.4NTF
MANGUERA	MANGUERA DE COMANDO DE PE DE 8MM.	PRRGMNGCMD8NTF
MANGUERA	MANGUERA P.E 25 MM X 50 MTS	PRRGMNGPE25X50MNTF
MANGUERA	MANGUERA RAM DE 16MM. CIEGA, EN ROLLO POR 400 M., MARCA NETAFIM.	PRRGMNGCIEGA16400NTF
MANGUERA	MANGUERA RAM DE 17MM. CIEGA, EN ROLLO POR 400 M., MARCA NETAFIM.	PRRGMNGCIEGA17400NTF

Fuente: Elaboración Propia

F. REGISTRO DE INVENTARIO

F.1. PROCEDIMIENTO PARA REGISTRO DE INVENTARIO

A continuación, se detallan los procedimientos para registrar las entradas y salidas del inventario (Ver Anexos N° 22, N° 23, N° 24).

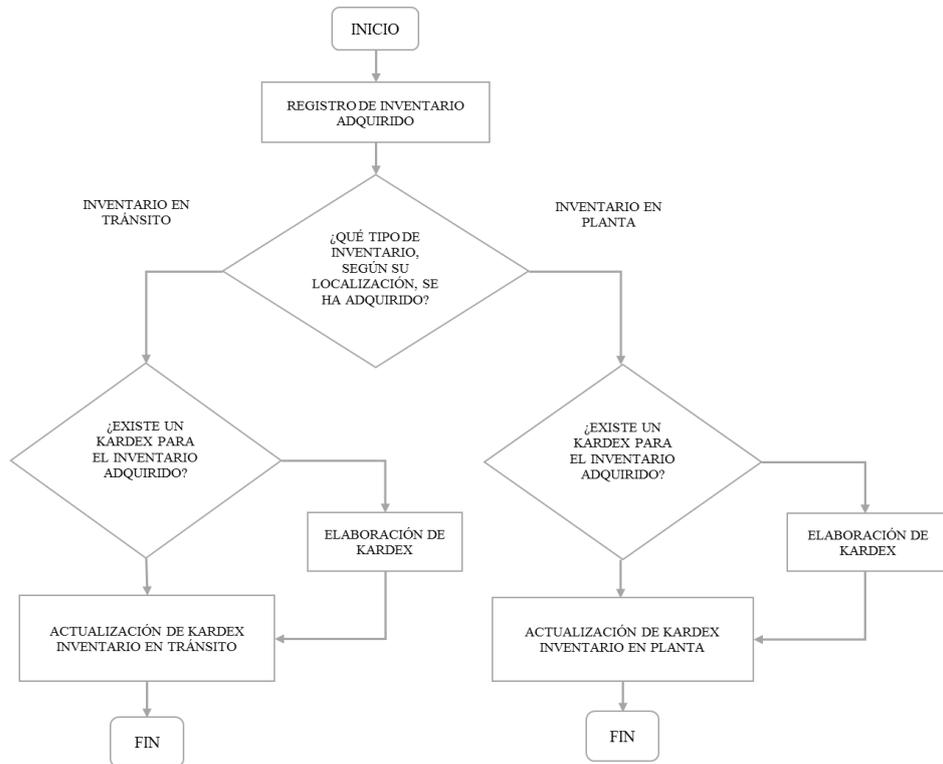


Figura 25. Procedimiento para registro de inventario entrante

Fuente: Elaboración Propia

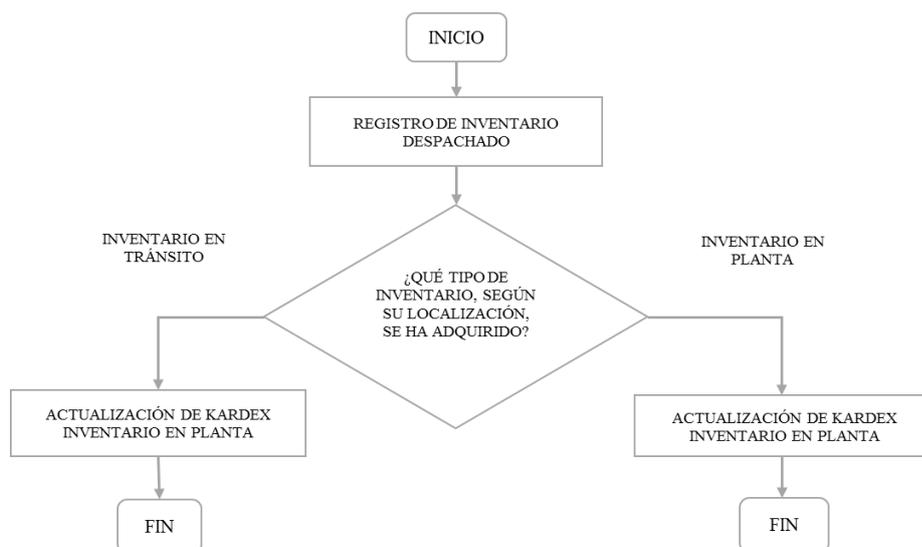


Figura 26. Procedimiento para registro de inventario saliente

Fuente: Elaboración Propia

G. CONTROL DE INVENTARIO

Finalmente se detalla el procedimiento para el control general del inventario. Dicho procedimiento permitirá actualizar el nivel de manejo dado a cada producto comercializado por la compañía.

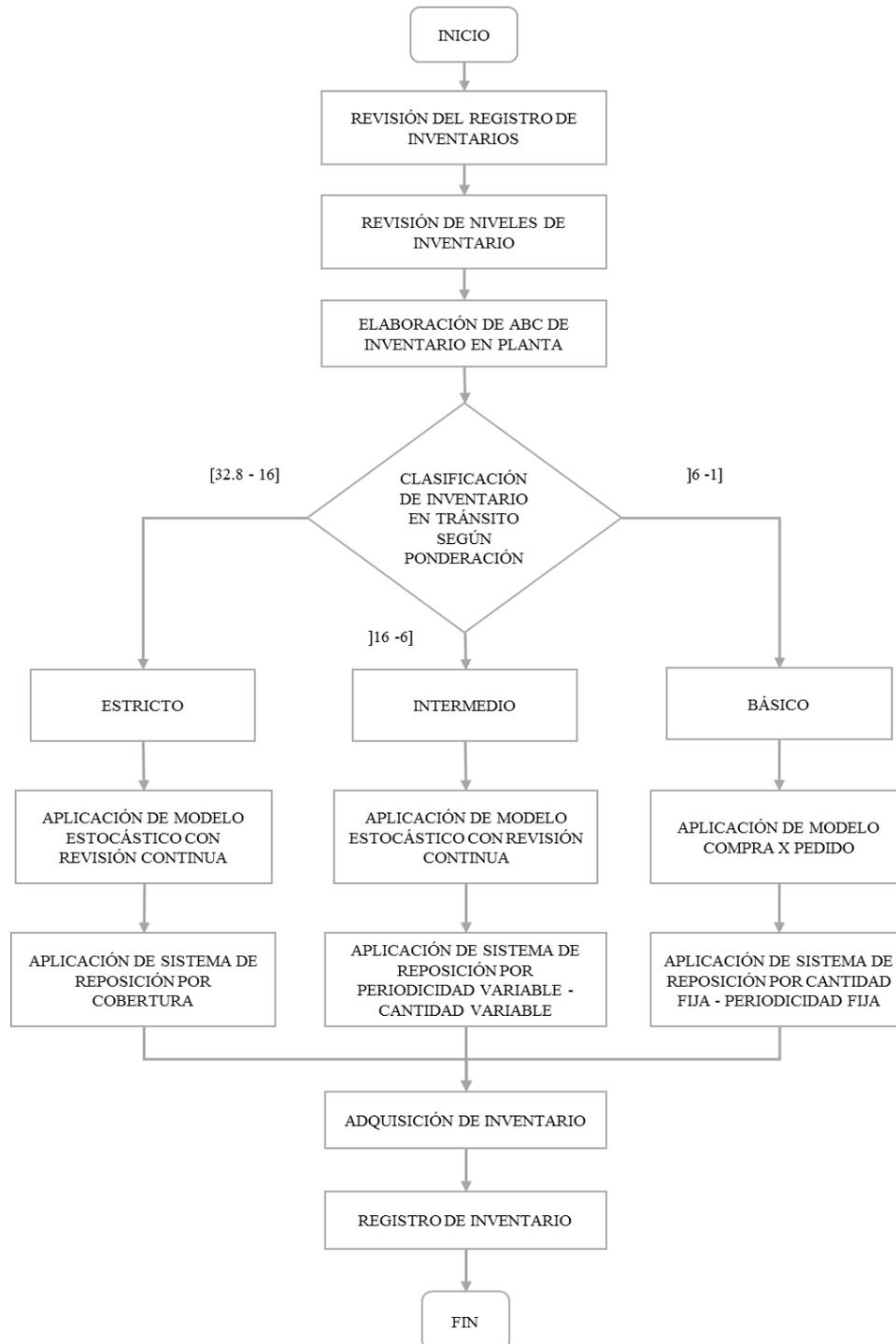


Figura 27. Procedimiento para control de inventario

Fuente: Elaboración Propia

- **CR7: Carencia de una correcta gestión de almacenes**

- **Gestión de almacenes**

A continuación, se muestran las etapas relacionadas al desarrollo de una correcta gestión de almacenes.

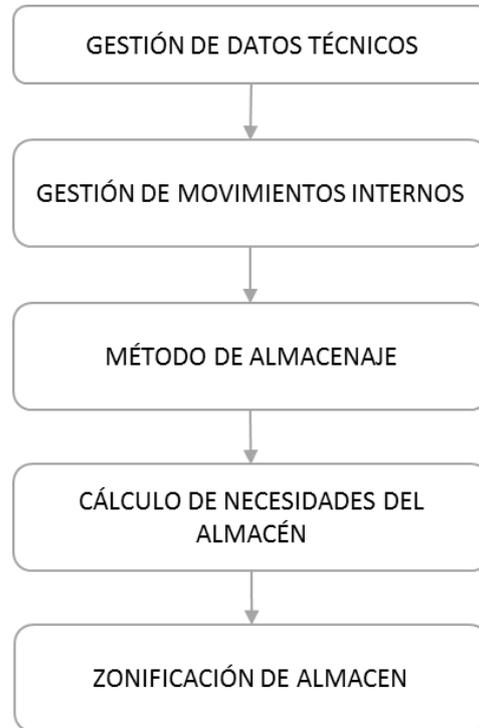


Figura 28. Diagrama del procedimiento de la Gestión de Almacenes

Fuente: Bureau Veritas Formación

Desarrollo de la gestión de almacenes:

A. GESTIÓN DE DATOS TÉCNICOS

En primer lugar, se definen los procedimientos documentales a realizar durante los procesos de recepción y despacho de productos; referidos al inventario en planta y en tránsito. Asimismo, se definen los formatos a emplearse para registrar el desarrollo de cada actividad de los procesos mencionados (Ver Anexos N° 25, N° 26, N° 27, N°28, N° 29; N°30; N° 31; N°32, N° 33).

RECEPCIÓN INVENTARIO EN PLANTA

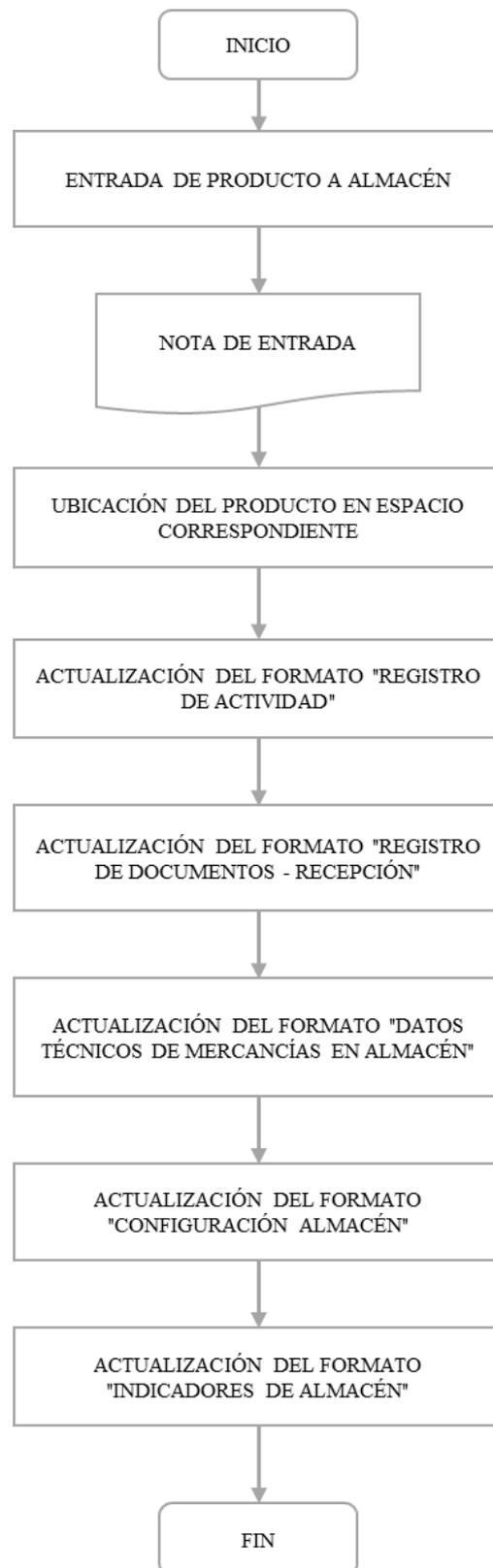


Figura 29. Diagrama del procedimiento documental - recepción inventario en planta

Fuente: Elaboración Propia

DESPACHO INVENTARIO EN PLANTA

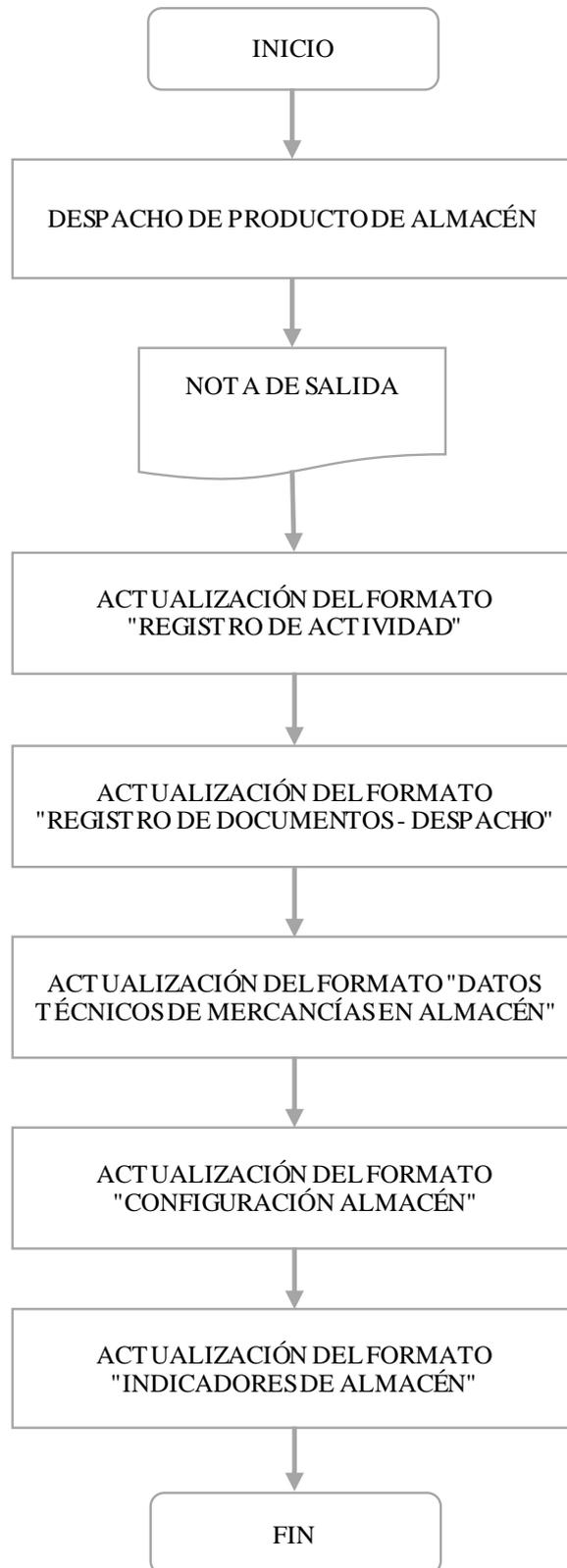


Figura 30. Diagrama del procedimiento documental - despacho inventario en planta

Fuente: Elaboración Propia

RECEPCIÓN INVENTARIO EN TRÁNSITO

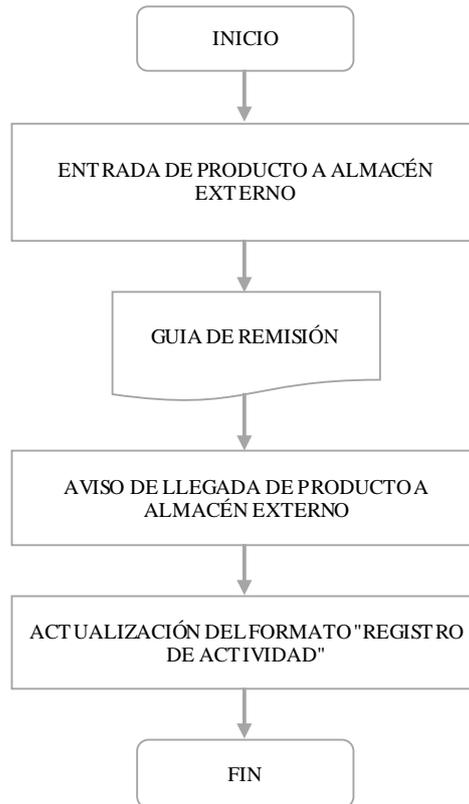


Figura 31. Diagrama del procedimiento documental - despacho inventario en planta

Fuente: Elaboración Propia

DESPACHO INVENTARIO EN TRÁNSITO

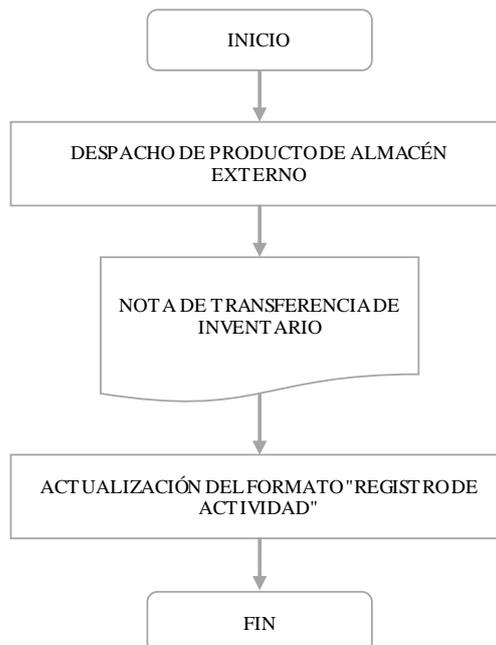


Figura 32. Diagrama del procedimiento documental - despacho inventario en tránsito

Fuente: Elaboración Propia

B. GESTIÓN DE MOVIMIENTOS INTERNOS

B.1. PROCEDIMIENTO PARA RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

Se detalla el procedimiento a seguir para realizar un correcto proceso de recepción de productos. Se detallan los tiempos cada actividad a realizar en el diagrama de análisis del proceso de recepción de productos (Ver Anexo N° 15).

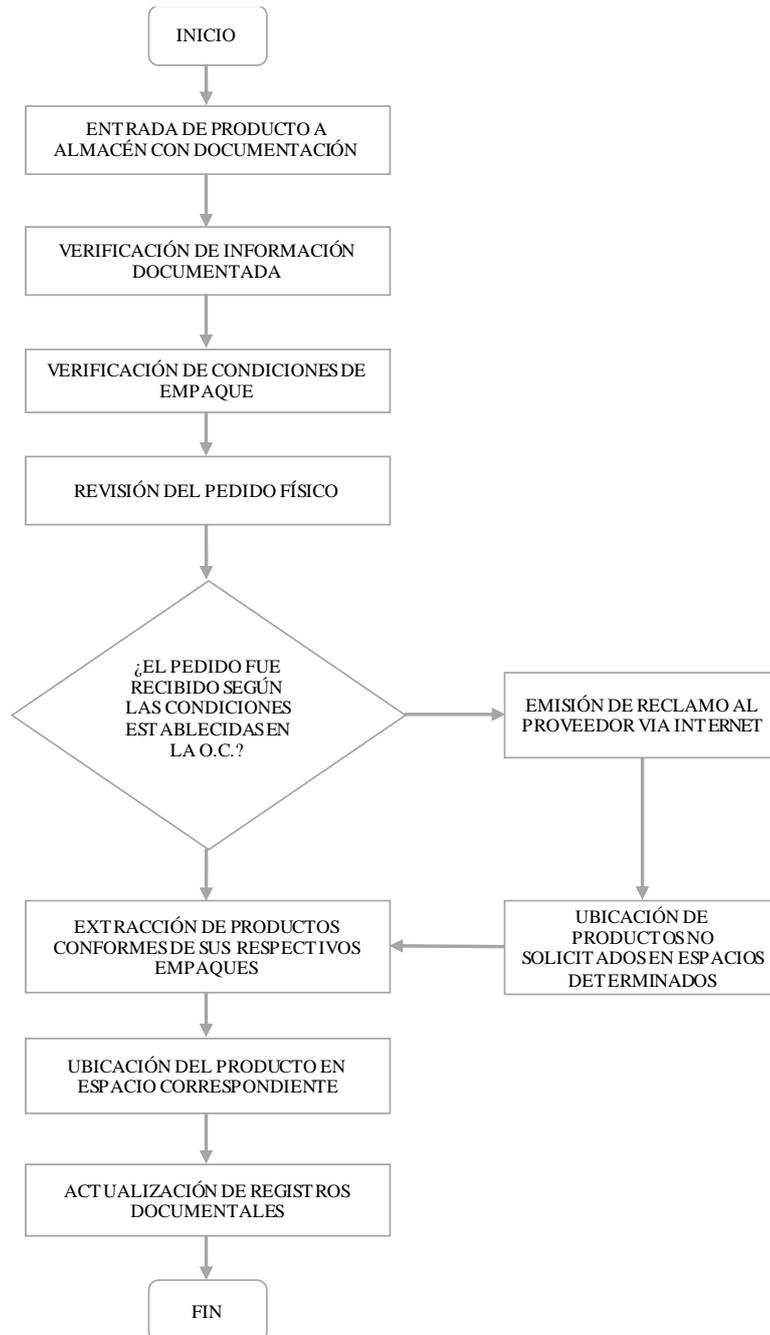


Figura 33. Diagrama del procedimiento para recepción de productos

Fuente: Elaboración Propia

B.2. PROCEDIMIENTO PARA DESPACHO DE PRODUCTOS

Se detalla el procedimiento a seguir para realizar un correcto proceso de despacho de productos. Se detallan los tiempos cada actividad a realizar en el diagrama de análisis del proceso de despacho de productos (Ver Anexo N° 16).

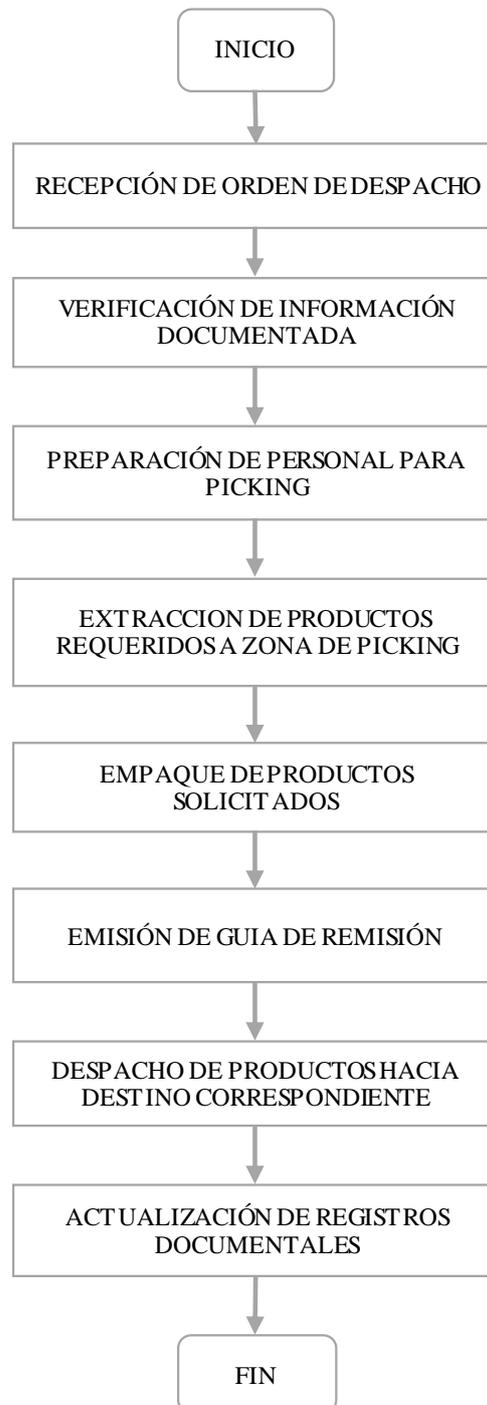


Figura 34. Diagrama del procedimiento para despachos de productos

Fuente: Elaboración Propia

C. MÉTODO DE ALMACENAJE

A continuación, se detallan los sistemas de almacenamiento a emplear de acuerdo al tipo de inventario manejado por la empresa y las dimensiones del almacén

Tabla 92.

Método de almacenaje

DE ACUERDO A:	SISTEMAS A EMPLEAR
UBICACIÓN DE LAS MERCANCIA	FIJO
NIVEL DE APROVECHAMIENTO DEL ESPACIO	SIN PASILLOS
MOVIMIENTO DE ENTRADAS - SALIDAS	FIFO
GESTIÓN DE UBICACIONES	A POSTERIORI

Fuente: Elaboración Propia

D. CÁLCULO DE NECESIDADES DEL ALMACÉN

D.1. NECESIDADES DEL PERSONAL

Se mencionan las actividades a realizar en el área del almacén, las cuales serán ejecutadas por los dos trabajadores responsables de dicha área.

Tabla 93.

Necesidades del personal

OPERACIÓN	ACTIVIDADES A REALIZAR POR EL PERSONAL ENCARGADO
RECEPCIÓN	CONTROL DE CALIDAD Y CANTIDAD DE LOS PRODUCTOS RECEPCIONADOS
MOVIMIENTOS INTERNOS	TRASLADO DE PRODUCTOS A ZONA DE ALMACENAMIENTO
OPERACIONES ADMINISTRATIVAS	TRASLADO DE PRODUCTOS DE LA ZONA DE ALMACENAMIENTO A ZONA DE PICKING ELABORACIÓN DE DOCUMENTACIÓN INTERNA DE CONTROL
EXPEDICIÓN DE PEDIDOS	ELABORACIÓN DE DOCUMENTACIÓN PARA RECEPCIÓN Y DESPACHO DE PEDIDOS PREPARACIÓN DE PEDIDOS
SERVICIOS GENEALES	VERIFICACIÓN DE LOS ENVIOS CARGA DE LOS ENVIOS LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DEL ÁREA DE ALMACÉN

Fuente: Elaboración Propia

D.2. NECESIDADES DE MEDIOS TÉCNICOS

Se detallan los equipos, herramienta y/o elementos que se necesitan tener en el almacén de la empresa Hidrotech E.I.R.L., así como la cantidad requerida de cada uno de ellos.

