

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**PROPUESTA DE MEJORA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA
EMPRESA DERIVADOS DE AGUA SAC PARA AUMENTAR EL NIVEL
DE SERVICIO**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR
LOANA MONDRAGON CHUMACERO**

**ASESOR
CESAR ULISES CAMA PELAEZ**

<https://orcid.org/0000-0002-7530-7344>

Chiclayo, 2021

**PROPUESTA DE MEJORA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA
EMPRESA DERIVADOS DE AGUA SAC PARA AUMENTAR EL NIVEL
DE SERVICIO**

PRESENTADA POR:
LOANA MONDRAGON CHUMACERO

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR:

Sonia Mirtha Salazar Zegarra
PRESIDENTE

Edward Florencio Aurora Vigo
SECRETARIO

Cesar Ulises Cama Pelaez
VOCAL

DEDICATORIA

A Dios

Por darme la sabiduría y la fuerza para cumplir con este objetivo profesional y afrontar cada obstáculo que se presentó.

A mi mamá Narda Chumacero Calle

Por brindarme la oportunidad de crecer profesionalmente y acompañarme durante todo el proceso de mi carrera universitaria brindándome su apoyo incondicional, su amor único y sus consejos.

A todas las personas que me acompañaron y colaboraron para el desarrollo de este proyecto.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por su enorme amor, sabiduría y protección

A mi mamá por su amor y apoyo incondicional. Gracias por las palabras de ánimo y motivación en los momentos complicados. Eres el ser más importante de mi vida.

A mi asesor, el Mg. César Ulises Cama Peláez por sus asesorías brindadas, su infinita paciencia, su comprensión frente a los momentos difíciles y su motivación constante durante todo el desarrollo de la investigación

A los ingenieros que formaron parte de mi vida universitaria y me ayudaron a crecer personal y profesionalmente.

INFORME DE ORIGINALIDAD

24%

INDICE DE SIMILITUD

23%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

hdl.handle.net

Fuente de Internet

14%

2

tesis.usat.edu.pe

Fuente de Internet

5%

3

mafiadoc.com

Fuente de Internet

<1%

4

repositoriobibliotecas.uv.cl

Fuente de Internet

<1%

5

tesis.ucsm.edu.pe

Fuente de Internet

<1%

6

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

<1%

7

masd.unbosque.edu.co

Fuente de Internet

<1%

8

www.dspace.unitru.edu.pe

Fuente de Internet

<1%

ÍNDICE

RESUMEN.....	12
ABSTRACT	13
I. INTRODUCCIÓN	14
II. MARCO TEÓRICO.....	16
2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	16
2.1.1. BASES TEÓRICO CIENTÍFICAS.....	18
2.1.2. Logística	18
2.1.2.1. Definición de Logística.....	18
2.1.2.2. Objetivos de la Logística	18
2.1.2.3. Tipos de Logística	18
2.1.2.4. El rol de los Procesos Logísticos.....	18
2.1.2.5. Indicadores Logísticos.....	19
2.1.3. Inventarios.....	19
2.1.3.1. Tipos de Inventarios	20
2.1.3.2. Costos de Inventarios.....	21
2.1.4. Gestión de Inventarios.....	22
2.1.4.1. Definición de Gestión de Inventarios	22
2.1.4.2. Pasos de la Gestión de Materiales	22
2.1.4.3. Alcance de la Gestión de Inventarios	23
2.1.4.4. Propósitos de la Gestión de Materiales.....	23
2.1.4.5. Sistemas de Control de Inventarios	24
2.1.5. Planificación de los recursos empresariales	28
2.1.5.1. Beneficios de los ERP	28
2.1.6. Nivel de servicio.....	28
III. RESULTADOS	28
3.1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS	28
3.1.1. Datos Generales de la empresa	28
3.1.1.1. Estructura organizativa de la empresa.....	29
3.1.1.2. Perfil Organizacional.....	31
3.1.1.3. Producción histórica de la empresa.....	32
3.1.2. Descripción de la actividad comercial	34
3.1.2.1. Producto	34
3.1.2.2. Proveedores	34
3.1.2.3. Clientes.....	35