Tabla 94.
Necesidades de medios técnicos

EQUIPOS/HERRAMIENTAS/ELEMENTOS	CANTIDAD
ESCALERA MEDIANA	1
ESTANTE	3
CINTA DE EMBALAJE	3
TIJERA	2
DISPENSADORA DE CINTA	1
BALANZA	1
CAJA DE HERRAMIENTAS	1

Fuente: Elaboración Propia

D.3 NECESIDADES DE CAPACIDADES Y SUPERFICIES

En primer lugar, se calcula el volumen y peso máximo de los productos que se encuentran bajo control estricto e intermedio; considerando únicamente al inventario en planta. Posteriormente, se determinará el requerimiento de capacidades y superficies en base a las especificaciones técnicas de dichos productos.

Tabla 95.
Peso y volumen total de productos

FAMILIA	VOLUMEN - M3	PESO - KG
ACCESORIOS	0.406	168.632
VÁLVULAS	0.446	228.047
ELECTRÓNICO	0.030	2.880
TOTAL	0.881	399.559

Fuente: Elaboración Propia

Luego, en base a los totales en volumen y peso, se determinarán las capacidades de almacenamiento requerido. Se seleccionarán los estantes de acuerdo a las necesidades calculadas. Para ello se compararán las capacidades

de los estantes seleccionados con los totales obtenidos, con el fin de determinar la cantidad necesaria de muebles a adquirir (Ver Anexo N° 34).

Tabla 96.
Capacidad de almacenamiento requerido

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO REQUERIDO	
ESTANTES REQUERIDOS - CARGA 225 KG	1
ESTANTES REQUERIDOS - CARGA 400 KG	2
CAPACIDAD DE CARGA - ESTANTE A EN KG	225
CAPACIDAD VOLUMÉTRICA - ESTANTE A EN M3	0.4872
CAPACIDAD DE CARGA - ESTANTE B Y C EN KG	400
CAPACIDAD VOLUMÉTRICA - ESTANTE B Y C EN M3	0.340704

Fuente: Elaboración Propia

E. ZONIFICACIÓN DE ALMACÉN

E.1. LAYOUT ALMACÉN SEGÚN SISTEMA ABC DE ROTACIÓN

En base a la clasificación dada por el sistema ABC de tipo rotación, aplicado al inventario en planta, se designan los lugares correspondientes de ubicación de los productos dentro del almacén proyectado (Ver Anexo N° 35).

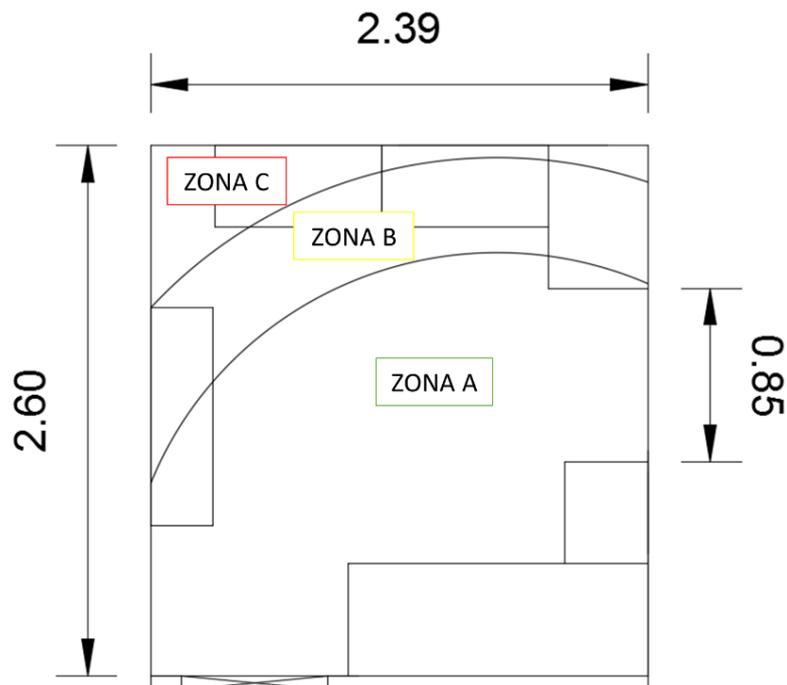


Figura 35. Layout de zonificación según matriz ABC ROTACIÓN

Fuente: Elaboración Propia

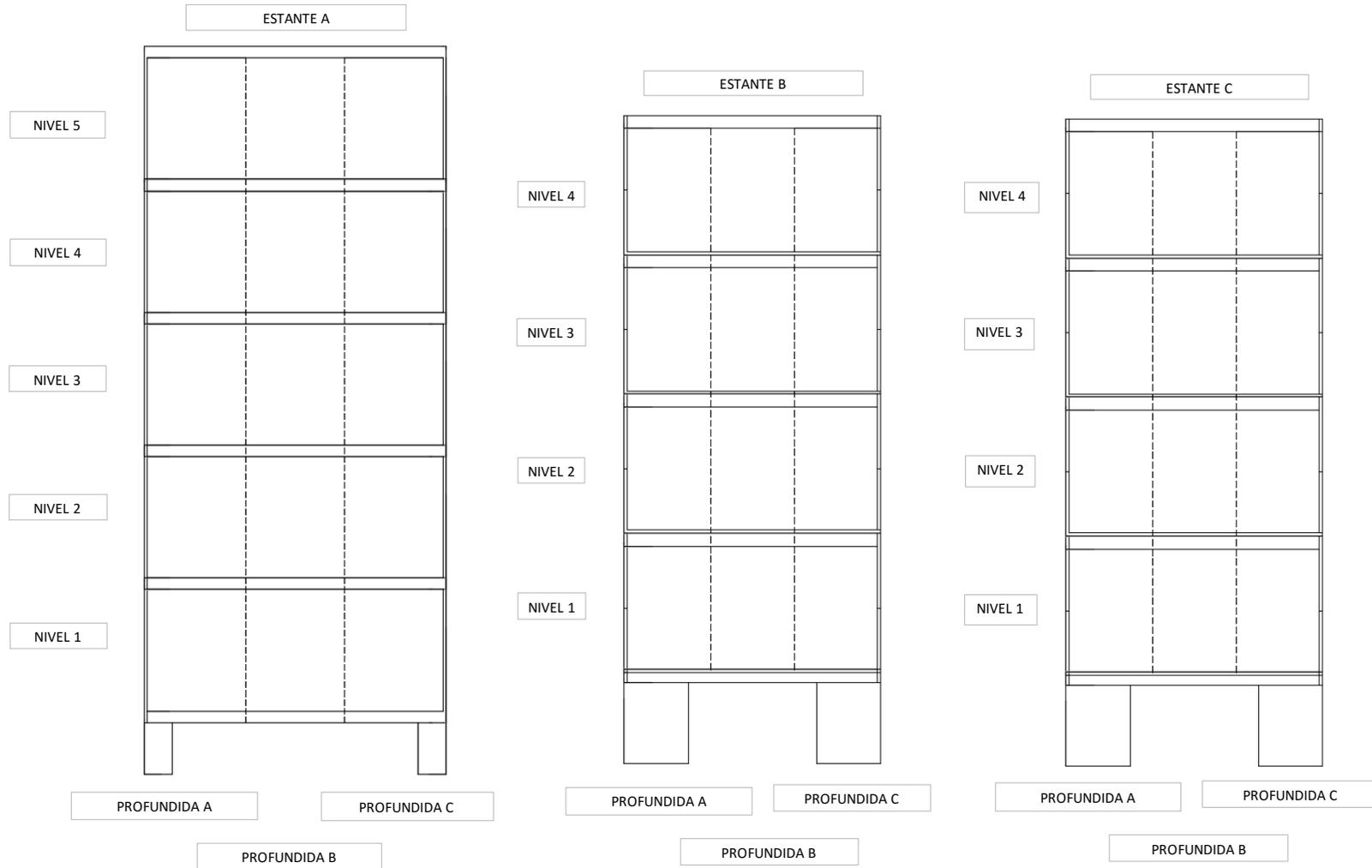


Figura 36. Layout de estantes en almacén
 Fuente: Elaboración Propia

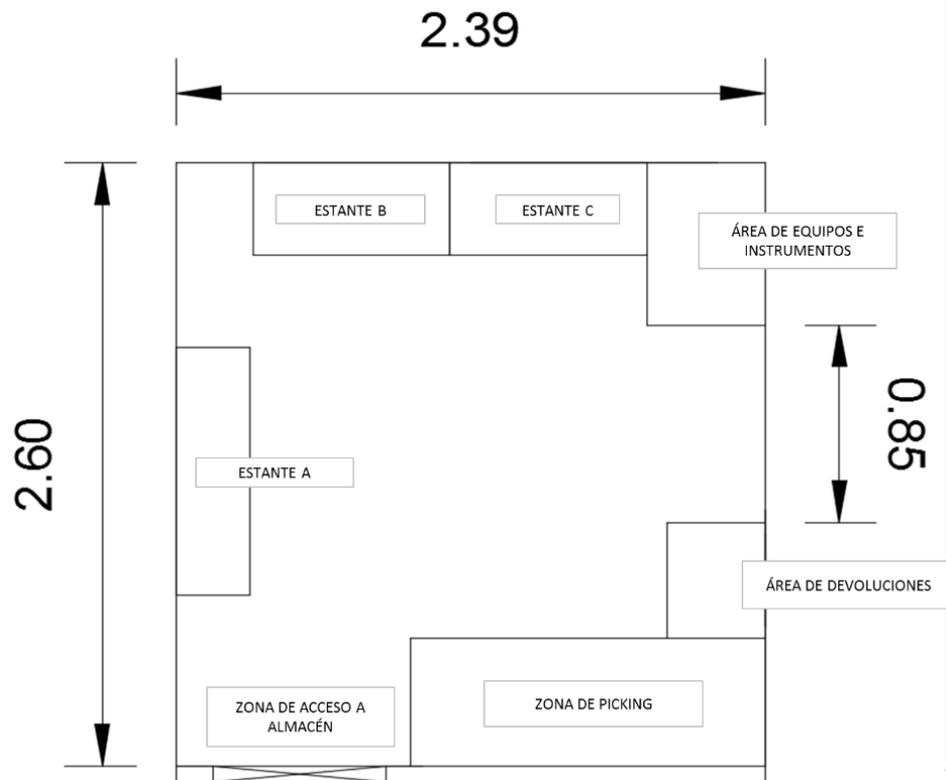


Figura 37. Layout almacén proyectado

Fuente: Elaboración Propia

E.2. CODIFICACION DE UBICACIONES EN ALMACÉN

Se presenta la siguiente estructura alfanumérica para la codificación de ubicaciones en almacén (Ver Anexo N° 36).

Estructura de codificación de ubicaciones en estantes:

ESTANTE – PROFUNDIDAD – NIVEL

Asimismo, se detalla la codificación de las ubicaciones dentro de los estantes.

Tabla 97.
Codificación de ubicaciones en estante A

UBICACIÓN	PROFUNDIDAD A	PROFUNDIDAD B	PROFUNDIDAD C
NIVEL 1	EAPAN1	EAPBN1	EAPCN1
NIVEL 2	EAPAN2	EAPBN2	EAPCN2
NIVEL 3	EAPAN3	EAPBN3	EAPCN3
NIVEL 4	EAPAN4	EAPBN4	EAPCN4
NIVEL 5	EAPAN5	EAPBN5	EAPCN5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 98.
Codificación de ubicaciones en estante B

UBICACIÓN	PROFUNDIDAD A	PROFUNDIDAD B	PROFUNDIDAD C
NIVEL 1	EBPAN1	EBPBN1	EBPCN1
NIVEL 2	EBPAN2	EBPBN2	EBPCN2
NIVEL 3	EBPAN3	EBPBN3	EBPCN3
NIVEL 4	EBPAN4	EBPBN4	EBPCN4

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 99.
Codificación de ubicaciones en estante C

UBICACIÓN	PROFUNDIDAD A	PROFUNDIDAD B	PROFUNDIDAD C
NIVEL 1	ECPAN1	ECPBN1	ECPCN1
NIVEL 2	ECPAN2	ECPBN2	ECPCN2
NIVEL 3	ECPAN3	ECPBN3	ECPCN3
NIVEL 4	ECPAN4	ECPBN4	ECPCN4

Fuente: Elaboración Propia

E.4. SATURACIÓN DE ESTANTES EN ALMACÉN PROYECTADO

Las ubicaciones del almacén se han codificado y distribuido en función a las especificaciones técnicas de aquellos productos cuyo control son de tipo estricto e intermedio. Sin embargo, de dicha lista sólo se ha considerado a un grupo de productos dentro del registro de stock proyectado en el almacén; dado el modelo de negocio de la empresa (Ver Anexo N° 37). A continuación, se detalla la saturación volumétrica y de carga del stock proyectado en almacén (Ver Anexo N° 38).

Tabla 100.
Saturación volumétrica estante A

NIVEL	VOLUMEN –M3	SATURACIÓN
NIVEL 1	0.07502	76.99%
NIVEL 2	0.09625	98.78%
NIVEL 3	0.05032	51.64%
NIVEL 4	0.04359	44.74%
NIVEL 5	0.00000	0.00%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 101.
Saturación volumétrica estante B

NIVEL	VOLUMEN –M3	SATURACIÓN
NIVEL 1	0.02400	28.18%
NIVEL 2	0.02250	26.42%
NIVEL 3	0.00146	1.72%
NIVEL 4	0.00000	0.00%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 102.
Saturación volumétrica estante C

NIVEL	VOLUMEN –M3	SATURACIÓN
NIVEL 1	0.00485	5.70%
NIVEL 2	0.00000	0.00%
NIVEL 3	0.01690	19.84%
NIVEL 4	0.00000	0.00%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 103.
Saturación de carga estante A

NIVEL	CARGA –Kg	SATURACIÓN
NIVEL 1	10.27	22.82%
NIVEL 2	2.50	5.56%
NIVEL 3	16.41	36.48%
NIVEL 4	16.67	37.05%
NIVEL 5	0.00	0.00%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 104.
Saturación de carga estante B

NIVEL	CARGA –K2	SATURACIÓN
NIVEL 1	20.00	20.00%
NIVEL 2	20.00	20.00%
NIVEL 3	0.50	0.50%
NIVEL 4	0.00	0.00%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 105.
Saturación de carga estante C

NIVEL	CARGA –Kg	SATURACIÓN
NIVEL 1	0.60	0.60%
NIVEL 2	0.00	0.00%
NIVEL 3	2.00	2.00%
NIVEL 4	0.00	0.00%

Fuente: Elaboración Propia

Finalmente se detalla la saturación final del almacén proyectado

Tabla 106.
Saturación total proyectada de almacén

ESTANTE	VOLÚMEN	CARGA
ESTANTE A	54.43%	20.38%
ESTANTE B	14.08%	10.13%
ESTANTE C	6.38%	0.65%
TOTAL	1.168 M3	1025 Kg
UTILIZADO	0.33 M3	88.96 Kg
DISPONIBLE	71.34%	91.32%

Fuente: Elaboración Propia

2.4.3. Evaluación Económica

2.4.3.1. Inversión de la implementación de la metodología Supply Chain Managment

De acuerdo a las técnicas, procedimientos y formatos propuestos a implementar para reducir los costos en la empresa, se realizará una inversión total no financiada de S/. 8500. Dicha inversión estará enfocada en la adquisición de equipos para el área de almacén y la contratación de un servicio a una empresa consultora con el propósito de recibir asesoramiento para implementar la propuesta desarrollada en el presente trabajo de investigación. A continuación, se detallan los equipos y elementos necesarios a ser adquiridos.

Tabla 107.
Inversión detallada

PRODUCTO	CANTIDAD	COSTO TOTAL
ESTANTE PLÁSTICO DE 0,8 M X 0,4 M X 2 M	2	S/.730.00
BALANZA DIGITAL CON PLATAFORMA DE 100 KG	1	S/.200.00
ESCRITORIO DE MADERA PROMART	1	S/.350.00
SILLA DE OFICINA PROMART	1	S/.220.00
LAPTOP CORE I5 8265 15.6" 8GB 1TB+128GB SSD 2GB	1	S/.3,000.00
ASESORÍA PARA IMPLEMENTAR LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN – “CONSULT AND AUDITS”	1	S/. 4000.00

Fuente: Elaboración Propia

2.4.3.2. Estado de resultados y flujo de caja proyectados

Para realizar la evaluación económica del proyecto, en primer lugar, se elaboró un estado de resultados proyectado. Se planteó un incremento del 5% de los ingresos, costos de ventas, gastos de ventas y de administración. Asimismo, se menciona que el beneficio total obtenido de la propuesta de implementación de la metodología SCM para reducir los costos se decidió que sea repartido entre los cinco periodos de tiempo proyectados; afectando de manera positiva al costo de ventas.

ESTADO DE RESULTADOS						
AÑO	2019					
PERIODO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
INGRESOS	S/. 90,524.44	S/. 95,050.67	S/. 99,803.20	S/. 104,793.36	S/. 110,033.03	
COSTO DE VENTAS	-S/. 66,821.45	-S/. 70,162.52	-S/. 73,670.65	-S/. 77,354.18	-S/. 81,221.89	
UTILIDAD BRUTA	S/. 23,702.99	S/. 24,888.14	S/. 26,132.55	S/. 27,439.18	S/. 28,811.14	
GASTO DE VENTAS	-S/. 6,599.64	-S/. 6,929.62	-S/. 7,276.10	-S/. 7,639.91	-S/. 8,021.90	
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	-S/. 7,778.39	-S/. 8,167.31	-S/. 8,575.67	-S/. 9,004.46	-S/. 9,454.68	
EBITDA	S/. 9,324.97	S/. 9,791.21	S/. 10,280.77	S/. 10,794.81	S/. 11,334.55	
DEPRECIACIÓN	-S/. 993.00					
UTILIDAD OPERATIVA	S/. 8,331.97	S/. 8,798.21	S/. 9,287.77	S/. 9,801.81	S/. 10,341.55	
IMPUESTO A LA RENTA (30%)	-S/. 2,499.59	-S/. 2,639.46	-S/. 2,786.33	-S/. 2,940.54	-S/. 3,102.47	
UTILIDAD NETA	S/. 5,832.38	S/. 6,158.75	S/. 6,501.44	S/. 6,861.27	S/. 7,239.09	

Figura 38. Estado de resultados proyectado

Fuente: Elaboración Propia

De igual manera, se elaboró un flujo de caja proyectado, detallando los montos finales obtenidos en cada periodo proyectado y la inversión total. También se elaboró una tabla mostrando los ingresos y egresos finales.

FLUJO DE CAJA						
AÑO	0	2019				
PERIODO		AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
UTILIDAD NETA		S/. 5,832.38	S/. 6,158.75	S/. 6,501.44	S/. 6,861.27	S/. 7,239.09
DEPRECIACIÓN		S/. 993.00	S/. 993.00	S/. 993.00	S/. 993.00	S/. 993.00
INVERSIÓN TANGIBLE	-S/. 8,500.00					
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	-S/. 8,500.00	S/. 6,825.38	S/. 7,151.75	S/. 7,494.44	S/. 7,854.27	S/. 8,232.09
FLUJO DE CAJA ACUMULADO		-S/. 1,674.62	S/. 5,477.13	S/. 12,971.57	S/. 20,825.84	S/.29,057.92

Figura 39. Flujo de caja proyectado

Fuente: Elaboración Propia

AÑO	2019				
PERIODO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
INGRESOS	S/. 90,524.44	S/. 95,050.67	S/. 99,803.20	S/. 104,793.36	S/. 110,033.03
EGRESOS	S/. 82,192.48	S/. 86,252.45	S/. 90,515.43	S/. 94,991.55	S/. 99,691.47

Figura 40. Cuadro de ingreso y egresos

Fuente: Elaboración Propia

En base a los datos mostrados con anterioridad, se realizó el cálculo de los indicadores económico que nos permitirán evaluar la inversión de la propuesta de implementación. Se empleó una tasa Cok mensual del 0.98%.

Tabla 108.

Indicadores de la evaluación económica

INDICADORES ECONÓMICOS	
VAN ECONÓMICO	S/. 27,945.00
TIR ECONÓMICO2	79.67%
B/C	1.08
PAYBACK	1.23

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a los resultados obtenidos, se muestra un flujo final positivo de efectivo llevado a valor presente de S/. 27.945.00. Dicho monto representa la ganancia esperada a obtenerse en los próximos cinco periodos proyectados. También se determinó una tasa interna de retorno de la inversión del 79.67%, siendo esta superior a la tasa del 14.33%, propuesta por el Banco Continental. Finalmente, se determinó que la inversión sería recuperada en su totalidad 1.23 meses después de su ejecución y, de acuerdo a los flujos de ingreso y egresos totales, la empresa obtendría un beneficio de S/. 0.08 por cada sol invertido. En el periodo dos ya se podría realizar otra inversión.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Se detallan los montos totales de las pérdidas económicas, de los escenarios antes y después de la elaboración de la propuesta de implementación de la metodología Supply Chain Management.

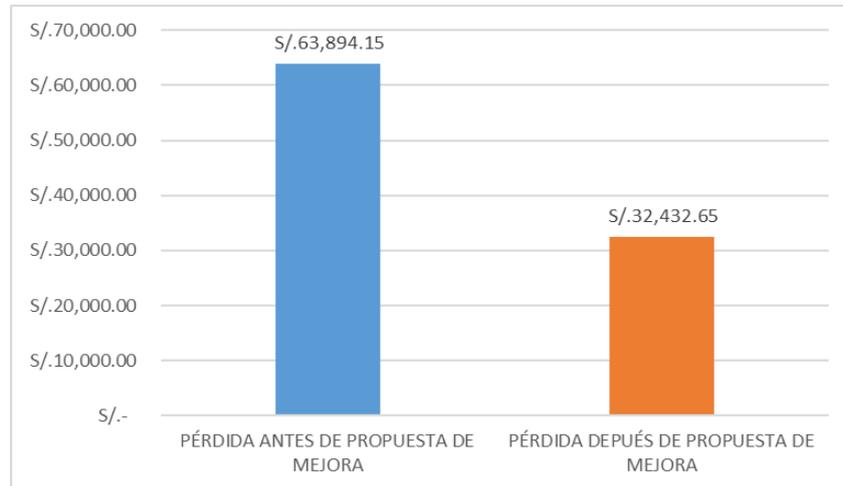


Figura 41. Comparación de pérdidas económicas - Propuesta de implementación de la metodología Supply Chain Management

Fuente: Elaboración Propia

De igual manera, se muestran los resultados obtenidos de cada causa raíz desarrollada, detallando los totales de las pérdidas habidas, comparando los escenarios antes y después de elaborar la propuesta de mejora.

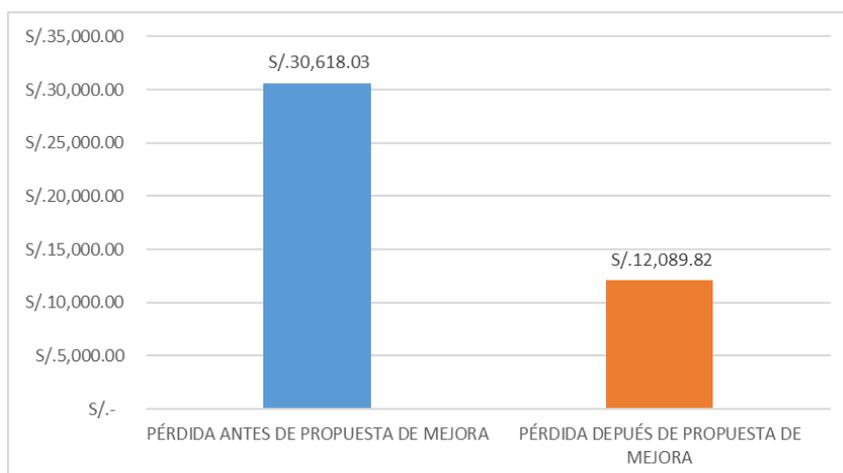


Figura 42. Comparación de pérdidas económicas - carencia de una correcta gestión de compras

Fuente: Elaboración Propia

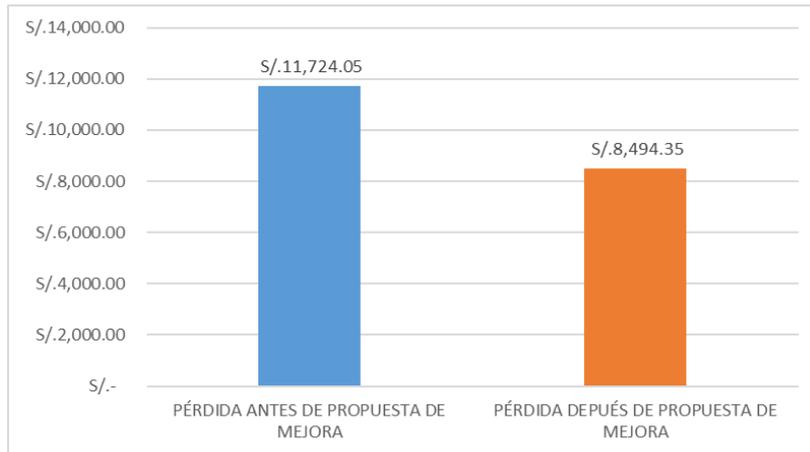


Figura 43. Comparación de pérdidas económicas - Carencia de una correcta gestión de proveedores

Fuente: Elaboración Propia

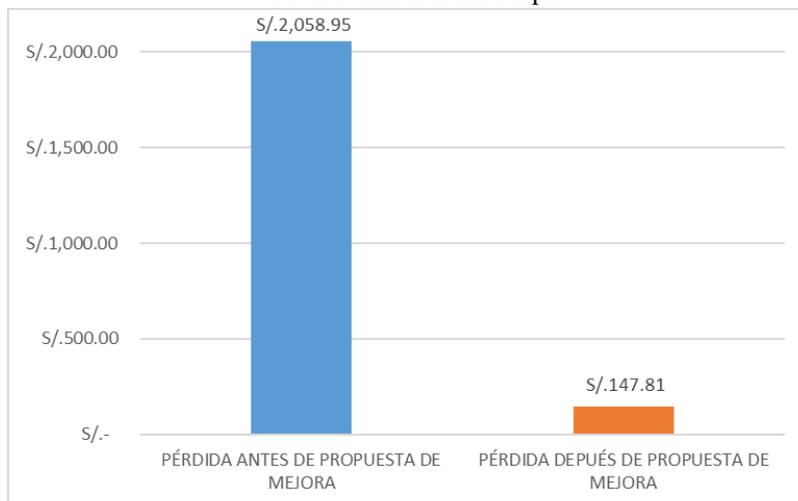


Figura 44. Comparación de pérdidas económicas - Carencia de una correcta gestión de inventarios

Fuente: Elaboración Propia

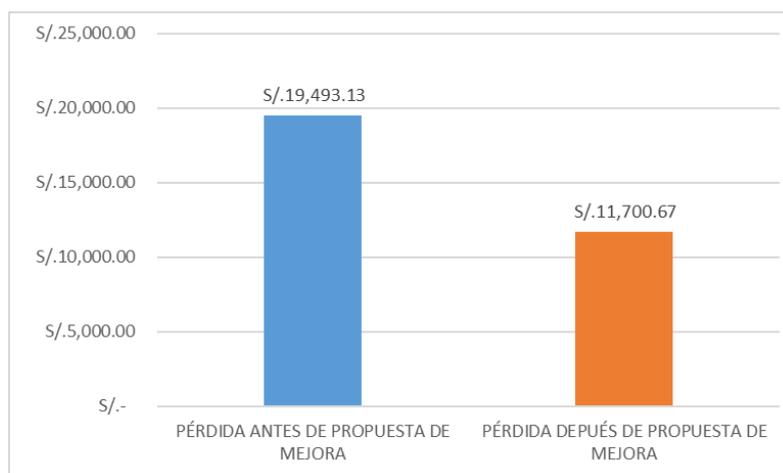


Figura 45. Comparación de pérdidas económicas - Carencia de una correcta gestión de almacenes

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

La propuesta de implementación de la metodología Supply Chain Management le permitirá reducir los sobrecostos actuales en los cuales incurre la empresa, en un 49%. por un monto total de S/. 31,461.50. Dicha reducción de costos está asociada a la mejora de las gestiones de compras, proveedores, inventarios y almacén. Los pasos para una eficiente gestión logística, establecidos por la metodología Supply Chain Management, ha permitido que se obtenga resultados positivos puntuales.

El desarrollo de procedimientos y formatos permitió reducir los sobrecostos asociados a la carencia de una correcta gestión de compras en un 61%, por un monto de S/. 18,528.20. Dicho valor fue comparado con resultado obtenido por Zavaleta y Mostacera (2017) en su tesis titulada "Aplicación de un modelo de gestión logística para mejorar la eficiencia en la botica "Farma Fe" de la ciudad de Trujillo en el 2017", en la cual se menciona una reducción del 30% en el costo total de aprovisionamiento. Tanto en el estudio mencionado, como en el presente trabajo de investigación se elaboró un sistema que tenga como base la evaluación a proveedores y el desarrollo de un procedimiento detallado de actividades a realizar para una correcta gestión de compras.

La propuesta de implementar la técnica AHP difuso permitió disminuir los sobrecostos asociados a la carencia de una correcta gestión de proveedores en un 28%, por un valor total de S/. 3,229.70. Diversa investigación referidas a la aplicación de la técnica AHP difuso para mejorar el proceso de selección de proveedores se han realizado en los últimos años. Herrera y Osorio (2006) en su

proyecto de investigación titulado "Modelo para la gestión de proveedores utilizando AHP difuso", mencionan de igual manera el resultado positivo de la aplicación de dicha técnica en empresas colombianas del sector comercial y servicios. La empresa Hidrotech se encuentra en dicho rubro.

Con respecto a la reducción de los sobrecostos en la gestión de inventarios, León y Torre (2016) en su tesis titulada "Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora para la gestión de almacenes e inventarios para una empresa de coberturas plásticas" lograron alcanzar un ahorro de S/. 38,779.00 en el costo de adquisición de inventario, aplicando herramientas como la clasificación ABC, layout, y elaborando una política de inventario de acuerdo al modelo de negocio de la empresa. En el presente trabajo de investigación se emplearon todas las herramientas mencionadas, obteniéndose como resultado una reducción de los sobrecostos asociados a la carencia de una correcta gestión de inventario en un 93%, por un monto total de S/. 1,911.14.

En lo que respecta a la mejora de la gestión de almacenes, la propuesta descrita en el presente proyecto de investigación permitió reducir aquellos sobrecostos en los que la empresa ha incurrido durante el periodo de evaluación en un 39.97%, por un valor económico de S/. 7,792.45. Parte del ahorro conseguido está asociado a la reducción del valor total del stock en almacén y de tiempos en el proceso de despacho; lográndose un beneficio económico del 39.04% y 87.09% respectivamente. Resultados positivos similares fueron obtenidos en el desarrollo de otras investigaciones asociadas al mismo tema. Mediante la aplicación del método ABC y la elaboración de procedimientos de control, Gestrudis y Salirrosas (2015) en su tesis titulada "Propuesta de Mejora en la Gestión de Inventarios en el almacén de una empresa comercializadora de productos del Rubro Industrial" lograron reducir el

nivel de stock del almacén en un 68.74%. Por otro lado, Burinskiene, Lorenc y Lerher (2018) obtuvieron como resultado en su investigación titulada "A simulation study for the sustainability and reduction of waste in Warehouse Logistics", una reducción del desperdicio habido en los almacenes de estudio del 67%.

Un punto a resaltar del presente proyecto de investigación es que busca servir como antecedente para futuros estudios relacionados al mismo, incrementar los conocimientos sobre el tema logístico y su relación en el rubro comercial y, brindar las técnicas y herramientas que permitirán reducir los sobrecostos detectados.

4.2 Conclusiones

La propuesta de implementación de la metodología Supply Chain Management ha logrado reducir los sobrecostos en la empresa Hidrotech E.I.R.L. en un 49.24%, representando dicho valor un monto total de S/. 31,461.50.

Se elaboró un diagnóstico del manejo de las gestiones de inventario, almacenes, proveedores y compras en la empresa Hidrotech E.I.R.L., determinado un sobrecosto total incurrido de S/. 63,894.15 durante el periodo de evaluación.

Se empleó las técnicas ABC, AHP Difuso, Zonificación de almacenes y toma de tiempos, así como la herramienta de los pronósticos, matriz de kraljic, diagramas de flujo y diagrama de operaciones, para elaborar la propuesta de implementación del presente trabajo de investigación.

Se elaboró la propuesta de solución en base a los pilares de la metodología Supply Chain Management, en base al rubro y modelo de negocio de la empresa analizada.

Se realizó la evaluación económica del proyecto en base a la inversión propuesta, obteniéndose como resultado un Van de S/. 27,945.00, un Tir económico del 79.67%, un tiempo de recuperación de la inversión realizada de 1.23 meses y un Beneficio/costo de 1.08; demostrando así la viabilidad económica de la propuesta de implementación.

REFERENCIAS

- ✓ Asociación Española Para la Calidad (2019) *GESTIÓN DE LA LOGÍSTICA*. Recuperado el 16 de julio del 2019 de <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/gestion-de-la-logistica>
- ✓ Asociación Peruana de Agentes Marítimos (2018) *COMPETITIVIDAD LOGÍSTICA: EN BUSCA DE NUEVAS ALTERNATIVAS*. Recuperado el 13 de Julio de 2019 de <https://www.apam-peru.com/web/competitividad-logistica-en-busca-de-nuevas-alternativas/>
- ✓ *Banco Mundial (2010) Logística comercial mundial está mejorando, pero queda mucho por hacer para impulsar recuperación económica*. Recuperado el 18 de junio del 2018 de: <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2010/01/15/global-trade-logistics-improving-more-needed-boost-recovery>
- ✓ Bureau Veritas Formación (2011). *Logística Comercial (2ª edición)*. Madrid, España: FC EDITORIAL.
- ✓ Burinskiene, A.; Lorenc, A.; Lerher, T. (2018). *A SIMULATION STUDY FOR THE SUSTAINABILITY AND REDUCTION OF WASTE IN WAREHOUSE LOGISTICS*. Europa: Lituania, Polonia y Eslovenia. Recuperado el 14 de Julio de 2019 de https://www.researchgate.net/profile/Augustyn_Lorenc/publication/327669598_A_Simulation_Study_for_the_Sustainability_and_Reduction_of_Waste_in_Warehouse_Logistics/links/5bab373845851574f7e65330/A-Simulation-Study-for-the-Sustainability-and-Reduction-of-Waste-in-Warehouse-Logistics.pdf
- ✓ Cámara de Comercio de La Libertad (2016). *EL MTC FACILITARÁ TRÁMITES ADUANEROS*. Recuperado el 14 de Julio de 2019 de <http://www.camaratru.org.pe/web2/index.php/component/k2/item/582-el-mtc-facilitara-tramites-aduaneros-fuente-la-industria>
- ✓ *Consejo Nacional de Competitividad (2018) Índice de Desempeño Logístico 2018*. Recuperado el 13 de Julio del 2019 de: <http://www.competitividad.org.do/wp-content/uploads/2018/07/%C3%8Dndice-de-Desempe%C3%B1o-Log%C3%ADstico-2018-Final.pdf>
- ✓ *Constantinescu, C.; Mattoo, A.; Ruta, M. (2018) Crecimiento del comercio: un aumento sorpresivo, pero perspectivas precarias*. Banco Mundial. Recuperado el 18 de junio del 2018 de: <http://blogs.worldbank.org/voices/es/crecimiento-del-comercio-un-aumento-sorpresivo-pero-perspectivas-precarias>
- ✓ Diario Gestión (2014). *Conozca el centro logístico de Ransa en la ciudad de Trujillo*. Recuperado el 14 de Julio de 2019 de <https://gestion.pe/economia/empresas/conozca-centro-logistico-ransa-ciudad-trujillo-65296?foto=10>

- ✓ Diario Gestión (2018) *Perú se ubica como el cuarto país exportador de América del Sur el 2017*. Recuperado el 13 de Julio de 2019 de <https://gestion.pe/economia/peru-ubica-cuarto-pais-exportador-america-del-sur-2017-231008>
- ✓ Gertrudis, M., & Salirrosas, L. (2015) *Propuesta de mejora en la gestión de inventarios en el almacén de una empresa comercializadora de productos del rubro industrial* (Tesis de pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.
- ✓ Gobierno Regional La Libertad (2012). *ESTADÍSTICAS MICRO Y PEQUEÑA EMPRESA REGIÓN LA LIBERTAD*. Recuperado el 14 de Julio de 2019 de <http://sir.regionlalibertad.gob.pe/admin/docs/4Estadistica%20de%20la%20MYPE%20-%20LA%20LIBERTAD.pdf>
- ✓ Herrera, M. F., Osorio, J. C. (2006). *Modelo para la gestión de proveedores utilizando AHP difuso*. Estudios Gerenciales, 22(99), 69-88. Universidad del Valle. Cali, Colombia. Recuperado el 15 de Julio de 2019 de <http://www.scielo.org.co/pdf/eg/v22n99/v22n99a03.pdf>
- ✓ Hillier, F. S.; Lieberman, G. J. (2015) *Investigación de operaciones (6ª edición)*. Mexico D. F., México: Editorial McGraw-Hill.
- ✓ León, E., & Torre, A. (2016) *Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora para la gestión de almacenes e inventarios para una empresa de coberturas plásticas* (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica Del Perú, Lima, Perú.
- ✓ Luna, J. (2018) *COMPETITIVIDAD LOGÍSTICA PARA EL COMERCIO EXTERIOR*. Recuperado el 13 de Julio de 2019 de <https://www.comexperu.org.pe/articulo/competitividad-logistica-para-el-comercio-exterior>
- ✓ Machado (2016) *PROPOSTA DE OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE COMPRAS: UM ESTUDO DE CASO EM UMA LOJA DO RAMO VAREJISTA LOCALIZADA EM MORRO DA FUMAÇA-SC*. Cr. Criciúma, Brasil. Recuperado el 15 de Julio de 2019 de <http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/4894/1/ANA%20PAULA%20GUOLLO%20MACHADO.pdf>
- ✓ Mas McGowen, R. (2019) *Logística y Operaciones (Supply Chain Management) – Indicadores logísticos*. Trujillo, Perú.
- ✓ Mörrby, J.; Partin, P. (2016). *An improvement of the logistic performance for a supplier in a single echelon supply chain by implementing sales lead times in the safety stock policy*. Mellansel, Sweden. Recuperado el 14 de Julio de 2019 de <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:946085/FULLTEXT01.pdf>
- ✓ Opalín, L (2017) *Mejoría del comercio mundial en 2017*. El Financiero. Recuperado el 18 de junio del 2018 de: <http://www.elfinanciero.com.mx/opinion/leon-opalin/mejoria-del-comercio-mundial-en-el-2017>

- ✓ Pozo, K. (2013) *Diseño del proceso de compras y gestión de almacén para mejorar la rentabilidad de la obra de la empresa A.R. INMOBILIARIA CONTRATISTAS S.A.* Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.
- ✓ Ramonet, J. (2013) *Análisis y Diseño de Procesos Empresariales*. Recuperado el martes 16 de Julio del 2019 de https://www.jramonet.com/sites/default/files/adjuntos/diagramas_flujo_jrf_v2013.pdf
- ✓ Zapata, J. (2014). *Fundamentos de la gestión de inventarios*. Institución Universitaria Esumer. Medellín, Colombia: Editorial Centro Editorial Esumer.
- ✓ Zavaleta, F. J. y Mostacera, L. A. (2017) *APLICACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN LOGÍSTICA PARA MEJORAR LA EFICIENCIA EN LA BOTICA FARMACEUTICA DE LA CIUDAD DE TRUJILLO EN EL 2017*. Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.

ANEXOS

ANEXO N° 01. FORMATO DE ENCUESTA A EXPERTOS

ENCUESTA - ALTOS COSTOS EN LA EMPRESA HIDROTECH E.I.R.L.

NOMBRE:
DNI:
CARGO:

FAVOR MARQUE CON UN ASPA (X) DE
ACUERDO A SU CRITERIO:

Causa Raíz	Descripción	IMPACTO			
		ALTO	MODERADO	BAJO	SIN IMPACTO
CR1	Falta de capacitación al personal en temas logísticos				
CR2	Falta de gestión de control de indicadores				
CR3	Falta de un control de calidad en el proceso de recepción				
CR4	Carencia de una correcta gestión de compras				
CR5	Carencia de una correcta gestión de proveedores				
CR6	Carencia de una correcta gestión de inventarios				
CR7	Carencia de una correcta gestión de almacenes				
CR8	Falta de limpieza en el área de almacén				

FECHA:

FIRMA:

ANEXO N° 02. RESULTADO DE ENCUESTA A EXPERTOS

N°	CAUSA RAIZ	TRABAJADORES - CARGO				TOTAL
		GERENTE GENERAL	ENCARGADO DE DISEÑO	ENCARGADO DE VENTAS	JEFE DE INGENIERÍA	
CR1	Falta de capacitación al personal en temas logísticos	0	0	3	0	3
CR2	Falta de gestión de control de indicadores	3	0	1	1	5
CR3	Falta de un control de calidad en el proceso de recepción	0	0	1	1	2
CR4	Carencia de una correcta gestión de compras	5	1	5	3	14
CR5	Carencia de una correcta gestión de proveedores	5	0	5	3	13
CR6	Carencia de una correcta gestión de inventarios	3	3	5	1	12
CR7	Carencia de una correcta gestión de almacenes	1	1	3	5	10
CR8	Falta de limpieza en el área de almacén	1	1	1	0	3

ANEXO N° 03. SISTEMA ABC DE TIPO ROTACIÓN EN BASE AL INVENTARIO EN PLANTA Y EN TRÁNSITO

FAMILIA	N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	MESES	PEDIDOS	PORCENTAJE	SUMATORIA	ABC pond.	TIPO DE CONTROL
ACCESORIO	87	NIPLE DE 1" PLÁSTICO, MARCA PLASSON.	482	12	44	4%	4%	32.8	ESTRICTO
ACCESORIO	21	BUSHING DE 1/4" HEMBRA X 3/4" MACHO, MARCA TEFEN.	97	12	30	3%	7%	23.7	
ACCESORIO	16	BUSHING DE 3/4" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON.	166	10	24	2%	10%	19.1	
ACCESORIO	98	SELECTOR DE PRESIÓN DE 1/8" PLÁSTICO, MARCA BERMAD.	150	12	22	2%	12%	18.5	
VÁLVULA	135	VÁLVULA DE AIRE COMBINADA DE 2" PRESIÓN NOMINAL 10 BAR MARCA NETAFIM	102	10	22	2%	14%	17.8	
ACCESORIO	26	CODO DE 1" PLÁSTICO HEMBRA, MARCA PLASSON.	302	12	20	2%	16%	17.2	
ACCESORIO	72	MANÓMETRO CON GLICERINA 6 BAR	36	12	19	2%	18%	16.55	
VÁLVULA	144	VÁLVULA DE BOLA DE 2" MACHO X HEMBRA, MARCA SAGIV.	56	9	20	2%	20%	16.15	
VÁLVULA	143	VÁLVULA DE BOLA DE 1" MACHO X HEMBRA, MARCA SAGIV.	119	12	18	2%	22%	15.9	
ACCESORIO	90	PILOTO DE REGULACIÓN PARA VÁLVULA HIDRÁULICA GALIT, MARCA MAD TAKIN	334	10	18	2%	24%	15.2	
ACCESORIO	51	FINAL DE LÍNEA MODELO RAM, DE 16/17MM., MARCA NETAFIM.	23380	12	16	2%	25%	14.6	
ACCESORIO	71	MANÓMETRO CON GLICERINA 10 BAR	30	10	17	2%	27%	14.55	
ACCESORIO	84	MUFA (SOCKET) DE 3/4", MARCA PLASSON.	59	10	17	2%	29%	14.55	
ACCESORIO	15	BROCA DE 16.5MM. PARA CONECTORES INICIALES	54	12	15	1%	30%	13.95	
ACCESORIO	27	CONECTOR CODO DE 8MM. X 1/4" PE, MODELO FT58, MARCA BERMAD.	910	8	17	2%	32%	13.85	INTERMEDIO
ACCESORIO	49	FILTRO DE ANILLOS DE 3/4" EN 120 MESH, MARCA ARKAL.	61	11	15	1%	33%	13.6	
ACCESORIO	29	CONECTOR INICIAL DE 17MM. CON SELLO DE JEBE, TIPO RAM, MARCA NETAFIM.	23480	10	15	1%	35%	13.25	
ACCESORIO	82	MUFA (SOCKET) DE 1", MARCA PLASSON.	86	10	14	1%	36%	12.6	
VÁLVULA	136	VÁLVULA DE AIRE KINETIC DE 1" PRESIÓN NOMINAL 10 BAR MARCA NETAFIM	278	11	13	1%	37%	12.3	
ACCESORIO	31	CONECTOR INSERTABLE RAM/TIRAN 17 MM. RECTO, MARCA NETAFIM.	20150	8	14	1%	39%	11.9	
ACCESORIO	76	MEDIDOR DE FERTILIZANTES DE 1", CON PULSO CADA 10L., MODELO PB, MARCA ARAD.	29	9	13	1%	40%	11.6	
VÁLVULA	124	VÁLVULA ANGULAR DE 1 1/2" CON SELLO VITÓN, MODELO 3049, MARCA PLASSON.	78	10	12	1%	41%	11.3	
ACCESORIO	6	AGUJA PARA MANÓMETRO DE CONTROL, MARCA NETAFIM	24	9	12	1%	42%	10.95	
ACCESORIO	96	RESORTE PARA MAD TAKIN GALIT AMARILLO.	150	7	13	1%	44%	10.9	
ACCESORIO	34	CONECTOR RECTO DE 8MM. PE, MODELO FT88, MARCA BERMAD.	365	9	11	1%	45%	10.3	
ACCESORIO	36	CONECTOR TEE DE 8MM. PE, MODELO FT98, MARCA BERMAD.	215	9	11	1%	46%	10.3	
MANGUERA	63	MANGUERA DE COMANDO DE PE DE 8MM.	133	9	10	1%	47%	9.65	
ACCESORIO	97	RESORTE PARA MAD TAKIN GALIT VERDE.	135	7	11	1%	48%	9.6	
ACCESORIO	83	MUFA (SOCKET) DE 2", MARCA PLASSON.	64	8	10	1%	49%	9.3	
ACCESORIO	86	NIPLE DE 1 1/2" PLÁSTICO, MARCA PLASSON.	84	8	10	1%	50%	9.3	
VÁLVULA	129	VÁLVULA CHECK DE 1.5", MODELO 3067, MARCA PLASSON.	15	8	10	1%	51%	9.3	
VÁLVULA	149	VÁLVULA HIDRÁULICA DE 2" ROSCADA, MODELO SERIE 75, MARCA DOROT.	60	8	10	1%	52%	9.3	
ACCESORIO	46	FILTRO ARKAL 2" CHEMIGATION 80 MESH GRIS	20	5	11	1%	53%	8.9	
ACCESORIO	18	BUSHING DE 1 1/2" HEMBRA X 2" MACHO, MARCA PLASSON.	63	6	10	1%	54%	8.6	

FAMILIA	N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	MESES	PEDIDOS	PORCENTAJE	SUMATORIA	ABC pond.	TIPO DE CONTROL
ACCESORIO	94	RESORTE PARA GALIT 20M. BLANCO 52116NS, MARCA MAD TAKIN.	100	6	10	1%	55%	8.6	INTERMEDIO
ACCESORIO	35	CONECTOR TEE DE 8MM X 1/4". PE, MARCA BERMAD.	255	7	9	1%	56%	8.3	
MANGUERA	70	MANGUERA RAM DE 17MM. CIEGA, EN ROLLO POR 400 M., MARCA NET AFIM.	108	7	9	1%	57%	8.3	
VÁLVULA	152	VÁLVULA HIDRÁULICA DE 3/4" CIERRE AUTOMÁTICO, MODELO NC, MARCA AMIAD.	25	7	9	1%	58%	8.3	
ACCESORIO	17	BUSHING DE 1 1/2" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON.	56	5	10	1%	59%	8.25	
ACCESORIO	28	CONECTOR CODO DE 8MM. X 1/8" PE, MODELO FT28, MARCA BERMAD.	460	5	10	1%	60%	8.25	
ACCESORIO	81	MUFA (SOCKET) DE 1 1/2", MARCA PLASSON.	54	8	8	1%	61%	8	
MANGUERA	61	MANGUERA ARIES 1.0MM 1.5 L/H, GOTERO CADA 0.4 M. (ROLLO POR 500 M.), MARCA NET AFIM.	1011	6	9	1%	61%	7.95	
ACCESORIO	114	TEE DE 1" PLÁSTICA HEMBRA, MARCA PLASSON.	22	6	9	1%	62%	7.95	
ELECTRÓNICO	118	UNIDAD REMOTA CRTU DE 2 CABLES DC, DE 6 SALIDAS Y CERO ENTRADAS PARA DREAM.	32	6	9	1%	63%	7.95	
MANGUERA	68	MANGUERA P.E 25 MM X 50 MTS	11	7	8	1%	64%	7.65	
ACCESORIO	79	MINI PILOTO CONTROLADOR, MODELO 29-100, MARCA DOROT.	209	7	7	1%	65%	7	
ACCESORIO	10	BARRA DE SOLENOIDES AQUATIV DC 6 SALIDAS	41	5	8	1%	66%	6.95	
VÁLVULA	126	VÁLVULA ANGULAR DE 1" MODELO 3047, MARCA PLASSON.	101	5	8	1%	66%	6.95	
VÁLVULA	127	VÁLVULA ANGULAR DE 2" CON SELLO VITÓN, MODELO 3049, MARCA PLASSON.	24	3	9	1%	67%	6.9	
ACCESORIO	4	ADAPTADOR DE 25MM. X 1" MACHO, MARCA PLASSON.	49	6	7	1%	68%	6.65	
MANGUERA	69	MANGUERA RAM DE 16MM. CIEGA, EN ROLLO POR 400 M., MARCA NET AFIM.	60	6	7	1%	69%	6.65	
ACCESORIO	7	ANILLO 17 MM PARA RAM	16600	5	7	1%	69%	6.3	
ACCESORIO	113	TEE DE 1 1/2" PLÁSTICA HEMBRA, MARCA PLASSON.	23	5	7	1%	70%	6.3	
ACCESORIO	75	MEDIDOR DE AGUA DE 8" (PULSO 1M3), MODELO WOLTMAN, MARCA ARAD	7	4	7	1%	71%	5.95	
ACCESORIO	40	DIAFRAGMA PARA VÁLVULA DOROT 1.5 A 3"	12	2	8	1%	71%	5.9	
ACCESORIO	44	ESTACA ANGULAR NEGRO	106920	5	6	1%	72%	5.65	
VÁLVULA	134	VÁLVULA DE 3 VÍAS, DE 1/4" MACHO (X 3 SALIDAS DE 1/8" HEMBRA), MARCA SAGIV	15	4	6	1%	73%	5.3	
ACCESORIO	88	NIPLE DE 2" PLÁSTICO, MARCA PLASSON.	36	5	5	0%	73%	5	
ACCESORIO	92	RELAY (ACELERADOR) DE 12V. DC, MARCA TALGIL	25	5	5	0%	74%	5	
ELECTRÓNICO	100	SOLENOIDE DE TRES VIAS DC CV606, POR 2 UNIDS. EN BARRA, MOD. AQUATIVE, MARCA NET AFIM.	6	5	5	0%	74%	5	
ACCESORIO	1	ABRAZADERA PP 250 MM X 2" RH	16	3	6	1%	75%	4.95	
ACCESORIO	57	HIDRÓMETRO ARAD OCTAVE 2" INOX CAUDAL M3/HR	5	4	5	0%	75%	4.65	
MANGUERA	78	MICROTUBO SPE 5 X 3 - ROLLO 500 M	112	4	5	0%	76%	4.65	
ELECTRÓNICO	85	MÚLTIPLE 4 SALIDAS 5 MM	47980	4	5	0%	76%	4.65	
ACCESORIO	104	TAPA DE 1.5" PLÁSTICO, MARCA PLASSON.	165	4	5	0%	77%	4.65	
VÁLVULA	148	VÁLVULA HIDRÁULICA DE 1.5" ROSCADA, MODELO SERIE 75, MARCA DOROT.	15	4	5	0%	77%	4.65	
VÁLVULA	150	VÁLVULA HIDRÁULICA DE 3" ROSCADA, MODELO SERIE 75, MARCA DOROT.	82	4	5	0%	78%	4.65	
VÁLVULA	154	VÁLVULA HIDRÁULICA DE 8" REGULADORA Y SOSTENEDORA DE PRESIÓN, MODELO SERIE 423, MARCA BERMAD	6	4	5	0%	78%	4.65	
ACCESORIO	45	FILTRO ARKAL 1.5"-80 MESH PARA FERTILIZANTES	13	3	5	0%	79%	4.3	