3.1.2.4.	Proceso de comercialización del producto	35
3.1.3.	Análisis de la situación actual de la gestión de inventarios	42
3.1.4.	Análisis de la gestión de inventarios en la empresa.....	43
3.2.	EVALUACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS.....	58
3.3.	DISEÑO DE LA MEJORA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS	62
3.3.1.	Estructura Organizacional.....	62
3.3.1.1.	Alcance.....	62
3.3.1.2.	Política.....	62
3.3.1.3.	Objetivos	62
3.3.2.	Procesos	63
3.3.2.1.	Etapas de Planificación.....	63
3.3.2.2.	Etapas de Ejecución	67
3.3.2.3.	Etapas de Control.....	71
3.3.2.4.	Etapas de Mejora.....	73
3.3.3.	Recursos Humanos.....	76
3.3.3.1.	Capacitación en el nuevo modelo de gestión de inventarios.....	76
3.3.3.2.	Capacitación del manejo del nuevo software SAP Busines One	77
3.4.	ANÁLISIS COSTO - BENEFICIO DE LA PROPUESTA	78
3.4.1.	Costo de la propuesta del nuevo modelo P.	79
3.4.4.	Flujo de caja.....	80
IV.	CONCLUSIONES	83
V.	RECOMENDACIONES	84
VII.	ANEXOS.....	87

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Indicadores de gestión logística	19
Tabla 2. Clasificación de stocks dependiendo de la actividad de la empresa.	20
Tabla 3. Elementos del costo de almacenamiento.....	22
Tabla 4. Modelo de inventario para un periodo	25
Tabla 5. Comprobación del modelo P y Modelo Q.....	25
Tabla 6. Modelo Básico del Lote Económico de Pedidos.....	26
Tabla 7. Modelo Económico de Pedido con punto de reorden	27
Tabla 8. Modelo de periodo fijo.....	27
Tabla 9. Trabajadores de la Empresa	30
Tabla 10. Cantidad de operarios en el proceso productivo.	31
Tabla 11. Beneficio de la venta y servicio de recarga.....	32
Tabla 12. Producción y utilidades de agua de sobremesa en bidón de 19 L para ventas.	32
Tabla 13. Producción y utilidades de agua de sobremesa en bidón de 19 L para recargas.....	33
Tabla 14. Resumen del servicio de recargas y ventas del año 2018	33
Tabla 15. Participación de las utilidades en el año 2018.....	33
Tabla 16. Ficha Técnica de Agua Cero	34
Tabla 17. Relación de Proveedores	34
Tabla 18. Clientes de la empresa.....	35
Tabla 19. Requerimiento de unidades requeridas y en almacén en el año 2018 de bidones de agua de 19 l.	44
Tabla 20. Devoluciones de insumos a los proveedores en el año 2018 por defectos físicos (Unidades).....	44
Tabla 21. Diferencia entre unidad planificada y devolucion en 2018 en unidades	45
Tabla 22. Diferencia entre la demanda total y las unidades reales del 2018 en unidades.....	45
Tabla 23. Diferencia entre la demanda total y las unidades reales (incluidos bidones de recarga) del 2018 en unidades	45
Tabla 24. Compras extraordinarias en el año 2018	46
Tabla 25. Diferencia entre la demanda total y las unidades vendidas en el año 2018.	46
Tabla 26. Salario mensual de los empleados en 2018.....	47
Tabla 27. Costo de compra total en 2018.....	47
Tabla 28. Costo de participación.....	48
Tabla 29. Costo anuales de pedido 2018.....	48

Tabla 30. Costo por orden de pedido del año 2018.....	49
Tabla 31. Costo de almacenamiento en el año 2018.	49
Tabla 32. Costo total de los inventarios en 2018	50
Tabla 33. Sobre costos anual por compras extraordinarias	50
Tabla 34. Tiempo medio de producción de las fases del proceso	51
Tabla 35. Cantidad mensual promedio de bidones para venta y para servicio de recarga 2017 y 2018.....	52
Tabla 36. Productividad de Mano de Obra.....	52
Tabla 37. Tarifa del personal operativo.....	53
Tabla 38. Promedio de horas trabajadas y ociosas mensual en el año 2018	53
Tabla 39. Sobre costo de mano de obra directa ociosa	53
Tabla 40. Ficha del indicador de los pedidos no atendidos.....	54
Tabla 41. Pedidos desatendidos en el año 2018.	54
Tabla 42. Ficha del indicador nivel de servicio.....	55
Tabla 43. Nivel de servicio en el año 2018	56
Tabla 44. Indicadores del de la gestión de inventarios del año 2018.....	57
Tabla 45. Pérdida económica de los problemas identificados.....	58
Tabla 46. Modelos propuestos.	59
Tabla 47. Escala de importancia.....	59
Tabla 48. Matriz de asignación de los puntajes.....	59
Tabla 49. Matriz de asignación de los puntajes.....	60
Tabla 50. Descripción de los softwares ERP	61
Tabla 51. Objetivos de la gestión de inventarios.....	62
Tabla 52. Propuesta de procedimiento del proceso de planificación de compras.....	63
Tabla 53. Proyección de la demanda de bidones de agua de 19 l.	65
Tabla 54. Datos para la aplicación del modelo de gestión de inventarios.....	66
Tabla 55. Requerimiento de pedido en el mes de enero del año 2021.	67
Tabla 56. Cantidad para pedir según la aplicación del modelo P para todos los suministros en el mes de enero 2021	67
Tabla 57. Procedimiento propuesto del proceso de compras.	68
Tabla 58. Procedimiento propuesto de almacenamiento.....	69
Tabla 59. Recomendaciones de almacén de la empresa.....	70
Tabla 60. Recomendaciones de inventario de la empresa.....	71
Tabla 61. Ficha para el indicador propuesto de pedidos no atendidos.....	71