FAMILIA	N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	MESES	PEDIDOS	PORCENTAJE	SUMATORIA	ABC pond.	TIPO DE CONTROL
MANGUERA	62	MANGUERA ARIES 16 1.0MM. 1.0 L/H, GOTERO A 0.30M. (R-500 M.), NETAFIM.	2320	3	5	0%	79%	4.3	BÁSICO
VÁLVULA	141	VÁLVULA DE ALIVIO DE 3" EN ANGULO, MODELO 33Q, MARCA BERMAD.	5	3	5	0%	80%	4.3	
ACCESORIO	105	TAPA DE 2" PLÁSTICO, MARCA PLASSON	118	4	4	0%	80%	4	
ACCESORIO	106	TAPÓN DE 1" PLÁSTICO MACHO, MARCA PLASSON.	53	4	4	0%	81%	4	
ELECTRÓNICO	122	UNIDAD REMOTA RTU 2W DE 2 SALIDAS 0 ENTRADAS DC, MARCA TALGIL.	8	4	4	0%	81%	4	
VÁLVULA	161	VÁLVULA MARIPOSA 6" CON TIMÓN HAKOHAV	10	4	4	0%	81%	4	
ACCESORIO	39	DIAFRAGMA PARA VÁLVULA BERMAD PLÁSTICA 1.5-2" SERIE 205	103	3	4	0%	82%	3.65	
ACCESORIO	60	INYECTOR VENTURI MAZZEI DE 1.5" MODELO 1583	8	3	4	0%	82%	3.65	
MANGUERA	65	MANGUERA DRIPNET PC 16 MM, 1 LPH CADA 30 CM, ROLLO 500 MM NETAFIM	44	3	4	0%	83%	3.65	
MANGUERA	67	MANGUERA DRIPNET PC 20 1.0MM. 2 L/H, GOTERO A 1.0M. (R-300 M.), NETAFIM.	9	3	4	0%	83%	3.65	
ACCESORIO	99	SET DE ANILLOS DE 120 MESH, PARA FILTRO DE 2", MARCA NETAFIM	46	3	4	0%	83%	3.65	
ACCESORIO	115	TEE DE 2" PLÁSTICA, MARCA PLASSON.	29	3	4	0%	84%	3.65	
VÁLVULA	131	VÁLVULA CHECK DE 2" PLASSON	5	3	4	0%	84%	3.65	
VÁLVULA	133	VÁLVULA CHECK DE 8" MODELO NR-020 REGEV, MARCA ARI	4	3	4	0%	84%	3.65	
VÁLVULA	140	VÁLVULA DE ALIVIO DE 2" EN ANGULO, MODELO 43Q, MARCA BERMAD.	6	3	4	0%	85%	3.65	
VÁLVULA	163	VÁLVULA MARIPOSA 8" CON TIMÓN HAKOHAV	17	3	4	0%	85%	3.65	
VÁLVULA	162	VÁLVULA MARIPOSA 8" CON TIMÓN DOROT	11	2	4	0%	86%	3.3	
VÁLVULA	165	VÁLVULA RAMAL PARA MANGUERA DE 17MM TAVLIT	96	2	4	0%	86%	3.3	
ACCESORIO	54	GANCHO EN "U" PARA MONTAJE	48	3	3	0%	86%	3	
ACCESORIO	77	MEDIDOR DIGITAL MODELO MULTI JET DE 1.5" CADA 100L, MARCA ARAD ROSCADO	4	3	3	0%	87%	3	
ELECTRÓNICO	123	UNIDAD REMOTA RTU 2W DE 4 SALIDAS 4 ENTRADAS DC, MARCA TALGIL.	12	3	3	0%	87%	3	
VÁLVULA	159	VÁLVULA MARIPOSA 12" CON TIMÓN HAKOHAV	4	3	3	0%	87%	3	
VÁLVULA	168	VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN EN LÍNEA 3/4" DOROT 2 BAR	47	3	3	0%	88%	3	
VÁLVULA	169	VÁLVULA TIPO MARIPOSA DE 4", MARCA DOROT	9	3	3	0%	88%	3	
VÁLVULA	158	VÁLVULA MARIPOSA 10" CON TIMÓN HAKOHAV	14	1	4	0%	88%	2.95	
ACCESORIO	9	BARRA DE SOLENOIDES AQUATIV DC 4 SALIDAS	15	2	3	0%	89%	2.65	
ACCESORIO	41	DIFUSORES CON JEBE BUSHING TIPO HONGO ODIS SERIE 4000	714	2	3	0%	89%	2.65	
VÁLVULA	128	VÁLVULA CHECK DE 1", MODELO 3067, MARCA PLASSON.	8	2	3	0%	89%	2.65	
VÁLVULA	157	VÁLVULA LIMITADORA DE FLUJO DE 3" BERMAD	3	2	3	0%	89%	2.65	
VÁLVULA	166	VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN Y CONTROLADORA DE FLUJO DE 2" BERMAD CON ROSCA BSP	3	2	3	0%	90%	2.65	
ACCESORIO	42	ENLACE CODO DE 50MM MARCA PLASSON	3	1	3	0%	90%	2.3	
VÁLVULA	139	VÁLVULA DE ALIVIO DE 2" EN ÁNGULO, MODELO 33Q, MARCA BERMAD.	4	1	3	0%	90%	2.3	
ACCESORIO	8	ASPERSON PLÁSTICO NAAN DAAN MODELO 427 BAG DE 1/2" RM	130	2	2	0%	91%	2	
BATERÍA	11	BATERÍA DE FILTRADO MODELO SAPHIR DE 3" X 4 CUERPOS DE 120 MESH CON CONTROLADOR DC, MARCA ARKAL	2	2	2	0%	91%	2	
BATERÍA	12	BATERÍA DE FILTRO DE GRAVA DE 36" X 3" VIC. MARCA YAMIT ISRAEL COMPLETO	2	2	2	0%	91%	2	

FAMILIA	N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	MESES	PEDIDOS	PORCENTAJE	SUMATORIA	ABC pond.	TIPO DE CONTROL
ELECTRÓNICO	14	BATERÍA RECARGABLE DE 12V. 7 AH; MARCA TALGIL.	2	2	2	0%	91%	2	BÁSICO
ACCESORIO	23	CABLE NY Y FLEX. 2X1,5 MM² 0,6/1 KV.	5500	2	2	0%	91%	2	
ELECTRÓNICO	24	CHIP HARDWARE+LLAVE + SOFTWARE COMPLETO PARA PC CON CONTROLADOR DREAM, MARCA TALGIL.	2	2	2	0%	92%	2	
ELECTRÓNICO	37	CONTROLADOR DE RIEGO DREAM BÁSICO, MARCA TALGIL.	2	2	2	0%	92%	2	
ELECTRÓNICO	38	CONTROLADOR PARA FILTROS FILTRÓN DC 10 SALIDAS	2	2	2	0%	92%	2	
ACCESORIO	48	FILTRO DE ANILLAS ARKALL DE 3" - 120 MESH VIC.	8	2	2	0%	92%	2	
BATERÍA	50	FILTRO DE GRAVA DE 36" X 3" VIC. MARCA ODIS	3	2	2	0%	92%	2	
ELECTRÓNICO	53	FUENTE DE PODER Y CARGADOR AC/DC, MARCA TALGIL	2	2	2	0%	93%	2	
ACCESORIO	55	GOTERO COMPENSADO PCJ 4 LPH NETAFIM	12450	2	2	0%	93%	2	
ACCESORIO	58	INYECTOR DE FERTILIZANTES DE 3/4" 0.9 TIPO VENTURI, MODELO "F", MARCA NETAFIM.	8	2	2	0%	93%	2	
ACCESORIO	73	MEDIDOR DE AGUA DE 2" MODELO WMR 10L., MARCA ARAD	2	2	2	0%	93%	2	
ACCESORIO	74	MEDIDOR DE AGUA DE 6" (PULSO 1M3), MODELO WOLTMAN, MARCA ARAD	2	2	2	0%	93%	2	
ELECTRÓNICO	80	MÓDULO DE AUTOMATIZACIÓN CON PULSO OCTAVE ARAD	2	2	2	0%	94%	2	
ACCESORIO	89	NIPLE DE 3/4" PLÁSTICO, MARCA PLASSON.	34	2	2	0%	94%	2	
ELECTRÓNICO	107	TARJETA DE COMUNICACIÓN 485 EXSC7000 PARA CONTROLADOR DREAM, MARCA TALGIL	2	2	2	0%	94%	2	
ELECTRÓNICO	109	TARJETA DE EXTENSIÓN DE 16 SALIDAS / 8 ENTRADAS, PARA DREAM, MARCA TALGIL	2	2	2	0%	94%	2	
ELECTRÓNICO	111	TARJETA DE INTERFACE PARA ENTRADAS Y SALIDAS AC/DC, PARA CONTROLADOR DREAM, MARCA TALGIL	2	2	2	0%	94%	2	
ELECTRÓNICO	112	TARJETA INTERFACE DE COMUNICACIÓN PARA RTU DE 2 VIAS TALGIL.	2	2	2	0%	95%	2	
VÁLVULA	125	VÁLVULA ANGULAR DE 1" CON SELLO VITÓN, MODELO 3049, MARCA PLASSON.	21	2	2	0%	95%	2	
VÁLVULA	147	VÁLVULA DE RETROLAVADO DE 3" VIC X 2" ROSCA, MODELO SERIE 58, MARCA DOROT.	10	2	2	0%	95%	2	
ACCESORIO	5	ADAPTADOR DE 50MM. X 1 1/2" MACHO, MARCA PLASSON.	4	1	2	0%	95%	1.65	
ACCESORIO	30	CONECTOR INICIAL DE 20MM. CON SELLO DE JEBE, TIPO RAM, MARCA NETAFIM.	440	1	2	0%	95%	1.65	
ACCESORIO	43	ENLACE CODO DE 50MM X 45° MARCA PLASSON	2	1	2	0%	96%	1.65	
ACCESORIO	52	FINAL DE LÍNEA MODELO RAM, DE 20MM., MARCA NETAFIM.	40	1	2	0%	96%	1.65	
MANGUERA	66	MANGUERA DRIPNET PC 16 MM, PARED 0.64 MM 1.6 L/H, GOTERO A 0.40 MT. (ROLLO 800 M.), MARCA NETAFIM.	36	1	2	0%	96%	1.65	
ELECTRÓNICO	117	UNIDAD REMOTA CRTU DE 2 CABLES DC, DE 4 SALIDAS Y CERO ENTRADAS PARA DREAM.	16	1	2	0%	96%	1.65	
ACCESORIO	2	ACOPLE PLASSON 50 X 50 MM	8	1	1	0%	96%	1	
ACCESORIO	3	ADAPTADOR CONTACTO SECO DOBLE SALIDA OCTAVE ARAD	1	1	1	0%	96%	1	
BATERÍA	13	BATERÍA FILTROS APOLO 4" TWIN X 5 UNDS CON FILTRÓN DC	1	1	1	0%	96%	1	
ACCESORIO	19	BUSHING DE 1" MACHO X 1/2" HEMBRA DE PVC, MARCA PLASSON.	2	1	1	0%	97%	1	
ACCESORIO	20	BUSHING DE 1/2 MACHO X 1/4" HEMBRA, MARCA TEFEN.	2	1	1	0%	97%	1	
ACCESORIO	22	BUSHING DE 2" MACHO X 1" HEMBRA, MARCA PLASSON.	4	1	1	0%	97%	1	
ACCESORIO	25	CODO DE 1 1/2" PLÁSTICO HEMBRA, MARCA PLASSON.	4	1	1	0%	97%	1	
ACCESORIO	32	CONECTOR INSERTABLE RAM/TIRAN 17 MM.X 1/2" MACHO, MARCA NETAFIM.	60	1	1	0%	97%	1	
ACCESORIO	33	CONECTOR RÁPIDO MODELO TYPHOON X TYPHOON 16 MM. UNIVERSAL, MARCA NETAFIM.	300	1	1	0%	97%	1	

FAMILIA	N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	MESES	PEDIDOS	PORCENTAJE	SUMATORIA	ABC pond.	TIPO DE CONTROL
ACCESORIO	47	FILTRO ARKAL 3" SEMIAUTOMÁTICO DE PLÁSTICO ANGULAR CON MALLA 120 MESH	6	1	1	0%	97%	1	BÁSICO
BATERÍA	56	GRAVA PARA FILTROS X 1.0 MM-ARENA DE CUARZO	320	1	1	0%	97%	1	
ACCESORIO	59	INYECTOR DE FERTILIZANTES VENTURI, MODELO D (2" X 12) DE PLÁSTICO, MARCA NETAFIM.	2	1	1	0%	97%	1	
MANGUERA	64	MANGUERA DRIPNET PC 16 0.90MM. 1.6 L/H, GOTERO CADA 0.50M. (ROLLO POR 500 M.), MARCA NETAFIM.	200	1	1	0%	97%	1	
ELECTRÓNICO	91	PROGRAMADOR PORT ATIL PARA RRTU GALCON	1	1	1	0%	98%	1	
ACCESORIO	93	RELAY ANTI TOPOGRÁFICO TED MADA TAKIN	4	1	1	0%	98%	1	
ACCESORIO	95	RESORTE PARA GALIT ROJO, MARCA MAD TAKIN.	10	1	1	0%	98%	1	
ELECTRÓNICO	101	SOLENOIDE LATCH DE TRES VÍAS, MODELO S9853WBB POR 2 UNIDS. EN BARRA, MARCA BERMAD.	4	1	1	0%	98%	1	
ELECTRÓNICO	102	SOLENOIDE LATCH DE TRES VÍAS, MODELO S9853WBB POR 4 UNIDS. EN BARRA, MARCA BERMAD.	5	1	1	0%	98%	1	
ELECTRÓNICO	103	SOLENOIDES GALSOLES 12 VDC LACHT	30	1	1	0%	98%	1	
ELECTRÓNICO	108	TARJETA DE EXPANSIÓN PARA UNIDAD REMOTA DE 4ENTRADAS DC, MARCA TALGIL	1	1	1	0%	98%	1	
ELECTRÓNICO	110	TARJETA DE EXTENSIÓN PARA UNIDAD REMOTA DE 2SALIDAS DC, MARCA TALGIL	1	1	1	0%	98%	1	
ELECTRÓNICO	116	UNIDAD REMOTA CRTU 2W DE 6 SALIDAS 4 ENTRADAS DC, MARCA TALGIL.	2	1	1	0%	98%	1	
ELECTRÓNICO	119	UNIDAD REMOTA CRTU DE 4 SALIDAS + ENTRADAS 4 ANALOG, 4 DIGITAL, MARCA ELДАР.	1	1	1	0%	98%	1	
ELECTRÓNICO	120	UNIDAD REMOTA RF DE 2 SALIDAS 0 ENTRADAS DC, MARCA TALGIL.	1	1	1	0%	99%	1	
ELECTRÓNICO	121	UNIDAD REMOTA RF DE 4 SALIDAS 0 ENTRADAS DC, MARCA TALGIL.	2	1	1	0%	99%	1	
VÁLVULA	130	VÁLVULA CHECK DE 10" HAKOHAV WAFER	1	1	1	0%	99%	1	
VÁLVULA	132	VÁLVULA CHECK DE 6" MODELO DOBLE SWING, MARCA DOROT	1	1	1	0%	99%	1	
VÁLVULA	137	VÁLVULA DE ALIVIO DE 1.5" MODELO QR, MARCA DOROT	1	1	1	0%	99%	1	
VÁLVULA	138	VÁLVULA DE ALIVIO DE 2" MODELO QR, MARCA DOROT	6	1	1	0%	99%	1	
VÁLVULA	142	VÁLVULA DE ALIVIO DE 4" EN ÁNGULO BRIDADO, MODELO 43Q, MARCA BERMAD.	1	1	1	0%	99%	1	
VÁLVULA	145	VÁLVULA DE LAVADO DE LÍNEA MODELO 540 MARCA NETAFIM.	2550	1	1	0%	99%	1	
VÁLVULA	146	VÁLVULA DE RETROLAVADO BERMAD 3X2X3 VIC. ANGULAR	6	1	1	0%	99%	1	
VÁLVULA	151	VÁLVULA HIDRÁULICA DE 3" SP, MODELO SERIE 95, MARCA DOROT.	3	1	1	0%	99%	1	
VÁLVULA	153	VÁLVULA HIDRÁULICA DE 6" REGULADORA Y SOSTENEDORA DE PRESIÓN, MODELO SERIE 47, MARCA DOROT.	1	1	1	0%	100%	1	
VÁLVULA	155	VÁLVULA HIDRÁULICA DE 8" REGULADORA Y SOSTENEDORA DE PRESIÓN, MODELO SERIE 47, MARCA DOROT	1	1	1	0%	100%	1	
VÁLVULA	156	VÁLVULA HIDRÁULICA DOROT 1.5" NORMALMENTE CERRADA	2	1	1	0%	100%	1	
VÁLVULA	160	VÁLVULA MARIPOSA 14" CON TIMÓN HAKOHAV	1	1	1	0%	100%	1	
VÁLVULA	164	VÁLVULA RAMAL PARA MANGUERA DE 16MM TAVLIT	60	1	1	0%	100%	1	
VÁLVULA	167	VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN DE 2" MARCA BERMAD O GAL CON GALIT	1	1	1	0%	100%	1	

ANEXO N° 04. COSTO INCURRIDO TOTAL DE ADQUISICIÓN DE INVENTARIO SEGÚN DIAGNÓSTICO

PRODUCTO BUSHING DE 1/4" HEMBRA X 3/4", MARCA TEFEN.		CTO MANT.	\$ 44.05	STOCK INICIAL	15							
		N° COMPRAS	6	COSTO	PRODUCTO	PEDIDO	MANT.	FALTANTE	TOTAL			
		CANTIDAD	130	MONTO	S/. 207.86	S/. 238.32	S/. 145.82	S/. 30.38	S/. 622.38			
AÑO	2018								2019			
MES	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
DEMANDA	6	1	8	11	6	10	14	13	15	4	5	4
EXISTENCIA	9	8	15	24	18	8	24	11	16	32	27	48
Q			15	20			30		20	20		25
CTO MANT.	\$ 1.65	\$ 1.47	\$ 2.75	\$ 4.41	\$ 3.30	\$ 1.47	\$ 4.41	\$ 2.02	\$ 2.94	\$ 5.87	\$ 4.96	\$ 8.81
VENTAS PERDIDAS			3				5		2			

PRODUCTO BUSHING DE 3/4" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON		CTO MANT.	\$ 15.21	STOCK INICIAL	5							
		N° COMPRAS	8	COSTO	PRODUCTO	PEDIDO	MANT.	FALTANTE	TOTAL			
		CANTIDAD	205	MONTO	S/. 281.77	S/. 105.92	S/. 50.36	S/. 101.16	S/. 539.21			
AÑO	2018								2019			
MES	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
DEMANDA	8	1	13	39	13	20	0	0	31	4	31	6
EXISTENCIA	7	21	8	19	6	16	16	26	25	21	20	44
Q	10	15		50		30		10	30		30	30
CTO MANT.	\$ 0.47	\$ 1.40	\$ 0.53	\$ 1.26	\$ 0.40	\$ 1.06	\$ 1.06	\$ 1.73	\$ 1.66	\$ 1.40	\$ 1.33	\$ 2.92
VENTAS PERDIDAS		5				20			15		6	

PRODUCTO NIPLA DE 1" PLÁSTICO, MARCA PLASSON		CTO MANT.	\$ 44.17	STOCK INICIAL	40							
		N° COMPRAS	6	COSTO	PRODUCTO	PEDIDO	MANT.	FALTANTE	TOTAL			
		CANTIDAD	510	MONTO	S/. 700.99	S/. 198.60	S/. 146.21	S/. 184.94	S/. 1,230.74			
AÑO	2018								2019			
MES	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
DEMANDA	24	7	79	36	18	60	103	15	11	51	54	24
EXISTENCIA	16	9	130	94	106	46	93	108	137	86	32	68
Q			200		30		150	30	40			60
CTO MANT.	\$ 0.76	\$ 0.43	\$ 6.21	\$ 4.49	\$ 5.06	\$ 2.20	\$ 4.44	\$ 5.16	\$ 6.54	\$ 4.11	\$ 1.53	\$ 3.25
VENTAS PERDIDAS			20			30		30	15		6	16

PRODUCTO VÁLVULA DE AIRE COMBINADA DE 2" PRESIÓN NOMINAL 10 BAR MARCA NETAFIM		CTO MANT.		\$	143.42	STOCK INICIAL	4								
		N° COMPRAS		7		COSTO		PRODUCTO		PEDIDO	MANT.	FALTANTE	TOTAL		
		CANTIDAD		135		MONTO		S/.	15,351.95	S/.	324.38	S/.	474.72	S/.	392.33
AÑO		2018							2019						
MES	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL			
DEMANDA	7	0	11	12	1	15	0	6	6	16	10	18			
EXISTENCIA	7	7	26	14	43	28	48	42	46	30	35	37			
Q	10		30		30		20		10		15	20			
CTO MANT.	\$ 2.77	\$ 2.77	\$ 10.27	\$ 5.53	\$ 16.99	\$ 11.06	\$ 18.96	\$ 16.59	\$ 18.17	\$ 11.85	\$ 13.83	\$ 14.62			
VENTAS PERDIDAS							3								

PRODUCTO SELECTOR DE PRESIÓN DE 1/8" PLÁSTICO, MARCA BERHAD		CTO MANT.		\$	61.10	STOCK INICIAL	20								
		N° COMPRAS		8		COSTO		PRODUCTO		PEDIDO	MANT.	FALTANTE	TOTAL		
		CANTIDAD		150		MONTO		S/.	2,150.94	S/.	264.80	S/.	202.24	S/.	164.91
AÑO		2018							2019						
MES	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL			
DEMANDA	3	1	6	5	12	15	1	22	30	14	20	21			
EXISTENCIA	17	36	30	35	43	63	62	50	40	31	11	20			
Q		20		10	20	35		10	20	5		30			
CTO MANT.	\$ 2.37	\$ 5.02	\$ 4.18	\$ 4.88	\$ 6.00	\$ 8.79	\$ 8.65	\$ 6.97	\$ 5.58	\$ 4.32	\$ 1.53	\$ 2.79			
VENTAS PERDIDAS								10							

PRODUCTO CODO DE 1" PLÁSTICO HEMBRA, MARCA PLASSON.		CTO MANT.		\$	97.96	STOCK INICIAL	15								
		N° COMPRAS		6		COSTO		PRODUCTO		PEDIDO	MANT.	FALTANTE	TOTAL		
		CANTIDAD		440		MONTO		S/.	2,043.90	S/.	178.74	S/.	324.26	S/.	21.37
AÑO		2018							2019						
MES	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL			
DEMANDA	13	6	60	16	20	44	10	79	10	24	15	5			
EXISTENCIA	2	6	46	130	160	116	106	127	117	93	158	153			
Q		10	100	100	50			100			80				
CTO MANT.	\$ 0.16	\$ 0.48	\$ 3.71	\$ 10.49	\$ 12.91	\$ 9.36	\$ 8.55	\$ 10.25	\$ 9.44	\$ 7.50	\$ 12.75	\$ 12.35			
VENTAS PERDIDAS				2				2							

PRODUCTO MANÓMETRO CON GLICERINA 6 BAR		CTO MANT.		\$ 36.33	STOCK INICIAL		7					
		N° COMPRAS		6	COSTO		PRODUCTO		PEDIDO	MANT.	FALTANTE	TOTAL
		CANTIDAD		42	MONTO		S/. 799.95	S/. 397.20	S/. 120.26	S/. 41.90	S/. 1,359.32	
AÑO	2018								2019			
MES	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
DEMANDA	4	2	2	5	2	4	3	2	2	1	6	3
EXISTENCIA	3	1	3	2	5	1	4	12	10	17	11	13
Q			4	4	5		6	10		8		5
CTO MANT.	\$ 1.33	\$ 0.44	\$ 1.33	\$ 0.89	\$ 2.22	\$ 0.44	\$ 1.77	\$ 5.32	\$ 4.43	\$ 7.53	\$ 4.87	\$ 5.76
VENTAS PERDIDAS			1					1				

PRODUCTO VÁLVULA DE BOLA DE 2" MACHO X HEMBRA, MARCA SAGIV		CTO MANT.		\$ 48.13	STOCK INICIAL		5					
		N° COMPRAS		7	COSTO		PRODUCTO		PEDIDO	MANT.	FALTANTE	TOTAL
		CANTIDAD		60	MONTO		S/. 5,385.43	S/. 579.25	S/. 159.32	S/. 1,121.96	S/. 7,245.96	
AÑO	2018								2019			
MES	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
DEMANDA	7	0	0	2	1	4	0	6	6	6	10	14
EXISTENCIA	3	3	8	6	5	6	11	5	9	3	3	9
Q	5		5			5	5		10		10	20
CTO MANT.	\$ 2.03	\$ 2.03	\$ 5.42	\$ 4.07	\$ 3.39	\$ 4.07	\$ 7.46	\$ 3.39	\$ 6.10	\$ 2.03	\$ 2.03	\$ 6.10
VENTAS PERDIDAS							4		6			

ANEXO N° 05. SOLICITUD DE COMPRA DEL ÁREA DE INGENIERÍA



DEPARTAMENTO : INGENIERIA
ATENCIÓN : DEP. LOGÍSTICA
DIRECCIÓN : TRUJILLO

SOLICITUD DE COMPRA N° SC-0084A/2019
FECHA : 4-May-19

N°	TIPO DE PROD.	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	CANTIDAD	MEDIDA	ESPECIFICACIONES	MARCA	PLAZO DE ENTREGA (DÍAS)	GARANTÍA	LUGAR DE RECEPCIÓN
1	VÁLVULA DE RIEGO	VÁLVULA DE LAVADO DE LÍNEA	50	UND	MODELO 540	NETAFIM	50	C/G	TRUJILLO
2	ACCESORIO DE RIEGO	FINAL DE LÍNEA	200	UND	MODELO RAM, DE 16/17MM	NETAFIM	10	S/G	TRUJILLO
3	BATERÍA	BATERÍA FILTROS	1	UND	4" TWIN X 5 UNDS CON FILTRON DC	APOLO	93	C/G	CAMPO VIRÚ
4	BATERÍA	BATERÍA DE FILTRADO	1	UND	MODELO SAPHIR DE 3" X 4 CUERPOS DE 120 MESH CON CONTROLADOR DC	ARKAL	95	C/G	CAMPO VIRÚ
5	VÁLVULA DE RIEGO	VÁLVULA HIDRÁULICA REGULADORA Y SOSTENEDORA DE PRESIÓN	2	UND	VÁLVULA DE 8" SERIE 423	BERMAD	50	S/G	TRUJILLO
6	VÁLVULA DE RIEGO	VÁLVULA HIDRÁULICA ROSCADA	10	UND	VÁLVULA DE 3" SERIE 75	DOROT	50	S/G	TRUJILLO
7	ACCESORIO DE RIEGO	MEDIDOR DE FERTILIZANTES	5	UND	MEDIDOR DE 1" CON PULSO DE 10L MODELO PB	ARAD	7	C/G	TRUJILLO
8	ACCESORIO DE RIEGO	DIFUSORES CON JEBE BUSHING TIPO HONGO	50	UND	SERIE 4000	ODIS	7	S/G	TRUJILLO

ANEXO N° 06. SOLICITUD DE COMPRA DEL ÁREA DE VENTAS



DEPARTAMENTO : VENTAS
ATENCIÓN : DEP. LOGÍSTICA
DIRECCIÓN : TRUJILLO

SOLICITUD DE COMPRA N° SC-0085A/2019

FECHA : 4-May-19

N°	TIPO DE PROD.	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	CANTIDAD	MEDIDA	ESPECIFICACIONES	MARCA	PLAZO DE ENTREGA (DÍAS)	GARANTÍA	LUGAR DE RECEPCIÓN
1	ACCESORIO DE RIEGO	ACCESORIO BUSHING	15.00	UND	1/4" HEMBRA X 3/4" MACHO	TEFEN	4	S/G	TRUJILLO
2	ACCESORIO DE RIEGO	ACCESORIO BUSHING	20.00	UND	3/4" HEMBRA X 1" MACHO	PLASSON	4	S/G	TRUJILLO
3	ACCESORIO DE RIEGO	ACCESORIO NIPLE DE PLÁSTICO	50.00	UND	NIPLE 1"	PLASSON	4	S/G	TRUJILLO
4	VALVULA DE RIEGO	VÁLVULA DE AIRE COMBINADA	16.00	UND	VÁLVULA DE 2" PRESIÓN NOMINAL 10 BAR	NETAFIM	15	C/G	TRUJILLO
5	ACCESORIO DE RIEGO	SELECTOR DE PRESIÓN PLÁSTICO	21.00	UND	SELECTOR DE 1/8"	BERMAD	4	S/G	TRUJILLO
6	ACCESORIO DE RIEGO	ACCESORIO CODO PLÁSTICO HEMBRA	20.00	UND	CODO DE 1"	PLASSON	4	S/G	TRUJILLO
7	VALVULA DE RIEGO	VÁLVULA DE BOLA	20.00	UND	2" MACHO X HEMBRA	SAGIV	15	C/G	TRUJILLO
8	ACCESORIO DE RIEGO	MANÓMETRO CON GLICERINA	18.00	UND	6 BAR	NETAFIM	4	S/G	TRUJILLO