Tabla 62. Nivel de Servicio	72
Tabla 63. Pedidos entregados a tiempo	72
Tabla 64 Costo de compras ordinarias en el año 2021	72
Tabla 65. Productividad de Mano de Obra con la propuesta	73
Tabla 66. Costo de Mano de Obra con la propuesta	73
Tabla 67. Comparación de indicadores	74
Tabla 68. Temas designados para la capacitación del nuevo modelo al personal.....	77
Tabla 69. Cotización de la capacitación.....	77
Tabla 70. Temas designados para la capacitación del nuevo software al personal.....	78
Tabla 71. Cotización de la capacitación.....	78
Tabla 72. Costo de la propuesta del modelo P	79
Tabla 73. Costo del nuevo software	79
Tabla 74. Total de la inversión.....	80
Tabla 75. Comparación de TMAR y TIR.....	81
Tabla 76. Flujo de caja del proyecto	82

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Costo Total de Ordenar	21
Figura 2. Costo Total de Conservación de los Inventarios.....	21
Figura 3. Ciclo Deming.	22
Figura 4. Gestión de materiales dentro del proceso logístico.....	23
Figura 5. Objetivos de la gestión de inventarios	24
Figura 6. Presuntos para la aplicación del modelo EOQ.....	26
Figura 7. Organigrama de la empresa Derivados del Agua SAC.....	29
Figura 8. Proceso logístico actual de la empresa Derivados del Agua SAC.....	36
Figura 9. Proceso de compras de la empresa.....	38
Figura 10. Proceso de recepción y almacenamiento de la empresa	40
Figura 11. Proceso de ventas y despacho de la empresa	42
Figura 12. Ingresos por ventas mensuales en el año 2018	43
Figura 13. Comportamiento de los pedidos desatendidos en el año 2018 (S/.)	55
Figura 14. Comportamiento del nivel de servicio en el año 2018 (%)......	56
Figura 15. Flujograma del procedimiento de planificación	64
Figura 16. Tendencia de la demanda del bidón de agua ozonizada de 19 l.	64
Figura 17. Pronóstico de la demanda de bidones de agua de 19 l. para el año 2021	65
Figura 18. Proceso de compras propuesto.....	68
Figura 19. Proceso de almacenamiento propuesto	70

RESUMEN

En la presente investigación se aplicó un nuevo modelo de gestión de inventarios para la empresa Derivados del Agua SAC con la finalidad del acrecentamiento del nivel de servicio, reduciendo la demanda no atendida por motivos que actual gestión genera como consecuencia la contante ruptura de stock de suministros críticos, impidiendo la producción continua de bidones de agua de 19 l.

El desarrollo del primer objetivo se formuló para brindar un diagnóstico del estado actual de la gestión de inventarios a través de indicadores y flujogramas que reflejan los problemas que atraviesa. Se determinó que el porcentaje de nivel de servicio promedio actual es de solo 76%, lo que significa una pérdida económica de S/. 102 735,50, presentando adicionalmente sobre costos de compra de S/. 10 55,58 y costos de mano de obra no aprovechada de S/. 14 437,50, además de un porcentaje de entrega a tiempo de solo 92%.

Se propuso un modelo de revisión continua que se obtuvo mediante una disminución del número de pedidos no atendidos a un 13%, aumentando las entregas a tiempo hasta un 87%, el nivel de servicio a un 87%. Como parte de la mejora de gestión de inventarios también se propuso implementar un sistema de software de para resolver el problema de gestión de inventarios en la empresa.