ANEXO N° 08. COTIZACIÓN DE LOS PROVEEDORES

COTIZACIÓN NETAFIM		N° NET-002323		FECHA: 05/05/2019					
N°	DESCRIPCIÓN	MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO	IGV	TOTAL NETO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
1	FINAL DE LÍNEA MODELO RAM, DE 16/17MM., MARCA NETAFIM.	UND	200	\$0.95	\$0.17	\$1.12	0.5 DÍAS	60 DÍAS	ALMACÉN TRUJILLO
2	MEDIDOR DE FERTILIZANTES DE 1", CON PULSO CADA 10L., MODELO PB, MARCA ARAD.	UND	5	\$236.37	\$42.55	\$278.91	0.5 DÍAS	60 DÍAS	ALMACÉN TRUJILLO
3	DIFUSORES CON JEBE BUSHING TIPO HONGO ODIS SERIE 4000	UND	50	\$9.28	\$1.67	\$10.95	0.5 DÍAS	60 DÍAS	ALMACÉN TRUJILLO
4	BATERÍA FILTROS APOLO 4" TWIN X 5 UNDS CON FILTRON DC	UND	1	\$15,833.90	\$2,850.10	\$18,684.00	90 DÍAS	60 DÍAS	CAMPO
5	BATERIA DE FILTRADO MODELO SAPHIR DE 5 X 4 CUERPOS DE 120 MESH CON CONTROLADOR DC MARCA ARKAT	UND	1	\$5,433.36	\$978.00	\$6,411.36	90 DÍAS	60 DÍAS	CAMPO
6	BUSHING DE 1/4" HEMBRA X 3/4" MACHO, MARCA TEFEN.	UND	15	\$0.62	\$0.11	\$0.73	0.5 DÍAS	60 DÍAS	ALMACÉN TRUJILLO
7	BUSHING DE 3/4" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON.	UND	20	\$0.51	\$0.09	\$0.60	0.5 DÍAS	60 DÍAS	ALMACÉN TRUJILLO
8	NIPLE DE 1" PLÁSTICO, MARCA PLASSON.	UND	50	\$0.37	\$0.07	\$0.44	0.5 DÍAS	60 DÍAS	ALMACÉN TRUJILLO
9	SELECTOR DE PRESIÓN DE 1/8" PLÁSTICO, MARCA BERMAD.	UND	21	\$4.33	\$0.78	\$5.11	0.5 DÍAS	60 DÍAS	ALMACÉN TRUJILLO
10	CODO DE 1" PLÁSTICO HEMBRA, MARCA PLASSON.	UND	20	\$1.40	\$0.25	\$1.66	0.5 DÍAS	60 DÍAS	ALMACÉN TRUJILLO
11	MANÓMETRO CON GLICERINA 6 BAR	UND	18	\$6.72	\$1.21	\$7.93	0.5 DÍAS	60 DÍAS	ALMACÉN TRUJILLO

COTIZACIÓN RELIX		N° NLX-00432			FECHA: 05/05/2019				
N°	DESCRIPCIÓN	MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO	IGV	TOTAL NETO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
1	FINAL DE LÍNEA MODELO RAM, DE 16/17MM., MARCA NETAFIM.	UND	200	\$0.94	\$0.17	\$1.10	7 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
2	MEDIDOR DE FERTILIZANTES DE 1", CON PULSO CADA 10L., MODELO PB, MARCA ARAD.	UND	5	\$212.04	\$38.17	\$250.21	7 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
3	DIFUSORES CON JEBE BUSHING TIPO HONGO ODIS SERIE 4000	UND	50	\$9.33	\$1.68	\$11.01	7 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
4	BATERÍA FILTROS APOLO 4" TWIN X 5 UNDS CON FILTRON DC	UND	1	\$14,793.22	\$2,662.78	\$17,456.00	90 DÍAS	50% - 90 DÍAS	ITTSA - TRUJILLO
5	BATERÍA DE FILTRADO MODELO SAPHIR DE 3" X 4 CUERPOS DE 120 MESH CON CONTROLADOR DC, MARCA ARKAL	UND	1	\$5,308.36	\$955.51	\$6,263.87	90 DÍAS	50% - 90 DÍAS	ITTSA - TRUJILLO
6	VÁLVULA HIDRÁULICA DE 8" REGULADORA Y SOSTENEDORA DE PRESIÓN, MODELO SERIE 423, MARCA BERMAD	UND	2	\$1,310.91	\$235.96	\$1,546.87	45 DÍAS	50% - 45 DÍAS	ITTSA - TRUJILLO
7	VÁLVULA HIDRÁULICA DE 3" ROSCADA, MODELO SERIE 75, MARCA DOROT.	UND	10	\$100.27	\$18.05	\$118.32	45 DÍAS	50% - 45 DÍAS	ITTSA - TRUJILLO
8	VÁLVULA DE LAVADO DE LÍNEA MODELO 540 MARCA NETAFIM.	UND	50	\$9.78	\$1.76	\$11.54	45 DÍAS	50% - 45 DÍAS	ITTSA - TRUJILLO
9	BUSHING DE 1/4" HEMBRA X 3/4" MACHO, MARCA TEFEN.	UND	15	\$0.60	\$0.11	\$0.71	7 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
10	BUSHING DE 3/4" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON.	UND	20	\$0.49	\$0.09	\$0.58	7 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
11	NIPLE DE 1" PLÁSTICO, MARCA PLASSON.	UND	50	\$0.35	\$0.06	\$0.41	7 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
12	VÁLVULA DE AIRE COMBINADA DE 2" PRESIÓN NOMINAL 10 BAR MARCA NETAFIM	UND	16	\$35.41	\$6.37	\$41.78	45 DÍAS	50% - 45 DÍAS	ITTSA - TRUJILLO
13	SELECTOR DE PRESIÓN DE 1/8" PLÁSTICO, MARCA BERMAD.	UND	21	\$3.92	\$0.71	\$4.63	7 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
14	CODO DE 1" PLÁSTICO HEMBRA, MARCA PLASSON.	UND	20	\$1.68	\$0.30	\$1.98	7 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
15	VÁLVULA DE BOLA DE 2" MACHO X HEMBRA, MARCA SAGIV.	UND	20	\$27.12	\$4.88	\$32.00	45 DÍAS	50% - 45 DÍAS	ITTSA - TRUJILLO
16	MANÓMETRO CON GLICERINA 6 BAR	UND	18	\$6.13	\$1.10	\$7.23	7 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO

COTIZACIÓN IPESA		N° ISA-00514		FECHA: 05/05/2019					
N°	DESCRIPCIÓN	MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO	IGV	TOTAL NETO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
1	FINAL DE LÍNEA MODELO RAM, DE 16/17MM., MARCA NETAFIM.	UND	200	\$1.03	\$0.18	\$1.21	4 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
2	MEDIDOR DE FERTILIZANTES DE 1", CON PULSO CADA 10L., MODELO PB, MARCA ARAD.	UND	5	\$213.08	\$38.35	\$251.43	4 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
3	DIFUSORES CON JEBE BUSHING TIPO HONGO ODIS SERIE 4000	UND	50	\$8.98	\$1.62	\$10.60	4 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
4	VÁLVULA HIDRÁULICA DE 8" REGULADORA Y SOSTENEDORA DE PRESIÓN, MODELO SERIE 423, MARCA BERMAD	UND	2	\$1,384.26	\$249.17	\$1,633.43	45 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
5	VÁLVULA HIDRÁULICA DE 3" ROSCADA, MODELO SERIE 75, MARCA DOROT.	UND	10	\$102.14	\$18.39	\$120.53	45 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
6	VÁLVULA DE LAVADO DE LÍNEA MODELO 540 MARCA NETAFIM.	UND	50	\$11.47	\$2.07	\$13.54	45 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
7	BUSHING DE 1/4" HEMBRA X 3/4" MACHO, MARCA TEFEN.	UND	15	\$0.46	\$0.08	\$0.54	4 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
8	BUSHING DE 3/4" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON.	UND	20	\$0.38	\$0.07	\$0.45	4 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
9	NIPLA DE 1" PLÁSTICO, MARCA PLASSON.	UND	50	\$0.35	\$0.06	\$0.41	4 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
10	VÁLVULA DE AIRE COMBINADA DE 2" PRESIÓN NOMINAL 10 BAR MARCA NETAFIM	UND	16	\$34.36	\$6.18	\$40.54	45 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
11	SELECTOR DE PRESIÓN DE 1/8" PLÁSTICO, MARCA BERMAD.	UND	21	\$4.53	\$0.81	\$5.34	4 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
12	CODO DE 1" PLÁSTICO HEMBRA, MARCA PLASSON.	UND	20	\$1.96	\$0.35	\$2.31	4 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
13	VÁLVULA DE BOLA DE 2" MACHO X HEMBRA, MARCA SAGIV.	UND	20	\$26.28	\$4.73	\$31.01	45 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
14	MANÓMETRO CON GLICERINA 6 BAR	UND	18	\$5.19	\$0.93	\$6.12	4 DIAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO

COTIZACIÓN NAANDANJAIN		N° NAAN-00003014		FECHA: 05/05/2019					
N°	DESCRIPCIÓN	MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO	IGV	TOTAL NETO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
1	FINAL DE LÍNEA MODELO RAM, DE 16/17MM., MARCA NETAFIM.	UND	200	\$1.21	\$0.22	\$1.43	5 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
2	MEDIDOR DE FERTILIZANTES DE 1", CON PULSO CADA 10L., MODELO PB, MARCA ARAD.	UND	5	\$217.14	\$39.09	\$256.23	5 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
3	DIFUSORES CON JEBE BUSHING TIPO HONGO ODIS SERIE 4000	UND	50	\$9.58	\$1.72	\$11.30	5 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
4	VÁLVULA HIDRÁULICA DE 8" REGULADORA Y SOSTENEDORA DE PRESIÓN, MODELO SERIE 423, MARCA BERMAD	UND	2	\$1,347.16	\$242.49	\$1,589.65	45 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
5	VÁLVULA HIDRÁULICA DE 3" ROSCADA, MODELO SERIE 75, MARCA DOROT.	UND	10	\$99.70	\$17.95	\$117.65	45 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
6	VÁLVULA DE LAVADO DE LÍNEA MODELO 540 MARCA NETAFIM.	UND	50	\$10.53	\$1.90	\$12.43	45 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
7	BUSHING DE 1/4" HEMBRA X 3/4" MACHO, MARCA TEFEN.	UND	15	\$0.47	\$0.09	\$0.56	5 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
8	BUSHING DE 3/4" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON.	UND	20	\$0.43	\$0.08	\$0.51	5 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
9	NIPLA DE 1" PLÁSTICO, MARCA PLASSON.	UND	50	\$0.36	\$0.06	\$0.42	5 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
10	VÁLVULA DE AIRE COMBINADA DE 2" PRESIÓN NOMINAL 10 BAR MARCA NETAFIM	UND	16	\$35.76	\$6.44	\$42.20	45 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
11	SELECTOR DE PRESIÓN DE 1/8" PLÁSTICO, MARCA BERMAD.	UND	21	\$4.88	\$0.88	\$5.76	5 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
12	CODO DE 1" PLÁSTICO HEMBRA, MARCA PLASSON.	UND	20	\$2.44	\$0.44	\$2.88	5 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
13	VÁLVULA DE BOLA DE 2" MACHO X HEMBRA, MARCA SAGIV.	UND	20	\$28.54	\$5.14	\$33.68	45 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO
14	MANÓMETRO CON GLICERINA 6 BAR	UND	18	\$5.78	\$1.04	\$6.82	5 DÍAS	CONTADO	ITTSA - TRUJILLO

COTIZACIÓN FERROPLAST		N° FRPT-001814		FECHA: 05/05/2019						
N°	DESCRIPCIÓN	MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO	IGV	TOTAL NETO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA	
1	FINAL DE LÍNEA MODELO RAM, DE 16/17MM., MARCA NETAFIM.	UND	200	\$1.20	\$0.22	\$1.42	0.5 DÍAS	CONTADO	ALMACÉN TRUJILLO	
2	MEDIDOR DE FERTILIZANTES DE 1", CON PULSO CADA 10L., MODELO PB, MARCA ARAD.	UND	5	\$209.59	\$37.73	\$247.32	0.5 DÍAS	CONTADO	ALMACÉN TRUJILLO	
3	DIFUSORES CON JEBE BUSHING TIPO HONGO ODIS SERIE 4000	UND	50	\$8.99	\$1.62	\$10.61	0.5 DÍAS	CONTADO	ALMACÉN TRUJILLO	
4	BUSHING DE 1/4" HEMBRA X 3/4" MACHO, MARCA TEFEN.	UND	15	\$0.48	\$0.09	\$0.57	0.5 DÍAS	CONTADO	ALMACÉN TRUJILLO	
5	BUSHING DE 3/4" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON.	UND	20	\$0.42	\$0.07	\$0.49	0.5 DÍAS	CONTADO	ALMACÉN TRUJILLO	
6	NIPLE DE 1" PLÁSTICO, MARCA PLASSON.	UND	50	\$0.34	\$0.06	\$0.40	0.5 DÍAS	CONTADO	ALMACÉN TRUJILLO	
7	SELECTOR DE PRESIÓN DE 1/8" PLÁSTICO, MARCA BERMAD.	UND	21	\$4.88	\$0.88	\$5.76	0.5 DÍAS	CONTADO	ALMACÉN TRUJILLO	
8	CODO DE 1" PLÁSTICO HEMBRA, MARCA PLASSON.	UND	20	\$2.32	\$0.42	\$2.74	0.5 DÍAS	CONTADO	ALMACÉN TRUJILLO	
9	MANÓMETRO CON GLICERINA 6 BAR	UND	18	\$5.75	\$1.04	\$6.79	0.5 DÍAS	CONTADO	ALMACÉN TRUJILLO	

ANEXO N° 09. COMPARACIÓN ENTRE LOS CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PROVEEDORES

CRITERIOS	GRUPO DE EMPRESA	GRUPO DE EMPRESA TÉCNICA	GRUPO DE ADAPTACIÓN DE LA OFERTA	GRUPO DE SEGURIDAD	GRUPO ECONÓMICO
GRUPO DE EMPRESA	1	3	1	1/3	1/7
GRUPO DE EMPRESA TÉCNICA	1/3	1	1/3	1/5	1/9
GRUPO DE ADAPTACIÓN DE LA OFERTA	1	3	1	1/3	1/9
GRUPO DE SEGURIDAD	3	5	3	1	1/5
GRUPO ECONÓMICO	7	9	9	5	1

ANEXO N° 10. EVALUACIÓN DE PROVEEDORES

PROVEEDOR	EVALUACIÓN DE PROVEEDORES			
NETAFIM				
CRITERIOS	VALOR	PONDERACIÓN	TOTAL PONDERADO	TOTAL
GRUPO DE EMPRESA				
EXPERIENCIA DE LA EMPRESA	10	0.2	2	EXCELENTE
EXPERIENCIA DE LOS EMPLEADOS	7	0.1	0.7	
DIMENSION DE LA EMPRESA	10	0.1	1	
UBICACIÓN	10	0.25	2.5	
OPINION DE OTROS USUARIOS	8	0.1	0.8	
INFRAESTRUCTURA	9	0.25	2.25	
TOTAL				9.25
GRUPO DE EMPRESA TÉCNICA				
EXPERIENCIA EN EL PRODUCTO	10	0.7	7	EXCELENTE
SABER HACER QUE APORTA A LA EMPRESA	9	0.3	2.7	
TOTAL				9.7
GRUPO DE ADAPTACIÓN DE LA OFERTA				
INFORMACIÓN EXPLICATIVA	9	0.35	3.15	CONFIABLE
FUNCIONES SOLICITADAS NO INCLUIDAS	9	0.15	1.35	
FUNCIONES NO SOLICITADAS INCLUIDAS	9	0.05	0.45	
PLAZO DE ENTREGA	8	0.45	3.6	
TOTAL				8.55
GRUPO DE SEGURIDAD				
SEGURIDAD DE FUNCIONAMIENTO	9	0.3	2.7	CONFIABLE
CONTROL DE CALIDAD	8	0.45	3.6	
SEGURIDAD DE MANTENIMIENTO	9	0.25	2.25	
TOTAL				8.55
GRUPO ECONÓMICO				
PRECIO	6	0.45	2.7	CONFIABLE
COSTO DE TRASLADO	9	0.15	1.35	
CONDICIONES DE GARANTÍA	8	0.1	0.8	
FORMAS DE PAGO	9	0.3	2.7	
TOTAL				7.55

PROVEEDOR	EVALUACIÓN DE PROVEEDORES			
RELIX				
CRITERIOS	VALOR	PONDERACIÓN	TOTAL PONDERADO	TOTAL
GRUPO DE EMPRESA				
EXPERIENCIA DE LA EMPRESA	9	0.2	1.8	CONFIABLE
EXPERIENCIA DE LOS EMPLEADOS	8	0.1	0.8	
DIMENSION DE LA EMPRESA	8	0.1	0.8	
UBICACIÓN	7	0.25	1.75	
OPINION DE OTROS USUARIOS	7	0.1	0.7	
INFRAESTRUCTURA	8	0.25	2	
TOTAL				7.85
GRUPO DE EMPRESA TÉCNICA				
EXPERIENCIA EN EL PRODUCTO	9	0.7	6.3	EXCELENTE
SABER HACER QUE APORTA A LA EMPRESA	9	0.3	2.7	
TOTAL		1		9
GRUPO DE ADAPTACIÓN DE LA OFERTA				
INFORMACIÓN EXPLICATIVA	8	0.35	2.8	CONFIABLE
FUNCIONES SOLICITADAS NO INCLUIDAS	9	0.15	1.35	
FUNCIONES NO SOLICITADAS INCLUIDAS	9	0.05	0.45	
PLAZO DE ENTREGA	7	0.45	3.15	
TOTAL		1		7.75
GRUPO DE SEGURIDAD				
SEGURIDAD DE FUNCIONAMIENTO	8	0.3	2.4	CONFIABLE
CONTROL DE CALIDAD	7	0.45	3.15	
SEGURIDAD DE MANTENIMIENTO	9	0.25	2.25	
TOTAL		1		7.8
GRUPO ECONÓMICO				
PRECIO	10	0.45	4.5	CONFIABLE
COSTO DE TRASLADO	9	0.15	1.35	
CONDICIONES DE GARANTÍA	9	0.1	0.9	
FORMAS DE PAGO	7	0.3	2.1	
TOTAL		1		8.85

PROVEEDOR	EVALUACIÓN DE PROVEEDORES			
IPESA				
CRITERIOS	VALOR	PONDERACIÓN	TOTAL PONDERADO	TOTAL
GRUPO DE EMPRESA				
EXPERIENCIA DE LA EMPRESA	10	0.2	2	EXCELENTE
EXPERIENCIA DE LOS EMPLEADOS	9	0.1	0.9	
DIMENSION DE LA EMPRESA	10	0.1	1	
UBICACIÓN	7	0.25	1.75	
OPINION DE OTROS USUARIOS	9	0.1	0.9	
INFRAESTRUCTURA	10	0.25	2.5	
TOTAL				9.05
GRUPO DE EMPRESA TÉCNICA				
EXPERIENCIA EN EL PRODUCTO	10	0.7	7	EXCELENTE
SABER HACER QUE APORTA A LA EMPRESA	10	0.3	3	
TOTAL				10
GRUPO DE ADAPTACIÓN DE LA OFERTA				
INFORMACIÓN EXPLICATIVA	8	0.35	2.8	CONFIABLE
FUNCIONES SOLICITADAS NO INCLUIDAS	9	0.15	1.35	
FUNCIONES NO SOLICITADAS INCLUIDAS	8	0.05	0.4	
PLAZO DE ENTREGA	8	0.45	3.6	
TOTAL				8.15
GRUPO DE SEGURIDAD				
SEGURIDAD DE FUNCIONAMIENTO	9	0.3	2.7	EXCELENTE
CONTROL DE CALIDAD	9	0.45	4.05	
SEGURIDAD DE MANTENIMIENTO	9	0.25	2.25	
TOTAL				9
GRUPO ECONÓMICO				
PRECIO	8	0.45	3.6	CONFIABLE
COSTO DE TRASLADO	8	0.15	1.2	
CONDICIONES DE GARANTÍA	8	0.1	0.8	
FORMAS DE PAGO	6	0.3	1.8	
TOTAL				7.4

PROVEEDOR	EVALUACIÓN DE PROVEEDORES			
NAANDANJAIN				
CRITERIOS	VALOR	PONDERACIÓN	TOTAL PONDERADO	TOTAL
GRUPO DE EMPRESA				
EXPERIENCIA DE LA EMPRESA	10	0.2	2	EXCELENTE
EXPERIENCIA DE LOS EMPLEADOS	9	0.1	0.9	
DIMENSION DE LA EMPRESA	10	0.1	1	
UBICACIÓN	7	0.25	1.75	
OPINION DE OTROS USUARIOS	9	0.1	0.9	
INFRAESTRUCTURA	10	0.25	2.5	
TOTAL				9.05
GRUPO DE EMPRESA TÉCNICA				
EXPERIENCIA EN EL PRODUCTO	10	0.7	7	EXCELENTE
SABER HACER QUE APORTA A LA EMPRESA	10	0.3	3	
TOTAL				10
GRUPO DE ADAPTACIÓN DE LA OFERTA				
INFORMACIÓN EXPLICATIVA	9	0.35	3.15	CONFIABLE
FUNCIONES SOLICITADAS NO INCLUIDAS	9	0.15	1.35	
FUNCIONES NO SOLICITADAS INCLUIDAS	9	0.05	0.45	
PLAZO DE ENTREGA	7	0.45	3.15	
TOTAL				8.1
GRUPO DE SEGURIDAD				
SEGURIDAD DE FUNCIONAMIENTO	9	0.3	2.7	EXCELENTE
CONTROL DE CALIDAD	9	0.45	4.05	
SEGURIDAD DE MANTENIMIENTO	9	0.25	2.25	
TOTAL				9
GRUPO ECONÓMICO				
PRECIO	8	0.45	3.6	CONFIABLE
COSTO DE TRASLADO	7	0.15	1.05	
CONDICIONES DE GARANTÍA	9	0.1	0.9	
FORMAS DE PAGO	6	0.3	1.8	
TOTAL				7.35

PROVEEDOR	EVALUACIÓN DE PROVEEDORES			
FERROPLAST				
CRITERIOS	VALOR	PONDERACIÓN	TOTAL PONDERADO	TOTAL
GRUPO DE EMPRESA				
EXPERIENCIA DE LA EMPRESA	8	0.2	1.6	CONFIABLE
EXPERIENCIA DE LOS EMPLEADOS	8	0.1	0.8	
DIMENSION DE LA EMPRESA	7	0.1	0.7	
UBICACIÓN	10	0.25	2.5	
OPINION DE OTROS USUARIOS	8	0.1	0.8	
INFRAESTRUCTURA	8	0.25	2	
TOTAL				8.4
GRUPO DE EMPRESA TÉCNICA				
EXPERIENCIA EN EL PRODUCTO	8	0.7	5.6	CONFIABLE
SABER HACER QUE APORTA A LA EMPRESA	8	0.3	2.4	
TOTAL				8
GRUPO DE ADAPTACIÓN DE LA OFERTA				
INFORMACIÓN EXPLICATIVA	8	0.35	2.8	CONFIABLE
FUNCIONES SOLICITADAS NO INCLUIDAS	8	0.15	1.2	
FUNCIONES NO SOLICITADAS INCLUIDAS	8	0.05	0.4	
PLAZO DE ENTREGA	10	0.45	4.5	
TOTAL				8.9
GRUPO DE SEGURIDAD				
SEGURIDAD DE FUNCIONAMIENTO	8	0.3	2.4	CONFIABLE
CONTROL DE CALIDAD	8	0.45	3.6	
SEGURIDAD DE MANTENIMIENTO	9	0.25	2.25	
TOTAL				8.25
GRUPO ECONÓMICO				
PRECIO	8	0.45	3.6	CONFIABLE
COSTO DE TRASLADO	10	0.15	1.5	
CONDICIONES DE GARANTÍA	7	0.1	0.7	
FORMAS DE PAGO	7	0.3	2.1	
TOTAL				7.9

ANEXO N° 11. COMPARACIÓN ENTRE LOS CRITERIOS DE SELECCIÓN DE OFERTA IDÓNEA

CRITERIOS	PRECIO	TIEMPO ENTREGA	PAGO	LUGAR ENTREGA
PRECIO	1	0.333333333	1	0.333333333
TIEMPO ENTREGA	3	1	3	1
PAGO	1	0.333333333	1	0.333333333
LUGAR ENTREGA	3	1	3	1

ANEXO N° 12. FORMATO DE ÓRDEN DE COMPRA



SEÑORES

ORDEN DE COMPRA No. HT-
TRUJILLO:06/05/2019

Ciudad:

REFERENCIA: COTIZACIÓN
N°

Estimados Señores:

Es muy grato hacerles llegar nuestros saludos y al vez colocar nuestra orden de compra por los siguientes componentes de un sistema de riego por goteo

I.) PRESUPUESTO DE EQUIPOS

No.	ACCESORIOS : CÓDIGO	DESCRIPCION	CANT.	PRECIO UNIT.	TOTAL
<u>ACCESORIOS DE RIEGO</u>					
1					
2					
3					
<u>BATERIAS DE RIEGO</u>					
4					
5					

VALOR DE VENTA	US \$	0.00
IGV	0.18	0.00
TOTAL	US \$	0.00

CONDICIONES :

PRECIOS UNITARIOS : NO INCLUYEN EL I.G.V.

LUGAR DE ENTREGA :

TERMINOS DE PAGO :

CUENTA CORRIENTE BCP US\$: XXXXXXXXXX

PREPARADO POR :



ANEXO N° 14. FORMATO DE CHECK LIST DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS



CHECK LIST DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS SEGÚN ORDEN DE COMPRA N° _____

NOMBRE DEL ENCARGADO:

FECHA:

HORA DE VERIFICACIÓN:

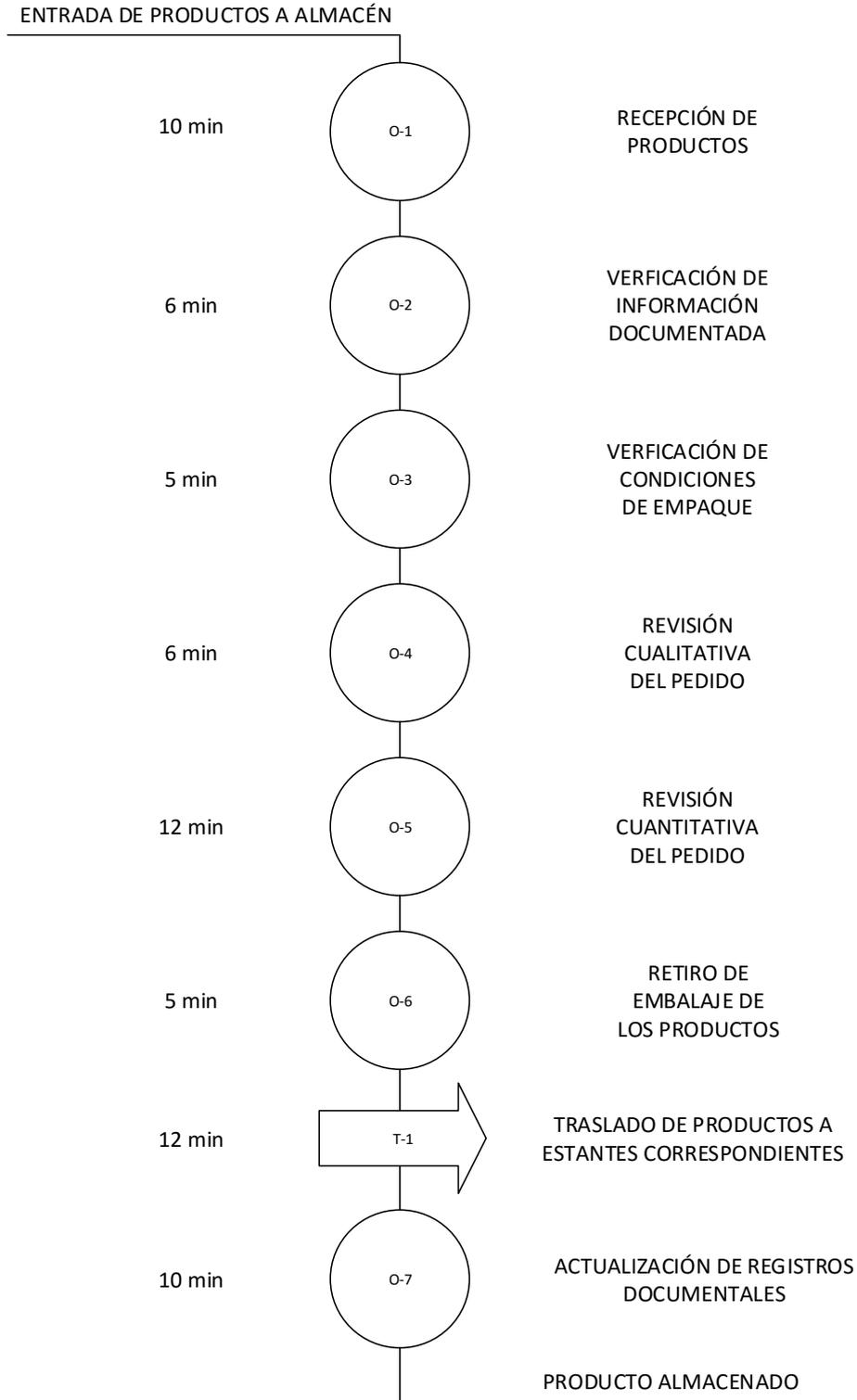
DOC: N° CLOC-005A/2019

PROVEEDOR:

	CONFORME	NO CONFORME
COMPROBAR QUE EL PEDIDO SE ENTREGÓ EN CONDICIONES BUENAS		
ASEGURAR LA RECEPCIÓN DE LA CANTIDAD SOLICITADA		
CONFIRMAR QUE EL PEDIDO SE ENTREGÓ CON LOS PRODUCTOS SOLICITADOS		
ASEGURAR QUE EL PEDIDO LLEGO AL DESTINO SOLICITADO		
VERIFICAR QUE LOS DOCUMENTOS ESTÁN CONFORMES A LO SOLICITADO		
CONFIRMAR QUE EL PEDIDO LLEGÓ EN EL TIEMPO ACORDADO		

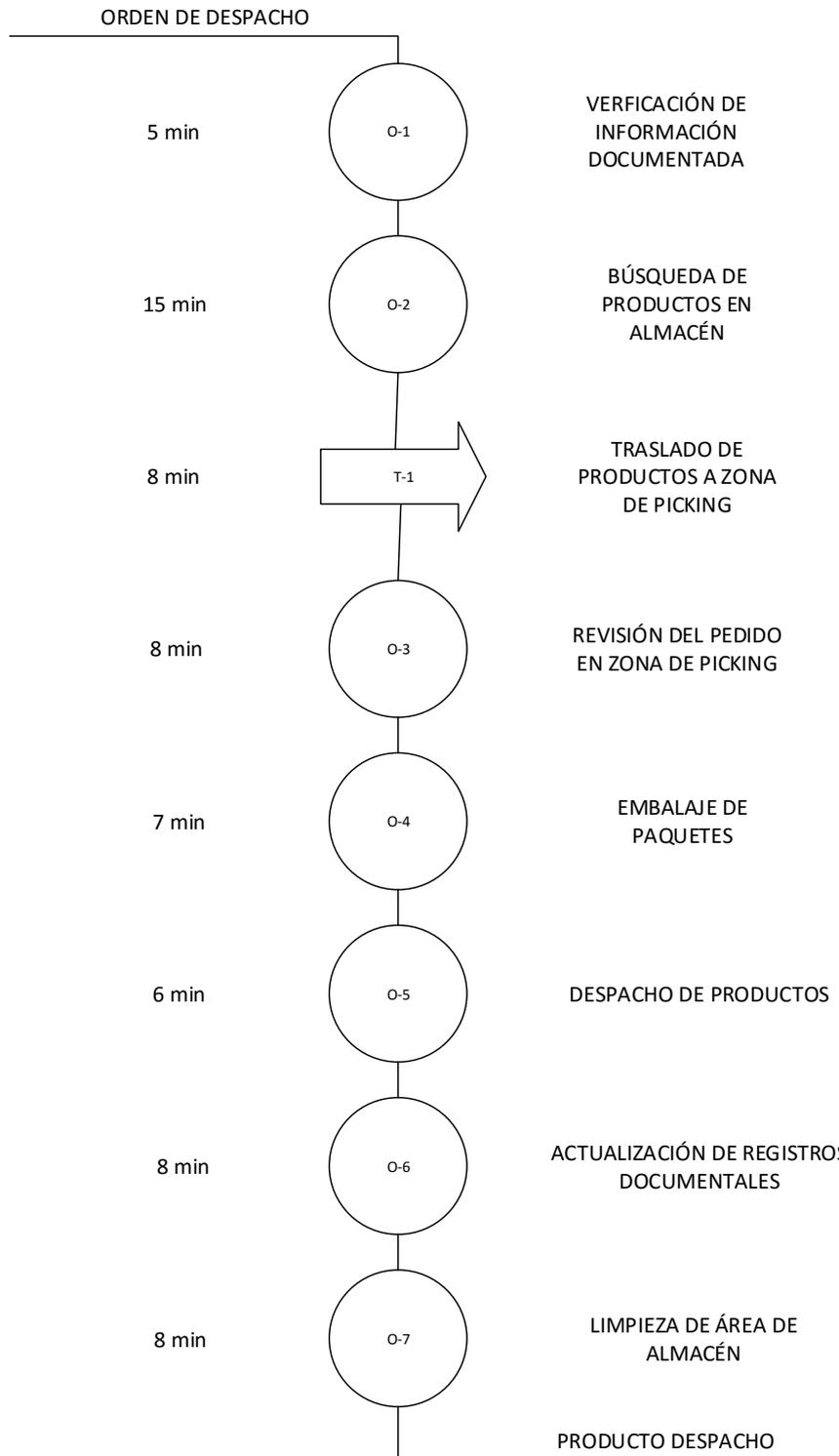
OBSERVACIONES:

ANEXO N° 15. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE RECEPCIÓN



ACTIVIDAD	N°
OPERACIÓN	7
TRANSPORTE	1

ANEXO N° 16. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE DESPACHO



ACTIVIDAD	N°
OPERACIÓN	7
TRANSPORTE	1

ANEXO N° 17. MODELO DE PRONÓSTICOS

DATOS HISTÓRICOS DE LA DEMANDA DE BUSHING DE 1/4" HEMBRA X 3/4", MARCA TEFEN.					PROMEDIO MÓVIL SIMPE - 4 PERIODOS						
AÑO	MES	PERIODO	P.S.EXP	DEMANDA	PRONÓSTICO	ERROR ABS.	SUMA ERROR ABS.	MAD	ERROR NOR.	SUMA ERROR NOR.	SEÑAL DE RASTREO
2018	MAYO		1	6							
	JUNIO		2	1							
	JULIO		3	8							
	AGOSTO		4	11							
	SETIEMBRE	1	5	6	7	1	1	1	-1	-1	-1.00
	OCTUBRE	2	6	10	7	3	4	2	3	2	1.00
	NOVIEMBRE	3	7	14	9	5	9	3.0	5	7	2.33
DICIEMBRE	4	8	13	11	2	11	2.75	2	9	3.27	
2019	ENERO	5	9	15	11	4	15	3	4	13	4.33
	FEBRERO	6	10	4	13	9	24	4.0	-9	4	1.00
	MARZO	7	11	5	12	7	31	4.4	-7	-3	-0.68
	ABRIL	8	12	4	10	6	37	4.625	-6	-9	-1.95
	MAYO				7	5					
DATOS HISTÓRICOS DE LA DEMANDA DE BUSHING DE 1/4" HEMBRA X 3/4", MARCA TEFEN.					PROMEDIO MÓVIL PONDERADO						
AÑO	MES	PERIODO	P.S.EXP	DEMANDA	PRONÓSTICO	ERROR ABS.	SUMA ERROR ABS.	MAD	ERROR NOR.	SUMA ERROR NOR.	SEÑAL DE RASTREO
2018	MAYO		1	6							
	JUNIO		2	1							
	JULIO		3	8							
	AGOSTO		4	11							
	SETIEMBRE	1	5	6	8.00	2	2	2.00	-2.00	-2.00	-1.00
	OCTUBRE	2	6	10	8.00	2	4	2.00	2.00	0.00	0.00
	NOVIEMBRE	3	7	14	9.00	5	9	3.00	5.00	5.00	1.67
DICIEMBRE	4	8	13	11.00	2	11	2.75	2.00	7.00	2.55	
2019	ENERO	5	9	15	12.00	3	14	2.80	3.00	10.00	3.57
	FEBRERO	6	10	4	14.00	10	24	4.00	-10.00	0.00	0.00
	MARZO	7	11	5	11.00	6	30	4.29	-6.00	-6.00	-1.40
	ABRIL	8	12	4	8.00	4	34	4.25	-4.00	-10.00	-2.35
	MAYO				6.00	5					
DATOS HISTÓRICOS DE LA DEMANDA DE BUSHING DE 1/4" HEMBRA X 3/4", MARCA TEFEN.					PRONÓSTICO CON SUAVIZADO EXPONENCIAL						
AÑO	MES	PERIODO	P.S.EXP	DEMANDA	PRONÓSTICO	ERROR ABS.	SUMA ERROR ABS.	MAD	ERROR NOR.	SUMA ERROR NOR.	SEÑAL DE RASTREO
2018	MAYO		1	6	6	0	0	0.00	0.00	0.00	
	JUNIO		2	1	6.00	5	5	2.50	-5.00	-5.00	-2.00
	JULIO		3	8	2.00	6	11	3.67	6.00	1.00	0.27
	AGOSTO		4	11	8.00	3	14	3.50	3.00	4.00	1.14
	SETIEMBRE	1	5	6	11.00	5	19	3.80	-5.00	-1.00	-0.26
	OCTUBRE	2	6	10	7.00	3	22	3.67	3.00	2.00	0.55
	NOVIEMBRE	3	7	14	10.00	4	26	3.71	4.00	6.00	1.62
DICIEMBRE	4	8	13	14.00	1	27	3.38	-1.00	5.00	1.48	
2019	ENERO	5	9	15	14.00	1	28	3.11	1.00	6.00	1.93
	FEBRERO	6	10	4	15.00	11	39	3.90	-11.00	-5.00	-1.28
	MARZO	7	11	5	6.00	1	40	3.64	-1.00	-6.00	-1.65
	ABRIL	8	12	4	6.00	2	42	3.50	-2.00	-8.00	-2.29
	MAYO				5.00	4					

DATOS HISTÓRICOS DE LA DEMANDA DE BUSHING DE ¾" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON					PROMEDIO MÓVIL SIMPE - 4 PERIODOS						
AÑO	MES	PERIODO	P.S.EXP	DEMANDA	PRONÓSTICO	ERROR ABS.	SUMA ERROR ABS.	MAD	ERROR NOR.	SUMA ERROR NOR.	SEÑAL DE RASTREO
2018	MAYO		1	8							
	JUNIO		2	1							
	JULIO		3	13							
	AGOSTO		4	39							
	SETEMBRE	1	5	13	16	3	3	3	-3	-3	-1.00
	OCTUBRE	2	6	20	17	3	6	3	3	0	0.00
	NOVIEMBRE	3	7	0	22	22	28	9.3	-22	-22	-2.36
	DICIEMBRE	4	8	0	18	18	46	11.5	-18	-40	-3.48
2019	ENERO	5	9	31	9	22	68	13.6	22	-18	-1.32
	FEBRERO	6	10	4	13	9	77	12.8	-9	-27	-2.10
	MARZO	7	11	31	9	22	99	14.1	22	-5	-0.35
	ABRIL	8	12	6	17	11	110	13.75	-11	-16	-1.16
	MAYO				18.00	14					
DATOS HISTÓRICOS DE LA DEMANDA DE BUSHING DE ¾" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON					PROMEDIO MÓVIL PONDERADO						
AÑO	MES	PERIODO	P.S.EXP	DEMANDA	PRONÓSTICO	ERROR ABS.	SUMA ERROR ABS.	MAD	ERROR NOR.	SUMA ERROR NOR.	SEÑAL DE RASTREO
2018	MAYO		1	8							
	JUNIO		2	1							
	JULIO		3	13							
	AGOSTO		4	39							
	SETEMBRE	1	5	13	19.00	6	6	6.00	-6.00	-6.00	-1.00
	OCTUBRE	2	6	20	19.00	1	7	3.50	1.00	-5.00	-1.43
	NOVIEMBRE	3	7	0	22.00	22	29	9.67	-22.00	-27.00	-2.79
	DICIEMBRE	4	8	0	15.00	15	44	11.00	-15.00	-42.00	-3.82
2019	ENERO	5	9	31	7.00	24	68	13.60	24.00	-18.00	-1.32
	FEBRERO	6	10	4	14.00	10	78	13.00	-10.00	-28.00	-2.15
	MARZO	7	11	31	11.00	20	98	14.00	20.00	-8.00	-0.57
	ABRIL	8	12	6	19.00	13	111	13.88	-13.00	-21.00	-1.51
	MAYO				17.00	14					
DATOS HISTÓRICOS DE LA DEMANDA DE BUSHING DE ¾" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON					PRONÓSTICO CON SUAVIZADO EXPONENCIAL						
AÑO	MES	PERIODO	P.S.EXP	DEMANDA	PRONÓSTICO	ERROR ABS.	SUMA ERROR ABS.	MAD	ERROR NOR.	SUMA ERROR NOR.	SEÑAL DE RASTREO
2018	MAYO		1	8	8	0	0	0.00	0.00	0.00	
	JUNIO		2	1	8.00	7	7	3.50	-7.00	-7.00	-2.00
	JULIO		3	13	2.00	11	18	6.00	11.00	4.00	0.67
	AGOSTO		4	39	12.00	27	45	11.25	27.00	31.00	2.76
	SETEMBRE	1	5	13	37.00	24	69	13.80	-24.00	7.00	0.51
	OCTUBRE	2	6	20	16.00	4	73	12.17	4.00	11.00	0.90
	NOVIEMBRE	3	7	0	20.00	20	93	13.29	-20.00	-9.00	-0.68
	DICIEMBRE	4	8	0	2.00	2	95	11.88	-2.00	-11.00	-0.93
2019	ENERO	5	9	31	1.00	30	125	13.89	30.00	19.00	1.37
	FEBRERO	6	10	4	28.00	24	149	14.90	-24.00	-5.00	-0.34
	MARZO	7	11	31	7.00	24	173	15.73	24.00	19.00	1.21
	ABRIL	8	12	6	29.00	23	196	16.33	-23.00	-4.00	-0.24
	MAYO				9.00	18					

DATOS HISTÓRICOS DE LA DEMANDA DE VÁLVULA DE AIRE COMBINADA DE 2" PRESIÓN NOMINAL 10 BAR MARCA NETAFIM					PROMEDIO MÓVIL SIMPE - 4 PERIODOS						
AÑO	MES	PERIODO	P.S.EXP	DEMANDA	PRONÓSTICO	ERROR ABS.	SUMA ERROR ABS.	MAD	ERROR NOR.	SUMA ERROR NOR.	SEÑAL DE RASTREO
2018	MAYO		1	7							
	JUNIO		2	0							
	JULIO		3	11							
	AGOSTO		4	12							
	SETIEMBRE	1	5	1	8	7	7	7	-7	-7	-1.00
	OCTUBRE	2	6	15	6	9	16	8	9	2	0.25
	NOVIEMBRE	3	7	0	10	10	26	8.7	-10	-8	-0.92
DICIEMBRE	4	8	6	7	1	27	6.75	-1	-9	-1.33	
2019	ENERO	5	9	6	6	0	27	5.4	0	-9	-1.67
	FEBRERO	6	10	16	7	9	36	6.0	9	0	0.00
	MARZO	7	11	10	7	3	39	5.6	3	3	0.54
	ABRIL	8	12	18	10	8	47	5.875	8	11	1.87
	MAYO				13.00	6					
DATOS HISTÓRICOS DE LA DEMANDA DE VÁLVULA DE AIRE COMBINADA DE 2" PRESIÓN NOMINAL 10 BAR MARCA NETAFIM					PROMEDIO MÓVIL PONDERADO						
AÑO	MES	PERIODO	P.S.EXP	DEMANDA	PRONÓSTICO	ERROR ABS.	SUMA ERROR ABS.	MAD	ERROR NOR.	SUMA ERROR NOR.	SEÑAL DE RASTREO
2018	MAYO		1	7							
	JUNIO		2	0							
	JULIO		3	11							
	AGOSTO		4	12							
	SETIEMBRE	1	5	1	9.00	8	8	8.00	-8.00	-8.00	-1.00
	OCTUBRE	2	6	15	7.00	8	16	8.00	8.00	0.00	0.00
	NOVIEMBRE	3	7	0	10.00	10	26	8.67	-10.00	-10.00	-1.15
DICIEMBRE	4	8	6	7.00	1	27	6.75	-1.00	-11.00	-1.63	
2019	ENERO	5	9	6	6.00	0	27	5.40	0.00	-11.00	-2.04
	FEBRERO	6	10	16	6.00	10	37	6.17	10.00	-1.00	-0.16
	MARZO	7	11	10	9.00	1	38	5.43	1.00	0.00	0.00
	ABRIL	8	12	18	11.00	7	45	5.63	7.00	7.00	1.24
	MAYO				14.00	6					
DATOS HISTÓRICOS DE LA DEMANDA DE VÁLVULA DE AIRE COMBINADA DE 2" PRESIÓN NOMINAL 10 BAR MARCA NETAFIM					PRONÓSTICO CON SUAVIZADO EXPONENCIAL						
AÑO	MES	PERIODO	P.S.EXP	DEMANDA	PRONÓSTICO	ERROR ABS.	SUMA ERROR ABS.	MAD	ERROR NOR.	SUMA ERROR NOR.	SEÑAL DE RASTREO
2018	MAYO		1	7	7	0	0	0.00	0.00	0.00	
	JUNIO		2	0	7.00	7	7	3.50	-7.00	-7.00	-2.00
	JULIO		3	11	7.00	4	11	3.67	4.00	-3.00	-0.82
	AGOSTO		4	12	7.00	5	16	4.00	5.00	2.00	0.50
	SETIEMBRE	1	5	1	7.00	6	22	4.40	-6.00	-4.00	-0.91
	OCTUBRE	2	6	15	7.00	8	30	5.00	8.00	4.00	0.80
	NOVIEMBRE	3	7	0	7.00	7	37	5.29	-7.00	-3.00	-0.57
DICIEMBRE	4	8	6	7.00	1	38	4.75	-1.00	-4.00	-0.84	
2019	ENERO	5	9	6	7.00	1	39	4.33	-1.00	-5.00	-1.15
	FEBRERO	6	10	16	7.00	9	48	4.80	9.00	4.00	0.83
	MARZO	7	11	10	7.00	3	51	4.64	3.00	7.00	1.51
	ABRIL	8	12	18	7.00	11	62	5.17	11.00	18.00	3.48
	MAYO				17.00	17					

DATOS HISTÓRICOS DE LA DEMANDA DE NIPLA DE 1" PLÁSTICO, MARCA PLASSON					PROMEDIO MÓVIL SIMPE - 4 PERIODOS							
AÑO	MES	PERIODO	P.S.EXP	DEMANDA	PRONÓSTICO	ERROR ABS.	SUMA ERROR ABS.	MAD	ERROR NOR.	SUMA ERROR NOR.	SEÑAL DE RASTREO	
2018	MAYO		1	24								
	JUNIO		2	7								
	JULIO		3	79								
	AGOSTO		4	36								
	SEPTIEMBRE	1	5	18	37	19	19	19	-19	-19	-1.00	
	OCTUBRE	2	6	60	35	25	44	22	25	6	0.27	
	NOVIEMBRE	3	7	103	49	54	98	32.7	54	60	1.84	
DICIEMBRE	4	8	15	55	40	138	34.5	-40	20	0.58		
2019	ENERO	5	9	11	49	38	176	35.2	-38	-18	-0.51	
	FEBRERO	6	10	51	48	3	179	29.8	3	-15	-0.50	
	MARZO	7	11	54	45	9	188	26.9	9	-6	-0.22	
	ABRIL	8	12	24	33	9	197	24.625	-9	-15	-0.61	
	MAYO				35.00	25						
DATOS HISTÓRICOS DE LA DEMANDA DE NIPLA DE 1" PLÁSTICO, MARCA PLASSON					PROMEDIO MÓVIL PONDERADO							
AÑO	MES	PERIODO	P.S.EXP	DEMANDA	PRONÓSTICO	ERROR ABS.	SUMA ERROR ABS.	MAD	ERROR NOR.	SUMA ERROR NOR.	SEÑAL DE RASTREO	
2018	MAYO		1	24								
	JUNIO		2	7								
	JULIO		3	79								
	AGOSTO		4	36								
	SEPTIEMBRE	1	5	18	41.00	23	23	23.00	-23.00	-23.00	-1.00	
	OCTUBRE	2	6	60	35.00	25	48	24.00	25.00	2.00	0.08	
	NOVIEMBRE	3	7	103	46.00	57	105	35.00	57.00	59.00	1.69	
DICIEMBRE	4	8	15	63.00	48	153	38.25	-48.00	11.00	0.29		
2019	ENERO	5	9	11	51.00	40	193	38.60	-40.00	-29.00	-0.75	
	FEBRERO	6	10	51	39.00	12	205	34.17	12.00	-17.00	-0.50	
	MARZO	7	11	54	40.00	14	219	31.29	14.00	-3.00	-0.10	
	ABRIL	8	12	24	39.00	15	234	29.25	-15.00	-18.00	-0.62	
	MAYO				37.00	30						
DATOS HISTÓRICOS DE LA DEMANDA DE NIPLA DE 1" PLÁSTICO, MARCA PLASSON					PRONÓSTICO CON SUAVIZADO EXPONENCIAL							
AÑO	MES	PERIODO	P.S.EXP	DEMANDA	PRONÓSTICO	ERROR ABS.	SUMA ERROR ABS.	MAD	ERROR NOR.	SUMA ERROR NOR.	SEÑAL DE RASTREO	
2018	MAYO		1	24	24	0	0	0.00	0.00	0.00		
	JUNIO		2	7	24.00	17	17	8.50	-17.00	-17.00	-2.00	
	JULIO		3	79	9.00	70	87	29.00	70.00	53.00	1.83	
	AGOSTO		4	36	72.00	36	123	30.75	-36.00	17.00	0.55	
	SEPTIEMBRE	1	5	18	40.00	22	145	29.00	-22.00	-5.00	-0.17	
	OCTUBRE	2	6	60	21.00	39	184	30.67	39.00	34.00	1.11	
	NOVIEMBRE	3	7	103	57.00	46	230	32.86	46.00	80.00	2.43	
DICIEMBRE	4	8	15	99.00	84	314	39.25	-84.00	-4.00	-0.10		
2019	ENERO	5	9	11	24.00	13	327	36.33	-13.00	-17.00	-0.47	
	FEBRERO	6	10	51	13.00	38	365	36.50	38.00	21.00	0.58	
	MARZO	7	11	54	48.00	6	371	33.73	6.00	27.00	0.80	
	ABRIL	8	12	24	54.00	30	401	33.42	-30.00	-3.00	-0.09	
	MAYO				27.00	37						

DATOS HISTÓRICOS DE LA DEMANDA DE SELECTOR DE PRESION DE 1/8" PLÁSTICO, MARCA BERMAD.					PROMEDIO MÓVIL SIMPE - 4 PERIODOS						
AÑO	MES	PERIODO	P.S.EXP	DEMANDA	PRONÓSTICO	ERROR ABS.	SUMA ERROR ABS.	MAD	ERROR NOR.	SUMA ERROR NOR.	SEÑAL DE RASTREO
2018	MAYO		1	3							
	JUNIO		2	1							
	JULIO		3	6							
	AGOSTO		4	5							
	SETIEMBRE	1	5	12	4	8	8	8	8	8	1.00
	OCTUBRE	2	6	15	6	9	17	8.5	9	17	2.00
	NOVIEMBRE	3	7	1	10	9	26	8.7	-9	8	0.92
	DICIEMBRE	4	8	22	9	13	39	9.75	13	21	2.15
2019	ENERO	5	9	30	13	17	56	11.2	17	38	3.39
	FEBRERO	6	10	14	17	3	59	9.8	-3	35	3.56
	MARZO	7	11	20	17	3	62	8.9	3	38	4.29
	ABRIL	8	12	21	22	1	63	7.875	-1	37	4.70
	MAYO				22.00	8					
DATOS HISTÓRICOS DE LA DEMANDA DE SELECTOR DE PRESION DE 1/8" PLÁSTICO, MARCA BERMAD.					PROMEDIO MÓVIL PONDERADO						
AÑO	MES	PERIODO	P.S.EXP	DEMANDA	PRONÓSTICO	ERROR ABS.	SUMA ERROR ABS.	MAD	ERROR NOR.	SUMA ERROR NOR.	SEÑAL DE RASTREO
2018	MAYO		1	3							
	JUNIO		2	1							
	JULIO		3	6							
	AGOSTO		4	5							
	SETIEMBRE	1	5	12	5.00	7	7	7.00	7.00	7.00	1.00
	OCTUBRE	2	6	15	8.00	7	14	7.00	7.00	14.00	2.00
	NOVIEMBRE	3	7	1	11.00	10	24	8.00	-10.00	4.00	0.50
	DICIEMBRE	4	8	22	8.00	14	38	9.50	14.00	18.00	1.89
2019	ENERO	5	9	30	14.00	16	54	10.80	16.00	34.00	3.15
	FEBRERO	6	10	14	20.00	6	60	10.00	-6.00	28.00	2.80
	MARZO	7	11	20	19.00	1	61	8.71	1.00	29.00	3.33
	ABRIL	8	12	21	21.00	0	61	7.63	0.00	29.00	3.80
	MAYO				21.00	8					
DATOS HISTÓRICOS DE LA DEMANDA DE SELECTOR DE PRESION DE 1/8" PLÁSTICO, MARCA BERMAD.					PRONÓSTICO CON SUAVIZADO EXPONENCIAL						
AÑO	MES	PERIODO	P.S.EXP	DEMANDA	PRONÓSTICO	ERROR ABS.	SUMA ERROR ABS.	MAD	ERROR NOR.	SUMA ERROR NOR.	SEÑAL DE RASTREO
2018	MAYO		1	3	3	0	0	0.00	0.00	0.00	
	JUNIO		2	1	3.00	2	2	1.00	-2.00	-2.00	-2.00
	JULIO		3	6	2.00	4	6	2.00	4.00	2.00	1.00
	AGOSTO		4	5	6.00	1	7	1.75	-1.00	1.00	0.57
	SETIEMBRE	1	5	12	6.00	6	13	2.60	6.00	7.00	2.69
	OCTUBRE	2	6	15	12.00	3	16	2.67	3.00	10.00	3.75
	NOVIEMBRE	3	7	1	15.00	14	30	4.29	-14.00	-4.00	-0.93
	DICIEMBRE	4	8	22	3.00	19	49	6.13	19.00	15.00	2.45
2019	ENERO	5	9	30	21.00	9	58	6.44	9.00	24.00	3.72
	FEBRERO	6	10	14	30.00	16	74	7.40	-16.00	8.00	1.08
	MARZO	7	11	20	16.00	4	78	7.09	4.00	12.00	1.69
	ABRIL	8	12	21	20.00	1	79	6.58	1.00	13.00	1.97
	MAYO				21.00	8					