En la evaluación económica con ayuda de los indicadores se estableció la viabilidad financiera de la propuesta, ya que se alcanza un VAN de S/. 273 757,83 y un TIR 256%, con un beneficio costo de S/. 8,50.

Palabras claves: Gestión de inventarios, Modelo P, pedidos no atendidos, ruptura de stock.

ABSTRACT

In the present investigation, a new inventory management model was applied for the company Derivados del Agua SAC with the purpose of increasing the level of service, reducing the unattended demand for reasons that current management generates as a consequence of the constant rupture of supply stock. critical, preventing the continuous production of 19 l water drums.

The development of the first objective was the diagnosis of the situation of the company in the current inventory management through indicators and flow charts that reflect the problems it is experiencing. It was determined that the current average service level percentage is only 76%, which means an economic loss of S/. 102,735.50, additionally presenting purchase costs of S/. 10 55.58 and unused labor costs of S/. 14,437.50, plus an on-time delivery rate of just 92%.

A periodic review model was proposed, which was obtained by reducing the number of unattended orders to 13%, increasing on-time deliveries to 87%, and the service level to 87%. As part of the inventory management improvement, it was also proposed to implement a software system to solve the inventory management problem in the company.

In the economic evaluation with the help of the indicators, the financial viability of the proposal was established, since a NPV of S/. 273,757.83 and an IRR of 256%, with a cost benefit of S/. 8.50.

Keywords: Inventory management, Model P, unattended orders, stock break

I. INTRODUCCIÓN

Las empresas a nivel mundial están realizando crecimientos constantes por consecuencia de la globalización por lo que aspiran llevar un mejor control interno en su cadena de abastecimientos con la finalidad de lograr los requerimientos necesarios para brindar un excelente servicio y satisfacer las necesidades del cliente.

La inadecuada administración en la gestión de inventarios afecta de manera negativa la cadena de suministros que va desde la compra de materias primas o suministros, el proceso de fabricación del producto y concluye con el producto terminado.

La carencia de materiales puede detener la línea de producción lo que provocaría la escasez de los productos terminados, el quiebre de stock y un bajo nivel de servicio, por otro lado, si se produce lo contrario un exceso de materiales también origina problemas aumentando el costo y disminuyendo la rentabilidad del producto, esto se da por adicionar el costo de almacenamiento, seguros, capital, estancamiento de material y obsolescencia de equipos. (Bowersox, 2007) [1].

Bajo esta problemática y ante el crecimiento de la demanda de las industrias encargadas de producir agua purificada, es necesario llevar una adecuada gestión de los inventarios de los suministros, productos en proceso y terminados.

La empresa Derivados del agua SAC está ubicada en la Av. Grau 1359 Int. A – La Victoria, Chiclayo y desde el año 2012 comercializa agua de mesa embotellada bajo el nombre de Agua Cer0 en presentaciones de bidones de polipropileno de 19 lt. en dos presentaciones de obra y de caño largo. Los bidones de obra son mayormente para los pedidos fuera de la ciudad como Fundos en olmos o Agroindustrias y la presentación de bidones de 19 lt. de caño largo en su mayoría son para hogares.

Desde algunos meses presenta pedidos no atendidos, generando una demanda insatisfecha. Como consecuencia se genera un bajo nivel de servicio. En el año 2018 la empresa tuvo solo un 76% de nivel de servicio. Este bajo porcentaje pone en riesgo el posicionamiento de la empresa entre sus competidores. Asimismo, por el lado económico las pérdidas son significativas siendo de S/. 102 735,50 en el año 2018.

A consecuencia de todo lo mencionado surge la interrogante ¿Cómo mejorar la gestión de inventarios de Derivados del Agua SAC para aumentar el nivel de servicio?

Para dar respuesta a esta interrogante se plantea una metodología para mejorar la gestión de inventarios para incrementar nivel de servicio de Derivados del Agua SAC. Diagnostical el estado actual de la gestión de inventarios de Derivados del Agua SAC; Elaboración de propuestas para mejorar la gestión de inventarios para incrementar la eficiencia dlel nivel de servicio y hacer un análisis costo- beneficio del método utilizado.