DATOS HISTÓRICOS DE LA DEMANDA DE CODO DE 1" PLÁSTICO HEMBRA, MARCA PLASSON.					PROMEDIO MÓVIL SIMPE - 4 PERIODOS						
AÑO	MES	PERIODO	P.S.EXP	DEMANDA	PRONÓSTICO	ERROR ABS.	SUMA ERROR ABS.	MAD	ERROR NOR.	SUMA ERROR NOR.	SEÑAL DE RASTREO
2018	MAYO		1	13							
	JUNIO		2	6							
	JULIO		3	60							
	AGOSTO		4	16							
	SETIEMBRE	1	5	20	24	4	4	4	-4	-4	-1.00
	OCTUBRE	2	6	44	26	18	22	11	18	14	1.27
	NOVIEMBRE	3	7	10	35	25	47	15.7	-25	-11	-0.70
	DICIEMBRE	4	8	79	23	56	103	25.75	56	45	1.75
2019	ENERO	5	9	10	39	29	132	26.4	-29	16	0.61
	FEBRERO	6	10	24	36	12	144	24.0	-12	4	0.17
	MARZO	7	11	15	31	16	160	22.9	-16	-12	-0.53
	ABRIL	8	12	5	32	27	187	23.375	-27	-39	-1.67
	MAYO				14.00	24					
DATOS HISTÓRICOS DE LA DEMANDA DE CODO DE 1" PLÁSTICO HEMBRA, MARCA PLASSON.					PROMEDIO MÓVIL PONDERADO						
AÑO	MES	PERIODO	P.S.EXP	DEMANDA	PRONÓSTICO	ERROR ABS.	SUMA ERROR ABS.	MAD	ERROR NOR.	SUMA ERROR NOR.	SEÑAL DE RASTREO
2018	MAYO		1	13							
	JUNIO		2	6							
	JULIO		3	60							
	AGOSTO		4	16							
	SETIEMBRE	1	5	20	26.00	6	6	6.00	-6.00	-6.00	-1.00
	OCTUBRE	2	6	44	26.00	18	24	12.00	18.00	12.00	1.00
	NOVIEMBRE	3	7	10	34.00	24	48	16.00	-24.00	-12.00	-0.75
	DICIEMBRE	4	8	79	23.00	56	104	26.00	56.00	44.00	1.69
2019	ENERO	5	9	10	44.00	34	138	27.60	-34.00	10.00	0.36
	FEBRERO	6	10	24	35.00	11	149	24.83	-11.00	-1.00	-0.04
	MARZO	7	11	15	30.00	15	164	23.43	-15.00	-16.00	-0.68
	ABRIL	8	12	5	26.00	21	185	23.13	-21.00	-37.00	-1.60
	MAYO				13.00	24					
DATOS HISTÓRICOS DE LA DEMANDA DE CODO DE 1" PLÁSTICO HEMBRA, MARCA PLASSON.					PRONOSTICO CON SUAVIZADO EXPONENCIAL						
AÑO	MES	PERIODO	P.S.EXP	DEMANDA	PRONÓSTICO	ERROR ABS.	SUMA ERROR ABS.	MAD	ERROR NOR.	SUMA ERROR NOR.	SEÑAL DE RASTREO
2018	MAYO		1	13	13	0	0	0.00	0.00	0.00	
	JUNIO		2	6	13.00	7	7	3.50	-7.00	-7.00	-2.00
	JULIO		3	60	7.00	53	60	20.00	53.00	46.00	2.30
	AGOSTO		4	16	55.00	39	99	24.75	-39.00	7.00	0.28
	SETIEMBRE	1	5	20	20.00	0	99	19.80	0.00	7.00	0.35
	OCTUBRE	2	6	44	20.00	24	123	20.50	24.00	31.00	1.51
	NOVIEMBRE	3	7	10	42.00	32	155	22.14	-32.00	-1.00	-0.05
	DICIEMBRE	4	8	79	14.00	65	220	27.50	65.00	64.00	2.33
2019	ENERO	5	9	10	73.00	63	283	31.44	-63.00	1.00	0.03
	FEBRERO	6	10	24	17.00	7	290	29.00	7.00	8.00	0.28
	MARZO	7	11	15	24.00	9	299	27.18	-9.00	-1.00	-0.04
	ABRIL	8	12	5	16.00	11	310	25.83	-11.00	-12.00	-0.46
	MAYO				7.00	29					

DATOS HISTÓRICOS DE LA DEMANDA DE MANÓMETRO CON GLICERINA 6 BAR					PROMEDIO MÓVIL SIMPE - 4 PERIODOS						
AÑO	MES	PERIODO	P.S.EXP	DEMANDA	PRONÓSTICO	ERROR ABS.	SUMA ERROR ABS.	MAD	ERROR NOR.	SUMA ERROR NOR.	SEÑAL DE RASTREO
2018	MAYO		1	4							
	JUNIO		2	2							
	JULIO		3	2							
	AGOSTO	1	4	5	3	2	2	2	2	2	
	SETIEMBRE	2	5	2	3	1	3	1.5	-1	-0.5	-0.33
	OCTUBRE	3	6	4	3	1	4	1.3333333	1	0.5	0.38
	NOVIEMBRE	4	7	3	4	1	5	1.3	-1	-0.5	-0.40
DICIEMBRE	5	8	2	3	1	6	1.2	-1	-1.5	-1.25	
2019	ENERO	6	9	2	3	1	7	1.1666667	-1	-2.5	-2.14
	FEBRERO	7	10	1	3	2	9	1.3	-2	-4.5	-3.50
	MARZO	8	11	6	2	4	13	1.6	4	-0.5	-0.31
	ABRIL	9	12	3	3	0	13	1.4444444	0	-0.5	-0.35
	MAYO				4.00	2					
DATOS HISTÓRICOS DE LA DEMANDA DE MANÓMETRO CON GLICERINA 6 BAR					PROMEDIO MÓVIL PONDERADO						
AÑO	MES	PERIODO	P.S.EXP	DEMANDA	PRONÓSTICO	ERROR ABS.	SUMA ERROR ABS.	MAD	ERROR NOR.	SUMA ERROR NOR.	SEÑAL DE RASTREO
2018	MAYO		1	4							
	JUNIO		2	2							
	JULIO		3	2							
	AGOSTO	1	4	5							
	SETIEMBRE	2	5	2	4.00	2	2	1.00	-2.00	-2.00	-2.00
	OCTUBRE	3	6	4	3.00	1	3	1.00	1.00	-1.00	-1.00
	NOVIEMBRE	4	7	3	4.00	1	4	1.00	-1.00	-2.00	-2.00
DICIEMBRE	5	8	2	4.00	2	6	1.20	-2.00	-4.00	-3.33	
2019	ENERO	6	9	2	3.00	1	7	1.17	-1.00	-5.00	-4.29
	FEBRERO	7	10	1	3.00	2	9	1.29	-2.00	-7.00	-5.44
	MARZO	8	11	6	2.00	4	13	1.63	4.00	-3.00	-1.85
	ABRIL	9	12	3	4.00	1	14	1.56	-1.00	-4.00	-2.57
	MAYO				4.00	2					
DATOS HISTÓRICOS DE LA DEMANDA DE MANÓMETRO CON GLICERINA 6 BAR					PRONÓSTICO CON SUAVIZADO EXPONENCIAL						
AÑO	MES	PERIODO	P.S.EXP	DEMANDA	PRONÓSTICO	ERROR ABS.	SUMA ERROR ABS.	MAD	ERROR NOR.	SUMA ERROR NOR.	SEÑAL DE RASTREO
2018	MAYO		1	4	4	0	0	0.00	0.00	0.00	
	JUNIO		2	2	4.00	2	2	1.00	-2.00	-2.00	-2.00
	JULIO		3	2	3.00	1	3	1.00	-1.00	-3.00	-3.00
	AGOSTO	1	4	5	3.00	2	5	1.25	2.00	-1.00	-0.80
	SETIEMBRE	2	5	2	5.00	3	8	1.60	-3.00	-4.00	-2.50
	OCTUBRE	3	6	4	3.00	1	9	1.50	1.00	-3.00	-2.00
	NOVIEMBRE	4	7	3	4.00	1	10	1.43	-1.00	-4.00	-2.80
DICIEMBRE	5	8	2	4.00	2	12	1.50	-2.00	-6.00	-4.00	
2019	ENERO	6	9	2	3.00	1	13	1.44	-1.00	-7.00	-4.85
	FEBRERO	7	10	1	3.00	2	15	1.50	-2.00	-9.00	-6.00
	MARZO	8	11	6	2.00	4	19	1.73	4.00	-5.00	-2.89
	ABRIL	9	12	3	6.00	3	22	1.83	-3.00	-8.00	-4.36
	MAYO				4.00	2					

ANEXO N° 18. DEMANDA DE PRODUCTOS BAJO CONTROL ESTRICTO

PRODUCTO	AÑO												
	2018								2019				
	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
BUSHING DE 1/4" HEMBRA X 3/4", MARCA TEFEN.	6	1	8	11	6	10	14	13	15	4	5	4	6
BUSHING DE 3/4" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON	8	1	13	39	13	20	0	0	31	4	31	6	18
NIPLE DE 1" PLÁSTICO, MARCA PLASSON	24	7	79	36	18	60	103	15	11	51	54	24	35
VÁLVULA DE AIRE COMBINADA DE 2" PRESIÓN NOMINAL 10 BAR MARCA NETAFIM	7	0	11	12	1	15	0	6	6	16	10	18	18
SELECTOR DE PRESION DE 1/8" PLÁSTICO, MARCA BERMAD.	3	1	6	5	12	15	1	22	30	14	20	21	21
CODO DE 1" PLÁSTICO HEMBRA, MARCA PLASSON.	13	6	60	16	20	44	10	79	10	24	15	5	14
VÁLVULA DE BOLA DE 2" MACHO X HEMBRA, MARCA SAGIV.	7	0	0	2	1	4	0	6	6	6	10	14	16
MANÓMETRO CON GLICERINA 6 BAR	4	2	2	5	2	4	3	2	2	1	6	3	4

ANEXO N° 19. SISTEMA DE REPOSICIÓN DE STOCK POR COBERTURA - CONTROL ESTRICTO

PRODUCTO BUSHING DE 1/4" HEMBRA X 3/4", MARCA TEFEN.		CTO MANT.	\$ 68.47	STOCK INICIAL	15								
		N° COMPRAS	4	COSTO	PRODUCTO	PEDIDO	MANT.	FALTANTE	TOTAL				
		CANTIDAD	102	MONTO	S/. 163.09	S/. 158.88	S/. 226.63	S/. 3.04	S/. 551.63				
AÑO	2018								2019				
MES	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
DEMANDA	6	1	8	11	6	10	14	13	15	4	5	4	6
EXISTENCIA	38	37	29	36	30	46	32	19	33	29	24	20	29
Q	29	0	0	18	0	26	0	0	29	0	0	0	15
CTO MANT.	\$ 6.98	\$ 6.79	\$ 5.32	\$ 6.61	\$ 5.51	\$ 8.44	\$ 5.87	\$ 3.49	\$ 6.06	\$ 5.32	\$ 4.41	\$ 3.67	

PRODUCTO BUSHING DE 3/4" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON		CTO MANT.	\$ 40.79	STOCK INICIAL	5								
		N° COMPRAS	4	COSTO	PRODUCTO	PEDIDO	MANT.	FALTANTE	TOTAL				
		CANTIDAD	200	MONTO	S/. 274.90	S/. 52.96	S/. 135.03	S/. 6.60	S/. 469.49				
AÑO	2018								2019				
MES	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
DEMANDA	8	1	13	39	13	20	0	0	31	4	31	6	18
EXISTENCIA	41	40	78	39	59	39	39	39	80	76	45	39	41
Q	44		51		33				72				20
CTO MANT.	\$ 2.72	\$ 2.66	\$ 5.18	\$ 2.59	\$ 3.92	\$ 2.59	\$ 2.59	\$ 2.59	\$ 5.32	\$ 5.05	\$ 2.99	\$ 2.59	

PRODUCTO NIPLE DE 1" PLÁSTICO, MARCA PLASSON		CTO MANT.	\$ 78.56	STOCK INICIAL	40								
		N° COMPRAS	4	COSTO	PRODUCTO	PEDIDO	MANT.	FALTANTE	TOTAL				
		CANTIDAD	550	MONTO	S/. 755.97	S/. 132.40	S/. 260.02	S/. 9.48	S/. 1,157.87				
AÑO	2018								2019				
MES	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
DEMANDA	24	7	79	36	18	60	103	15	11	51	54	24	35
EXISTENCIA	136	129	150	114	96	236	133	118	107	186	132	108	123
Q	120		100			200				130			50
CTO MANT.	\$ 6.49	\$ 6.16	\$ 7.16	\$ 5.44	\$ 4.58	\$ 11.27	\$ 6.35	\$ 5.64	\$ 5.11	\$ 8.88	\$ 6.30	\$ 5.16	

PRODUCTO VÁLVULA DE AIRE COMBINADA DE 2" PRESIÓN NOMINAL 10 BAR MARCA NETAFIM		CTO MANT.		\$ 130.38	STOCK INICIAL	4							
		N° COMPRAS		5	COSTO	PRODUCTO	PEDIDO	MANT.	FALTANTE	TOTAL			
		CANTIDAD		123	MONTO	S/. 13,987.33	S/. 231.70	S/. 431.56	S/. -	S/. 14,650.59			
AÑO	2018								2019				
MES	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
DEMANDA	7	0	11	12	1	15	0	6	6	16	10	18	14
EXISTENCIA	22	22	34	22	21	27	27	21	41	25	43	25	23
Q	25		23			21			26		28		16
CTO MANT.	\$ 8.69	\$ 8.69	\$ 13.43	\$ 8.69	\$ 8.30	\$ 10.67	\$ 10.67	\$ 8.30	\$ 16.20	\$ 9.88	\$ 16.99	\$ 9.88	

PRODUCTO SELECTOR DE PRESIÓN DE 1/8" PLÁSTICO, MARCA BERMAD.		CTO MANT.		\$ 69.19	STOCK INICIAL	20							
		N° COMPRAS		4	COSTO	PRODUCTO	PEDIDO	MANT.	FALTANTE	TOTAL			
		CANTIDAD		161	MONTO	S/. 2,308.67	S/. 132.40	S/. 229.02	S/. 16.49	S/. 2,686.59			
AÑO	2018								2019				
MES	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
DEMANDA	3	1	6	5	12	15	1	22	30	14	20	21	21
EXISTENCIA	43	42	36	31	47	32	31	75	45	31	52	31	31
Q	26				28			66			41		21
CTO MANT.	\$ 6.00	\$ 5.86	\$ 5.02	\$ 4.32	\$ 6.56	\$ 4.46	\$ 4.32	\$ 10.46	\$ 6.28	\$ 4.32	\$ 7.25	\$ 4.32	

PRODUCTO CODO DE 1" PLÁSTICO HEMBRA, MARCA PLASSON.		CTO MANT.		\$ 76.18	STOCK INICIAL	15							
		N° COMPRAS		5	COSTO	PRODUCTO	PEDIDO	MANT.	FALTANTE	TOTAL			
		CANTIDAD		355	MONTO	S/. 1,649.05	S/. 148.95	S/. 252.14	S/. -	S/. 2,050.15			
AÑO	2018								2019				
MES	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
DEMANDA	13	6	60	16	20	44	10	79	10	24	15	5	14
EXISTENCIA	81	75	83	67	121	77	67	77	67	88	73	68	74
Q	79		68		74			89		45			20
CTO MANT.	\$ 6.54	\$ 6.05	\$ 6.70	\$ 5.41	\$ 9.76	\$ 6.21	\$ 5.41	\$ 6.21	\$ 5.41	\$ 7.10	\$ 5.89	\$ 5.49	

PRODUCTO VÁLVULA DE BOLA DE 2" MACHO X HEMBRA, MARCA SAGIV.		CTO MANT.		\$ 149.82		STOCK INICIAL		5									
		N° COMPRAS		4		COSTO		PRODUCTO		PEDIDO		MANT.		FALTANTE		TOTAL	
		CANTIDAD		66		MONTO		S/. 5,923.97		S/. 331.00		S/. 495.91		S/. 112.20		S/. 6,863.07	
AÑO		2018								2019							
MES	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO				
DEMANDA	7	0	0	2	1	4	0	6	6	6	10	14	16				
EXISTENCIA	15	15	15	20	19	15	15	27	21	15	29	15	19				
Q	17			7				18			24		20				
CTO MANT.	\$ 10.17	\$ 10.17	\$ 10.17	\$ 13.56	\$ 12.88	\$ 10.17	\$ 10.17	\$ 18.30	\$ 14.24	\$ 10.17	\$ 19.66	\$ 10.17	\$ 10.17				

PRODUCTO MANÓMETRO CON GLICERINA 6 BAR		CTO MANT.		\$ 68.23		STOCK INICIAL		7									
		N° COMPRAS		3		COSTO		PRODUCTO		PEDIDO		MANT.		FALTANTE		TOTAL	
		CANTIDAD		37		MONTO		S/. 704.72		S/. 60.00		S/. 225.85		S/. -		S/. 990.58	
AÑO		2018								2019							
MES	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO				
DEMANDA	4	2	2	5	2	4	3	2	2	1	6	3	4				
EXISTENCIA	19	17	15	10	8	13	10	8	18	17	11	8	14				
Q	16					9			12				18				
CTO MANT.	\$ 8.42	\$ 7.53	\$ 6.65	\$ 4.43	\$ 3.54	\$ 5.76	\$ 4.43	\$ 3.54	\$ 7.98	\$ 7.53	\$ 4.87	\$ 3.54	\$ 3.54				

ANEXO N° 20. DEMANDA DE PRODUCTOS BAJO CONTROL INTERMEDIO

FAMILIA	DESCRIPCIÓN	PERIODO 2018								PERIODO 2019			
		MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
VÁLVULA	VÁLVULA DE BOLA DE 1" MACHO X HEMBRA, MARCA SAGIV	7	1	14	11	1	11	28	2	18	9	1	16
ACCESORIO	PILOTO DE REGULACIÓN PARA VÁLVULA HIDRÁULICA GALIT, MARCA MAD TAKIN	15	6	60	32	82	30	0	13	61	0	34	1
ACCESORIO	FINAL DE LÍNEA MODELO RAM, DE 16/17MM., MARCA NETA FIM	1500	1070	2900	4100	700	300	80	1300	7350	3000	1000	80
ACCESORIO	MANÓMETRO CON GLICERINA 10 BAR	1	0	2	1	4	5	2	2	5	3	0	5
ACCESORIO	MUFA (SOCKET) DE 3/4", MARCA PLASSON	2	1	6	7	5	0	7	9	0	9	11	2
ACCESORIO	BROCA DE 16.5MM. PARA CONECTORES INICIALES	2	1	3	2	3	3	1	3	30	2	3	1
ACCESORIO	CONECTOR CODO DE 8MM. X 1/4" PE, MODELO FT58, MARCA BERMAD	35	30	70	200	25	0	0	400	0	70	80	0
ACCESORIO	FILTRO DE ANILLOS DE 3/4" EN 120 MESH, MARCA ARKAL	2	1	6	7	5	5	6	9	0	12	7	1
ACCESORIO	CONECTOR INICIAL DE 17MM. CON SELLO DE JEBE, TIPO RAM, MARCA NETA FIM	1320	1070	2900	4170	760	0	80	4000	7900	0	1200	80
ACCESORIO	MUFA (SOCKET) DE 1", MARCA PLASSON	8	0	6	2	6	7	33	8	6	0	6	4
VÁLVULA	VÁLVULA DE AIRE KINETIC DE 1" PRESIÓN NOMINAL 10 BAR MARCA NETA FIM	13	6	60	16	2	0	79	15	3	30	30	24
ACCESORIO	CONECTOR INSERTABLE RAM/TIRAN 17 MM. RECTO, MARCA NETA FIM	1750	600	3240	4570	1000	90	0	0	8800	0	0	100
ACCESORIO	MEDIDOR DE FERTILIZANTES DE 1", CON PULSO CADA 10L., MODELO PB, MARCA ARA	2	0	3	2	3	3	8	3	4	0	1	0
VÁLVULA	VÁLVULA ANGULAR DE 1 1/2" CON SELLO VITÓN, MODELO 3049, MARCA PLASSON	8	4	5	11	7	0	6	1	0	12	12	12
ACCESORIO	AGUJA PARA MANÓMETRO DE CONTROL, MARCA NETA FIM	2	2	2	0	4	4	0	3	2	2	3	0
ACCESORIO	RESORTE PARA MAD TAKIN GALIT AMARILLO	0	0	25	10	0	20	10	40	0	30	15	0
ACCESORIO	CONECTOR RECTO DE 8MM. PE, MODELO FT88, MARCA BERMAD	25	30	50	50	10	40	0	50	90	0	20	0
ACCESORIO	CONECTOR TEE DE 8MM. PE, MODELO FT98, MARCA BERMAD	10	20	10	30	10	30	0	30	55	0	0	20
ACCESORIO	RESORTE PARA MAD TAKIN GALIT VERDE	0	0	10	5	0	25	30	20	0	20	25	0
ACCESORIO	MUFA (SOCKET) DE 2", MARCA PLASSON	6	8	6	8	4	0	4	6	22	0	0	0
ACCESORIO	NIPLA DE 1 1/2" PLÁSTICO, MARCA PLASSON	10	0	4	12	4	8	6	12	28	0	0	0
VÁLVULA	VÁLVULA CHECK DE 1.5", MODELO 3067, MARCA PLASSON	2	0	1	2	2	0	0	2	0	2	2	2
VÁLVULA	VÁLVULA HIDRÁULICA DE 2" ROSCADA, MODELO SERIE 75, MARCA DOROT	1	13	0	4	3	8	0	3	0	1	0	1
ACCESORIO	FILTRO ARKAL 2" CHEMIGATION 80 MESH GRIS	2	4	0	4	3	0	0	0	7	0	0	0
ACCESORIO	BUSHING DE 1 1/2" HEMBRA X 2" MACHO, MARCA PLASSON	0	8	6	0	0	0	32	8	4	0	5	
ACCESORIO	RESORTE PARA GALIT 20M. BLANCO 52116NS, MARCA MAD TAKIN	0	0	10	5	0	0	30	25	20	10	0	0
ACCESORIO	CONECTOR TEE DE 8MM X 1/4". PE, MARCA BERMAD	20	20	30	50	20	0	0	0	0	100	15	0
VÁLVULA	VÁLVULA HIDRÁULICA DE 3/4" CIERRE AUTOMÁTICO, MODELO NC, MARCA AMIAD	0	0	3	3	8	0	3	2	4	0	2	0
ACCESORIO	BUSHING DE 1 1/2" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON	16	0	0	8	14	0	0	0	0	12	6	0
ACCESORIO	CONECTOR CODO DE 8MM. X 1/8" PE, MODELO FT28, MARCA BERMAD	70	60	0	0	80	0	0	0	190	0	60	0
ACCESORIO	MUFA (SOCKET) DE 1 1/2", MARCA PLASSON	4	4	12	0	8	4	8	12	0	0	2	0
ACCESORIO	TEE DE 1" PLÁSTICA HEMBRA, MARCA PLASSON	0	0	2	0	2	3	8	4	0	0	0	3
ELECTRONICO	UNIDAD REMOTA CRTU DE 2 CABLES DC, DE 6 SALIDAS Y CERO ENTRADAS PARA DRE	0	0	0	0	2	4	8	0	4	10	4	0
ACCESORIO	MINI PILOTO CONTROLADOR, MODELO 29-100, MARCA DOROT	2	0	60	32	33	0	0	79	2	0	0	1
ACCESORIO	BARRA DE SOLENOIDES AQUATIV DC 6 SALIDAS	0	0	0	7	0	5	8	0	15	6	0	0
VÁLVULA	VÁLVULA ANGULAR DE 1" MODELO 3047, MARCA PLASSON	0	0	0	4	50	22	0	11	0	0	14	0
VÁLVULA	VÁLVULA ANGULAR DE 2" CON SELLO VITÓN, MODELO 3049, MARCA PLASSON	0	6	0	6	0	0	0	0	12	0	0	0
ACCESORIO	ADAPTADOR DE 25MM. X 1" MACHO, MARCA PLASSON	5	0	8	10	6	0	0	10	0	0	10	0
ACCESORIO	ANILLO 17 MM PARA RAM	0	0	0	0	0	2000	0	2550	7350	3100	1600	0
ACCESORIO	TEE DE 1 1/2" PLÁSTICA HEMBRA, MARCA PLASSON	4	0	0	2	1	0	0	0	0	2	14	0

ANEXO N° 21. ESTRUCTURA PARA CODIFICACIÓN DE INVENTARIO

SEGMENTO	REF	CLASE	REF	FAMILIA	REF	SUB FAMILIA	REF	TIPO	REF	DIMENSIÓN	REF	MODELO	REF	MARCA	REF
PRODUCTO	PR	RIEGO	RG	ACCESORIO	ACC	ADAPTADOR	ADPT	MACHO	MCH	25mm x 1"	25X1			PLASSON	PLS
						AGUJA	AGJ	MANÓMETRO	MNT	6 - 10 BAR	610B			NETAFIM	NTF
						ANILLO	ANLL			17mm	17	RAM	RM	NETAFIM	NTF
						BARRA	BRR	SOLENOIDES DC	SDC	6S	6			AQUATIV	AQV
						BROCA	BRC	CONECTORES INICIALES	CTI	16mm	16			NETAFIM	NTF
						BUSHING	BSH	HEMBRA - MACHO	HBM	3/4" x 1"	3/4X1			PLASSON	PLS
										1 1/2" x 1"	3/2X1			PLASSON	PLS
										1 1/2" x 2"	3/2X2			PLASSON	PLS
										1/4" x 3/4"	1/4X3/4			TEFEN	TFN
						CODO	CDO	HEMBRA	HBR	1"	1			PLASSON	PLS
						CONECTOR	CNT	CODO	CDO	8mm x 1/4"	8X1/4	FT58	58	BERMAD	BRM
										8mm x 1/8"	8X1/8	FT28	28	BERMAD	BRM
								INICIAL	ICL	17mm	17	RAM	RM	NETAFIM	NTF
								INSERTABLE	INT	17mm	17	RECTO	RCT	NETAFIM	NTF
								RECTO	RCT	8mm	8	FT88	88	BERMAD	BRM
						TEE	TE	8mm x 1/4"	8X1/4	PE	PE	BERMAD	BRM		
								8mm	8	FT98	98	BERMAD	BRM		
						FILTRO	FLT	CHEMIGATON	CGT	2"	2.00	80	80	ARKAL	AKL
								ANILLOS	ALL	3/4"	3/4	120	120	ARKAL	AKL
						FINAL DE LINEA	FDL			16mm/17mm	16/17	RAM	RM	NETAFIM	NTF
						MANOMETRO	MNT	GLICERINA	GRN	10 BAR	10			NETAFIM	NTF
										6 BAR	6			NETAFIM	NTF
						MEDIDOR DE FERTILIZANTE	MDF	P/C 10L	PC10	1"	1	PB	PB	ARAD	ARD
						MINI PILOTO	MPL	CONTROLADOR	CLD	8mm	8	29-100	29100	DOROT	DRT
						MUFA	MFA	SOCKET	SCK	1 1/2"	3/2			PLASSON	PLS
										1"	1			PLASSON	PLS
										2"	2			PLASSON	PLS
										3/4"	3/4			PLASSON	PLS
						NIPLE	NPL	PLÁSTICO	PLT	1 1/2"	3/2			PLASSON	PLS
										1"	1			PLASSON	PLS
						PILOTO	PLT	REGULACIÓN	RGL	3S	3S	HIDRAULICO GALIT	HGL	MAD TAKIN	MTK
						RESORTE	RST	BLANCO	BLN	20mm	20	GALIT	GL	MAD TAKIN	MTK
								AMARILLO	ARL	20mm	20	GALIT	GL	MAD TAKIN	MTK
								VERDE	VRD	20mm	20	GALIT	GL	MAD TAKIN	MTK
						SELECTOR	SLT	PRESIÓN	PRN	1/8"	1/8	PLÁSTICO	PLT	BERMAD	BRM
						TEE	TE	HEMBRA	HBR	1 1/2"	3/2	PLASTICA	PLT	PLASSON	PLS
										1"	1	PLASTICA	PLT	PLASSON	PLS