En cuanto a mi desarrollo personal, el objetivo de la investigación fue aplicar un método creativo a una empresa y ayudar a resolver problemas a través de una iniciativa de gestión de inventario relacionada con herramientas de ingeniería industrial. También ayudar a las futuras organizaciones que no cuentan con procedimientos y/o modelos que incrementen su productividad, y de esta manera también al estudiante al intentar ejercitar y darle utilidad a los conocimientos obtenidos en el transcurso de la carrera y poder aplicarlos en su campo profesional.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Perez et all en su estudio [2] “A periodic review inventory management model: application of the P model, for a food product company”, el problema que presenta es la mala gestión del inventario dentro de una organización que reconoce los diferentes productos. Por lo tanto, para lograr el NS hasta el 95%, se requiere operar un modelo mejorado y mejorar el NS actual en un 75%. Como medio para ahorrar tiempo y dinero se utilizó el modelo de gestión de inventario de control periódico (modelo P). El rendimiento muestra un incremento del 11% en el nivel de servicio, resultando en una utilidad de S/ 675 458,08.

Ballesteros y Ballesteros [3] en su investigación titulada “Application of the fixed time period model with a specific service level in a pharmaceutical industry ” se demuestra la aplicación del modelo P incluyendo un cierto nivel de servicio. Tiene la intención de mejorar el servicio al comprador ayudando a enviarsolicitudes completados. Se aplicó la investigación ABC tipo A para impulsar el Modelo P, terminó en aproximadamente 330 unidades por mes, 385 unidades y 320 unidades de enero a abril, con 126 unidades, respectivamente. A su vez ha reducido el inventario en 60,61%, manteniendo NS = 99% en el abastecimiento y atención de pedidos realizados en la empresa. El resultado concreto del producto es de 104 piezas.

Almeida y Burbano [4] en su investigación “Process optimization through the use of an enterprise resource planning (ERP) system focused on logistics improvement (inventory, purchase and sales management) for a company that sells personal protective equipment” tomó decisiones para agilizar y simplificar el proceso de compras, operaciones de inventarios y la mejora del servicio al cliente, que son eslabones clave en su cadena de valor. Las organizaciones crecen de tamaño pequeño a mediano, de ahí la necesidad de implementar una solución ERP que pueda mejorar con éxito la logística y mantenga el control sobre la gestión de inventario actual y futura. Para ello, con base en el caso actual de la empresa, revisar los procesos aplicando el enfoque sensato AIP que tiene por significado (Programa de Implementación Acelerada), identifica problemas contemporáneos en la gestión logística. Sobre esta base, se han adaptado los procesos con énfasis en las necesidades y ofrecido soluciones para optimizar su operación del día a día. Sin embargo, la información y los documentos de gestión están disponibles de inmediato y se sugieren automáticamente para ayudar a medir la eficacia de la gestión logística. Al final, se realiza un evaluación de costo-beneficio utilizando indicadores

que reflejan la productividad y la viabilidad financiera del plan de utilización y las decisiones de implementación.

Bofill, Sablon y Florido [5] en su estudio “Procedure for inventory management in the central warehouse of a Cuban commercial chain”, la empresa sufre de gestión de inventarios deficiente, baja rotación de productos y carencia de productos en la llegada a los almacenes en el momento preciso. La finalidad fue realizar una eficiencia en la logística del depósito de cadena comercial, reducir los costos de inventario y aumentar la productividad. Se utiliza la exploración ABC, las necesidades recientes se profundizan en función de las características de los proveedores. Se utiliza un sistema de evaluación continua y periódica, que dispone la cantidad Q a medida que llega el stock seguro. El resultado es un ahorro anual de \$ 858, 000 y una calificación de servicio del 83%

Bijvank [6] en su investigación titulada “Sistemas de inventario de ventas perdidas con un criterio de nivel de servicio”, la finalidad de la investigación es mejorar los niveles de servicio existente con el comprador (50%). Se manejó en el Método Científico y se diagnosticó de incumplimiento por mal servicio y pérdida de ventas en casos de sobreoferta; entre los motivos destacados. La demanda de productos se analizó, con base en la evaluación de patrones de pérdida de ventas según criterios de grado de servicio de múltiples maneras. Por lo tanto, desde un principio se examinó la política de reemplazo óptima para este tipo de sistema de inventario, así como la política y la mejor política de reemplazo para este tipo de sistema de inventario, así como la política de reposición óptima y la política de inventario subyacente (R, s, S). Recomendar el uso de modelo de reabastecimiento de tiempo fijo para determinar los niveles óptimos de pedidos y determinar las políticas óptimas de administración de inventario. También opera a un precio promedio incremental de 2,3% en la mayoría de los casos y un parámetro de servicio de 1,2% en otros casos. Pedidos con precio fijo y sin precio respectivamente. Se concluye que ejecutar el modelo de reposición por un periodo fijo conduce a un aumento de los costos de 1 a 2% y un aumento en el grado de servicio bajo demanda de 80 % a 84 %.