SEGMENTO	REF	CLASE	REF	FAMILIA	REF	SUB FAMILIA	REF	TIPO	REF	DIMENSIÓN	REF	MODELO	REF	MARCA	REF
PRODUCTO	PR	RIEGO	RG	ELECTRÓNICO	ELEC	UNIDAD REMOTA	UNR	2 CABLES DC	2DC	6S - 0E	6S0E	CRTU	CRTU	DREAM	DRM
				VÁLVULA	VAL	ANGULAR	AGL	C/ SELLO VITON	CSV	1 1/2"	3/2	3049	3049	PLASSON	PLS
										2"	2	3049	3049	PLASSON	PLS
						CHECK	CHK	VALVE	VLV	1"	1	3047	3047	PLASSON	PLS
										1.5"	3/2	3067	3067	PLASSON	PLS
						AIRE	ARE	COMBINADA	CMB	2"	2	10 BAR	10	NETAFIM	NTF
										KINETIC	KNT	1"	1	10 BAR	10
						BOLA	BLA	MACHO X HEMBRA	MCH	1"	1	hembra	HMB	SAGIV	SGV
										2"	2	hembra	HMB	SAGIV	SGV
				HIDRÁULICA	HDR	ROSCADA	RSC	2"	2	SERIE 75	75	DOROT	DRT		
						C/ AUTOMATICO	CMT	3/4"	3/4	NC	NC	AMIAD	AMD		
				MANGUERA	MNG	ARIES	ARS	1mm	1	500 m - 1.5 l/h c/0.4 m	5001.50.4	NETAFIM	NTF		
						COMANDO	CMD	8mm	8			NETAFIM	NTF		
						PE	PE	25mm x 50 MTS	25X50M			NETAFIM	NTF		
						CIEGA	CGA	16 mm	16	400 m	400	NETAFIM	NTF		
						CIEGA	CGA	17 mm	17	400 m	400	NETAFIM	NTF		

ANEXO N° 22. FORMATO DE KARDEX DE INVENTARIO EN PLANTA

KARDEX INVENTARIO EN PLANTA: HIDROTECH E.I.R.L.									
PROVEEDOR : ALMACÉN : ARTÍCULO : UNIDAD : CÓDIGO :						PERIODO : EXISTENCIA MÍNIMA : EXISTENCIA MÁXIMA :		MODELO: FIFO LIFO PROMEDIO	
FECHA	DETALLE	UNIDADES			COSTO		EXISTENCIA		
		ENTRADA	SALIDA	EXISTENCIA	UNITARIO	PROMEDIO	DEBE	HABER	SALDO
TOTALES									

ANEXO N° 23. FORMATO DE KARDEX DE INVENTARIO EN TRÁNSITO

KARDEX INVENTARIO EN TRÁNSITO: HIDROTECH E.I.R.L.									
PROVEEDOR : ALMACÉN : ARTÍCULO : UNIDAD : CÓDIGO :						PERIODO : EXISTENCIA MÍNIMA : EXISTENCIA MÁXIMA :		MODELO: FIFO LIFO PROMEDIO	
FECHA	DETALLE	UNIDADES			COSTO		EXISTENCIA		
		ENTRADA	SALIDA	EXISTENCIA	UNITARIO	PROMEDIO	DEBE	HABER	SALDO
TOTALES									

ANEXO N° 24. FORMATO DE EXISTENCIAS DE INVENTARIO EN ALMACÉN

EXISTENCIAS INVENTARIO HIDROTECH E.I.R.L.				
CÓDIGO	PRODUCTO	PRECIO	EXISTENCIA	ALMACÉN

ANEXO N° 25. CONFIGURACIÓN ALMACÉN

UBICACION - VOLUMEN M3	ESTANTANTE A	ESTANTANTE B	ESTANTANTE C
NIVEL 1			
NIVEL 2			
NIVEL 3			
NIVEL 4			
NIVEL 5			
TOTAL M3			
SATURACIÓN VOLUMETRICA	ESTANTANTE A		
	PROFUNDIDAD A	PROFUNDIDAD B	PROFUNDIDAD C
NIVEL 1			
NIVEL 2			
NIVEL 3			
NIVEL 4			
NIVEL 5			
UBICACIÓN - CARGA TOTAL KG	ESTANTANTE A	ESTANTANTE B	ESTANTANTE C
NIVEL 1			
NIVEL 2			
NIVEL 3			
NIVEL 4			
NIVEL 5			
TOTAL KG			
SATURACIÓN CARGA	ESTANTANTE A	ESTANTANTE B	ESTANTANTE C
NIVEL 1			
NIVEL 2			
NIVEL 3			
NIVEL 4			
NIVEL 5			
SATURACIÓN TOTAL PROYECTADA	ESTANTANTE A	ESTANTANTE B	ESTANTANTE C
VOLUMEN			
CARGA			
ALMACÉN PROYECTADO	TOTAL	UTILIZADO	DISPONIBLE
VOLUMEN M3	1.168608		100.00%
CARGA KG	1025		100.00%

ANEXO N° 30. INDICADORES DE ALMACÉN

INDICADORES DE ALMACÉN				
INDICADOR		MAYO	JUNIO	VARIACIÓN
TIEMPO DE DESPACHO				
TIEMPO DE ABASTECIMIENTO				
PORCENTAJE DE OCUPABILIDAD	ÁREA			
	VOLUMEN			
COSTO METRO CUADRADO				
CUMPLIMIENTO DE DESPACHO				
VALORIZACIÓN DE INVENTARIO				
PORCENTAJE DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS				
PRODUCTIVIDAD EN MO EN EL PROCESO DE DESPACHO				

ANEXO N° 32. NOTA DE SALIDA DE ALMACÉN

NOTA DE SALIDA DE ALMACÉN					
FECHA:				DOC. N°	
TRANSPORTISTA:				O.C. N°	
RUC:				CLIENTE:	
N°	DESCRIPCIÓN DE BIENES DESAPACHADOS	UND.	CANT.	PRECIO	TOTAL
OBSERVACIONES					
LOS PRECIOS UNITARIOS NO INCLUYEN IGV.					

ANEXO N° 33. NOTA DE TRANSFERENCIA DE INVENTARIO

NOTA DE TRANSFERENCIA DE INVENTARIO					
FECHA:				O.C. N°	
DOC. N°				CLIENTE:	
ALMACÉN:				PROVEEDOR:	
				GUIA DE REMISIÓN :	
N°	DESCRIPCIÓN DE BIENES	UND.	CANT.	PRECIO	TOTAL
OBSERVACIONES					
LOS PRECIOS UNITARIOS NO INCLUYEN IGV.					

ANEXO N° 34. CAPACIDAD VOLUMÉTRICA DISPONIBLE POR ESTANTE

DIMENSIONES DE ESTANTE A		
LARGO	1.07	METROS
ANCHO	0.3	METROS
ALTURA	2.52	METROS
DIMENSIONES DE ESTANTE B - C		
LARGO	0.8	METROS
ANCHO	0.4	METROS
ALTURA	2	METROS
DIMENSIONES DE ENTREPAÑO - ESTANTE A		
LARGO	1.05	METROS
ANCHO	0.29	METROS
ALTURA	0.32	METROS
DIMENSIONES DE ENTREPAÑO - ESTANTE B Y C		
LARGO	0.78	METROS
ANCHO	0.39	METROS
ALTURA	0.28	METROS
CAPACIDAD VOLUMÉTRICA DISPONIBLE		
ESTANTE A	0.4872	M3
ESTANTE B	0.340704	M3
ESTANTE C	0.340704	M3

ANEXO N° 35. SISTEMA ABC SEGÚN ROTACIÓN DE INVENTARIO EN PLANTA

FAMILIA	N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VOL. TOTAL - M3	PESO TOTAL- KG	PEDIDOS	PORCENTAJE	SUMATORIA	ABC ROTACIÓN
ACCESORIO	1	NIPLE DE 1" PLÁSTICO, MARCA PLASSON.	123	0.004381691	2.829	44	7%	7%	A
ACCESORIO	2	BUSHING DE 1/4" HEMBRA X 3/4" MACHO, MARCA TEFEN.	29	0.000136814	1.073	30	5%	11%	
ACCESORIO	3	BUSHING DE 3/4" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON.	41	0.000396773	0.451	24	4%	15%	
ACCESORIO	4	SELECTOR DE PRESIÓN DE 1/8" PLÁSTICO, MARCA BERMAD.	31	0.000837	0.155	22	3%	18%	
VÁLVULA	5	VÁLVULA DE AIRE COMBINADA DE 2" PRESIÓN NOMINAL 10 BAR MARCA NETAFIM	23	0.100625	2.6174	22	3%	21%	
ACCESORIO	6	CODO DE 1" PLÁSTICO HEMBRA, MARCA PLASSON.	74	0.0111925	3.33	20	3%	25%	
ACCESORIO	7	MANÓMETRO CON GLICERINA 6 BAR	14	0.00312375	2.8	19	3%	27%	
VÁLVULA	8	VÁLVULA DE BOLA DE 2" MACHO X HEMBRA, MARCA SAGIV.	19	0.073568	9.88	20	3%	30%	
VÁLVULA	9	VÁLVULA DE BOLA DE 1" MACHO X HEMBRA, MARCA SAGIV.	16	0.007744	2.08	18	3%	33%	
ACCESORIO	10	PILOTO DE REGULACIÓN PARA VÁLVULA HIDRÁULICA GALIT, MARCA MAD TAKIN	47	0.027072	7.99	18	3%	36%	
ACCESORIO	11	FINAL DE LÍNEA MODELO RAM, DE 16/17MM., MARCA NETAFIM.	3335	0.10421875	33.35	16	2%	38%	
ACCESORIO	12	MANÓMETRO CON GLICERINA 10 BAR	5	0.001115625	1	17	3%	41%	
ACCESORIO	13	MUFA (SOCKET) DE 3/4", MARCA PLASSON.	8	0.000119031	0.12	17	3%	43%	
ACCESORIO	14	BROCA DE 16.5MM. PARA CONECTORES INICIALES	11	0.000015125	0.22	15	2%	46%	
ACCESORIO	15	CONECTOR CODO DE 8MM. X 1/4" PE, MODELO FT58, MARCA BERMAD.	153	0.00444312	1.53	17	3%	48%	
ACCESORIO	16	FILTRO DE ANILLOS DE 3/4" EN 120 MESH, MARCA ARKAL	9	0.0143856	3.33	15	2%	51%	
ACCESORIO	17	CONECTOR INICIAL DE 17MM. CON SELLO DE JEBE, TIPO RAM, MARCA NETAFIM.	3525	0.03965625	35.25	15	2%	53%	
ACCESORIO	18	MUFA (SOCKET) DE 1", MARCA PLASSON.	14	0.000408051	0.28	14	2%	55%	
VÁLVULA	19	VÁLVULA DE AIRE KINETIC DE 1" PRESIÓN NOMINAL 10 BAR MARCA NETAFIM	41	0.031488	1.271	13	2%	57%	
ACCESORIO	20	CONECTOR INSERTABLE RAM/TIRAN 17 MM. RECTO, MARCA NETAFIM.	3438	0.0386775	34.38	14	2%	59%	
ACCESORIO	21	MEDIDOR DE FERTILIZANTES DE 1", CON PULSO CADA 10L., MODELO PB, MARCA ARAD.	5	0.0153	0.8	13	2%	61%	
VÁLVULA	22	VÁLVULA ANGULAR DE 1 1/2" CON SELLO VITÓN, MODELO 3049, MARCA PLASSON.	11	0.019570815	5.214	12	2%	63%	
ACCESORIO	23	AGUJA PARA MANÓMETRO DE CONTROL, MARCA NETAFIM	4	0.00000028	0.02	12	2%	65%	
ACCESORIO	24	RESORTE PARA MAD TAKIN GALIT AMARILLO.	23	0.0000575	0.046	13	2%	67%	
ACCESORIO	25	CONECTOR RECTO DE 8MM. PE, MODELO FT88, MARCA BERMAD.	50	0.000600625	0.5	11	2%	68%	
ACCESORIO	26	CONECTOR TEE DE 8MM. PE, MODELO FT98, MARCA BERMAD.	30	0.0006	0.3	11	2%	70%	
ACCESORIO	27	RESORTE PARA MAD TAKIN GALIT VERDE.	20	0.00005	0.04	11	2%	72%	
ACCESORIO	28	MUFA (SOCKET) DE 2", MARCA PLASSON.	11	0.00184879	1.012	10	2%	73%	
ACCESORIO	29	NIPLE DE 1 1/2" PLÁSTICO, MARCA PLASSON.	13	0.001154148	0.104	10	2%	75%	
VÁLVULA	30	VÁLVULA CHECK DE 1.5", MODELO 3067, MARCA PLASSON.	3	0.00137853	0.63	10	2%	76%	
VÁLVULA	31	VÁLVULA HIDRÁULICA DE 2" ROSCADA, MODELO SERIE 75, MARCA DOROT.	6	0.144	120	10	2%	78%	
ACCESORIO	32	FILTRO ARKAL 2" CHEMIGATION 80 MESH GRIS	4	0.04761	12.8	11	2%	79%	
ACCESORIO	33	BUSHING DE 1 1/2" HEMBRA X 2" MACHO, MARCA PLASSON.	13	0.001039998	0.572	10	2%	81%	
ACCESORIO	34	RESORTE PARA GALIT 20M. BLANCO 52116NS, MARCA MAD TAKIN.	17	0.0000425	0.034	10	2%	82%	
ACCESORIO	35	CONECTOR TEE DE 8MM X 1/4". PE, MARCA BERMAD.	42	0.00084	0.42	9	1%	84%	
VÁLVULA	36	VÁLVULA HIDRÁULICA DE 3/4" CIERRE AUTOMÁTICO, MODELO NC, MARCA AMIAD.	5	0.04	75	9	1%	85%	
ACCESORIO	37	BUSHING DE 1 1/2" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON.	10	0.000304838	0.33	10	2%	87%	
ACCESORIO	38	CONECTOR CODO DE 8MM. X 1/8" PE, MODELO FT28, MARCA BERMAD.	77	0.001124323	0.77	10	2%	88%	
ACCESORIO	39	MUFA (SOCKET) DE 1 1/2", MARCA PLASSON.	9	0.000707334	0.279	8	1%	89%	
ACCESORIO	40	TEE DE 1" PLÁSTICA HEMBRA, MARCA PLASSON.	4	0.000345643	0.244	9	1%	91%	
ELECTRÓNICO	41	UNIDAD REMOTA CRTU DE 2 CABLES DC, DE 6 SALIDAS Y CERO ENTRADAS PARA DREAM.	6	0.030051	2.88	9	1%	92%	
ACCESORIO	42	MINI PILOTO CONTROLADOR, MODELO 29-100, MARCA DOROT.	37	0.00974025	2.96	7	1%	93%	
ACCESORIO	43	BARRA DE SOLENOIDES AQUATIV DC 6 SALIDAS	8	0.0224	12	8	1%	94%	
VÁLVULA	44	VÁLVULA ANGULAR DE 1" MODELO 3047, MARCA PLASSON.	19	0.0115311	5.32	8	1%	95%	
VÁLVULA	45	VÁLVULA ANGULAR DE 2" CON SELLO VITÓN, MODELO 3049, MARCA PLASSON.	5	0.015902178	6.035	9	1%	97%	
ACCESORIO	46	ADAPTADOR DE 25MM. X 1" MACHO, MARCA PLASSON.	9	0.00249318	0.711	7	1%	98%	
ACCESORIO	47	ANILLO 17 MM PARA RAM	2830	0.047827	5.66	7	1%	99%	
ACCESORIO	48	TEE DE 1 1/2" PLÁSTICA HEMBRA, MARCA PLASSON.	6	0.001357884	0.942	7	1%	100%	

ANEXO N° 36 LISTADO DE INVENTARIO SEGÚN CODIFICACIÓN DE UBICACIÓN

DESCRIPCIÓN DE INVENTARIO	CÓDIGO DE UBICACIÓN
NIPLE DE 1" PLÁSTICO, MARCA PLASSON.	EAPBN4
BUSHING DE 1/4" HEMBRA X 3/4" MACHO, MARCA TEFEN.	EAPBN4
BUSHING DE 3/4" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON.	EAPBN4
SELECTOR DE PRESIÓN DE 1/8" PLÁSTICO, MARCA BERMAD.	EAPBN4
VÁLVULA DE AIRE COMBINADA DE 2" PRESIÓN NOMINAL 10 BAR MARCA NETAFIM	EAPCN3
	EAPAN2
	EAPBN2
	EAPCN2
CODO DE 1" PLÁSTICO HEMBRA, MARCA PLASSON.	EAPCN3
MANÓMETRO CON GLICERINA 6 BAR	EAPCN3
VÁLVULA DE BOLA DE 2" MACHO X HEMBRA, MARCA SAGIV.	EAPAN1
	EAPBN1
	EAPCN1
VÁLVULA DE BOLA DE 1" MACHO X HEMBRA, MARCA SAGIV.	EAPCN1
PILOTO DE REGULACIÓN PARA VÁLVULA HIDRÁULICA GALIT, MARCA MAD TAKIN	EAPCN4
FINAL DE LÍNEA MODELO RAM, DE 16/17MM., MARCA NETAFIM.	EAPAN4
	EAPBN4
	EAPAN3
	EAPBN3
MANÓMETRO CON GLICERINA 10 BAR	EAPCN4
MUFA (SOCKET) DE 3/4", MARCA PLASSON.	EAPCN1
BROCA DE 16.5MM. PARA CONECTORES INICIALES	EAPCN1
CONECTOR CODO DE 8MM. X 1/4" PE, MODELO FT58, MARCA BERMAD.	EAPCN3
FILTRO DE ANILLOS DE 3/4" EN 120 MESH, MARCA ARKAL.	EAPCN1
CONECTOR INICIAL DE 17MM. CON SELLO DE JEBE, TIPO RAM, MARCA NETAFIM.	EBPAN2
	EBPBN2
MUFA (SOCKET) DE 1", MARCA PLASSON.	EAPCN3
VÁLVULA DE AIRE KINETIC DE 1" PRESIÓN NOMINAL 10 BAR MARCA NETAFIM	ECPCN1
	ECPCN1
CONECTOR INSERTABLE RAM/TIRAN 17 MM. RECTO, MARCA NETAFIM.	EBPBN2
	EBPCN2
MEDIDOR DE FERTILIZANTES DE 1", CON PULSO CADA 10L., MODELO PB, MARCA ARAD.	ECPCN1
VÁLVULA ANGULAR DE 1 1/2" CON SELLO VITÓN, MODELO 3049, MARCA PLASSON.	ECPAN1
	ECPCN1
AGUJA PARA MANÓMETRO DE CONTROL, MARCA NETAFIM	ECPCN2
RESORTE PARA MAD TAKIN GALIT AMARILLO.	EAPCN3
CONECTOR RECTO DE 8MM. PE, MODELO FT88, MARCA BERMAD.	EAPCN3
CONECTOR TEE DE 8MM. PE, MODELO FT98, MARCA BERMAD.	ECPCN2
RESORTE PARA MAD TAKIN GALIT VERDE.	ECPCN2
MUFA (SOCKET) DE 2", MARCA PLASSON.	ECPCN2
NIPLE DE 1 1/2" PLÁSTICO, MARCA PLASSON.	ECPCN2
VÁLVULA CHECK DE 1.5", MODELO 3067, MARCA PLASSON.	ECPCN1
VÁLVULA HIDRÁULICA DE 2" ROSCADA, MODELO SERIE 75, MARCA DOROT.	EBPAN1
	EBPBN1
	EBPCN1
	ECPAN3
	ECPCN3
FILTRO ARKAL 2" CHEMIGATION 80 MESH GRIS	EBPAN4
	EBPBN4
BUSHING DE 1 1/2" HEMBRA X 2" MACHO, MARCA PLASSON.	EBPAN3
RESORTE PARA GALIT 20M. BLANCO 52116NS, MARCA MAD TAKIN.	EBPAN3
CONECTOR TEE DE 8MM X 1/4". PE, MARCA BERMAD.	EBPAN3
VÁLVULA HIDRÁULICA DE 3/4" CIERRE AUTOMÁTICO, MODELO NC, MARCA AMIAD.	EBPAN3
	EBPBN3
BUSHING DE 1 1/2" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON.	EBPBN3
CONECTOR CODO DE 8MM. X 1/8" PE, MODELO FT28, MARCA BERMAD.	EBPBN3
MUFA (SOCKET) DE 1 1/2", MARCA PLASSON.	EBPBN3

TEE DE 1" PLÁSTICA HEMBRA, MARCA PLASSON.	EBPBN3
UNIDAD REMOTA CRTU DE 2 CABLES DC, DE 6 SALIDAS Y CERO ENTRADAS PARA DREAM.	EBPBN3
	EBPCN3
MINI PILOTO CONTROLADOR, MODELO 29-100, MARCA DOROT.	EBPCN3
BARRA DE SOLENOIDES AQUATIV DC 6 SALIDAS	ECPAN3
VÁLVULA ANGULAR DE 1" MODELO 3047, MARCA PLASSON.	EBPAN1
VÁLVULA ANGULAR DE 2" CON SELLO VITÓN, MODELO 3049, MARCA PLASSON.	ECPAN1
ADAPTADOR DE 25MM. X 1" MACHO, MARCA PLASSON.	ECPBN3
ANILLO 17 MM PARA RAM	ECPBN3
TEE DE 1 1/2" PLÁSTICA HEMBRA, MARCA PLASSON.	ECPBN3

ANEXO N° 37. STOCK PROYECTADO EN ALMACÉN

STOCK PROYECTADO EN ALMACÉN - DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VOL. TOTAL - M3	PESO TOTAL- KG
NIPLE DE 1" PLÁSTICO, MARCA PLASSON.	123	0.004381691	2.8290
BUSHING DE 1/4" HEMBRA X 3/4" MACHO, MARCA TEFEN.	29	0.000136814	1.0730
BUSHING DE 3/4" HEMBRA X 1" MACHO, MARCA PLASSON.	41	0.000396773	0.4510
SELECTOR DE PRESIÓN DE 1/8" PLÁSTICO, MARCA BERMAD.	31	0.000837000	0.1550
VÁLVULA DE AIRE COMBINADA DE 2" PRESIÓN NOMINAL 10 BAR MARCA NETAFIM	23	0.100625000	2.6174
CODO DE 1" PLÁSTICO HEMBRA, MARCA PLASSON.	74	0.011192500	3.3300
MANÓMETRO CON GLICERINA 6 BAR	14	0.003123750	2.8000
VÁLVULA DE BOLA DE 2" MACHO X HEMBRA, MARCA SAGIV.	19	0.073568000	9.8800
VÁLVULA DE BOLA DE 1" MACHO X HEMBRA, MARCA SAGIV.	3	0.001452000	0.3900
PILOTO DE REGULACIÓN PARA VÁLVULA HIDRÁULICA GALIT, MARCA MAD TAKIN	5	0.002880000	0.8500
MANÓMETRO CON GLICERINA 10 BAR	1	0.000223125	0.2000
BROCA DE 16.5MM. PARA CONECTORES INICIALES	5	0.000006875	0.1000
CONECTOR CODO DE 8MM. X 1/4" PE, MODELO FT58, MARCA BERMAD.	10	0.000290400	0.1000
CONECTOR INICIAL DE 17MM. CON SELLO DE JEBE, TIPO RAM, MARCA NETAFIM.	1000	0.011250000	10.0000
VÁLVULA DE AIRE KINETIC DE 1" PRESIÓN NOMINAL 10 BAR MARCA NETAFIM	4	0.003072000	0.1240
CONECTOR INSERTABLE RAM/TIRAN 17 MM. RECTO, MARCA NETAFIM.	1000	0.011250000	10.0000
VÁLVULA ANGULAR DE 1 1/2" CON SELLO VITÓN, MODELO 3049, MARCA PLASSON.	1	0.001779165	0.4740
CONECTOR RECTO DE 8MM. PE, MODELO FT88, MARCA BERMAD.	7	0.000084088	0.0700
VÁLVULA HIDRÁULICA DE 2" ROSCADA, MODELO SERIE 75, MARCA DOROT.	1	0.024000000	20.0000
CONECTOR CODO DE 8MM. X 1/8" PE, MODELO FT28, MARCA BERMAD.	10	0.000146016	0.1000
MINI PILOTO CONTROLADOR, MODELO 29-100, MARCA DOROT.	5	0.001316250	0.4000
ANILLO 17 MM PARA RAM	1000	0.016900000	2.0000

ANEXO N° 38. SATURACIÓN POR PROFUNDIDAD DE CADA NIVEL

ESTANTANTE A - VOLUMEN OCUPADO M3			
UBICACIÓN	PROFUNDIDAD A	PROFUNDIDAD B	PROFUNDIDAD C
NIVEL 1	0.03248	0.03248	0.01006
NIVEL 2	0.03248	0.03248	0.03129
NIVEL 3	0.03248	0.017835738	0
NIVEL 4	0.03248	0.011114986	0
NIVEL 5	0	0	0
ESTANTANTE B - VOLUMEN OCUPADO M3			
UBICACIÓN	PROFUNDIDAD A	PROFUNDIDAD B	PROFUNDIDAD C
NIVEL 1	0	0.024	0
NIVEL 2	0	0	0.0225
NIVEL 3	0	0	0.001462266
NIVEL 4	0	0	0
ESTANTANTE C - VOLUMEN OCUPADO M3			
UBICACIÓN	PROFUNDIDAD A	PROFUNDIDAD B	PROFUNDIDAD C
NIVEL 1	0.004851165	0	0
NIVEL 2	0	0	0
NIVEL 3	0.0169	0	
NIVEL 4	0	0	0
ESTANTANTE A - VOLUMEN OCUPADO %			
UBICACIÓN	PROFUNDIDAD A	PROFUNDIDAD B	PROFUNDIDAD C
NIVEL 1	100%	100%	31%
NIVEL 2	100%	100%	96%
NIVEL 3	100%	55%	0%
NIVEL 4	100%	34%	0%
NIVEL 5	0%	0%	0%
ESTANTANTE B - VOLUMEN OCUPADO %			
UBICACIÓN	PROFUNDIDAD A	PROFUNDIDAD B	PROFUNDIDAD C
NIVEL 1	0%	85%	0%
NIVEL 2	0%	0%	79%
NIVEL 3	0%	0%	5%
NIVEL 4	0%	0%	0%
ESTANTANTE C - VOLUMEN OCUPADO %			
UBICACIÓN	PROFUNDIDAD A	PROFUNDIDAD B	PROFUNDIDAD C
NIVEL 1	17%	0%	0%
NIVEL 2	0%	0%	0%
NIVEL 3	60%	0%	0%
NIVEL 4	0%	0%	0%

ANEXO N° 39. FALTA DE CODIFICACIÓN DE MATERIALES EN ALMACÉN



ANEXO N° 40. EVIDENCIA DE LAS DEFICIENCIAS EN LA GESTIÓN DE INVENTARIOS