2.1.1. BASES TEÓRICO CIENTÍFICAS

2.1.2. Logística

2.1.2.1. Definición de Logística

La logística es la estructura que conecta las ocupaciones ejecutadas para realizar un determinado proyecto; también, lo que incluye la logística es el almacenamiento, el nivel de dispositivo, el acarreo y los centros de comunicación con sus correspondientes indicadores en la administración [7].

En [8], sostiene que la finalidad de la logística es ser el pilar del proceso, alcance y entrega de la demanda al consumidor.

La logística se determina como el proceso de apoyo o de respaldo que tiene como finalidad enlazar la adquisición, también incluye el almacenamiento y por último la asignación de los productos retirando los estorbos en la cadena de suministros.

2.1.2.2. Objetivos de la Logística

La logística tiene como propósito primordial lograr y mantener una ventaja competitiva con la posibilidad de atraer y conservar los clientes, esto con la posibilidad de aumentar las utilidades de la empresa. Esto tendrá las siguientes consecuencias: reducción de costos operativos y abastecimiento oportuno de los productos requeridos por el usuario [9].

2.1.2.3. Tipos de Logística

Según Ballou [7], la logística se divide en dos tipos:

- ***Logística Proactiva***

Es aquella que empieza su proceso antes de manifestarse el pedido, esto con el propósito de que el cliente obtenga los productos que requiere de manera rápida y oportuna.

- ***Logística Reactiva***

Es aquella que empieza su proceso luego de concretado el pedido lo que genera un periodo de respuesta, después de este tiempo el cliente obtiene los productos que requiere.

2.1.2.4. El rol de los Procesos Logísticos

Las actividades que surgen en el proceso logístico tienen principalmente tres áreas que son las más importantes [10].

- Un proceso de abastecimiento o de compra, que gestiona los materiales e insumos desde el momento en que los recibe el usuario.
- Proceso de producción, dirección de producción en diferentes empresas.
- Proceso de distribución. donde el producto final va de la empresa al usuario final.

2.1.2.5. Indicadores Logísticos

Los indicadores logísticos son una base de datos cuantitativos que es la relación entre la gestión del desempeño y los resultados obtenidos a consecuencia de ello.

Los indicadores nos muestran la realidad de la organización, reflejando las ventajas y desventajas de los procesos, esto da paso a mejorar para lograr el triunfo de la ejecución del proyecto. Se encasillan en:

- Temporal: este indicador tiene en cuenta el cumplimiento de la meta, si se obtiene la meta, los indicadores dejarán de cumplir su función.
- En curso: se refiere a las variables que son importantes para un procedimiento o fracción de una operación, por lo que se incluye continuamente en la revisión.

El beneficio deseado de la medición de los propósitos es que permite tomar decisiones en base a los resultados que se obtuvieron, incrementar el porcentaje de productividad y eficiencia en las áreas en juego de la empresa, pudiendo lograr la satisfacción del cliente.

En cuanto a, Bellou [7] enumera las métricas de gestión de inventario, a saber:

Tabla 1. Indicadores de gestión logística

Indicador	Fórmula
Nivel de cumplimiento	$\text{Nivel de cumplimiento} = \frac{\text{Pedidos entregados}}{\text{Pedidos Totales}}$
Exactitud de inventarios	$\text{Exactitud de inventario} = \frac{\text{Nº de productos almacenados}}{\text{Nº de productos registrados}}$

Fuente: [7]

2.1.3. Inventarios

Los inventarios son productos que tiene la empresa en un almacén por cierto tiempo [9], también son conocidos como existencias o stocks. Según Chase, Jabos y Aquilano [11] tienen como definición de stocks a los inventarios o recursos que posee cualquier determinada empresa.

Pérez (1990) [12] dice que los inventarios son como reguladores entre las salidas de unos productos y las entradas de otros. Si el tiempo que se toman los proveedores en servir la materia prima fuera el mismo tiempo en que son imprescindibles en el proceso de producción, no existiría ningún obstáculo en la regulación de inventarios. Pero como eso no ocurre en frecuentemente se necesita de unos reguladores llamados inventarios de materias primas.

2.1.3.1. Tipos de Inventarios

Según Parra [13] la clasificación según su naturaleza física de los inventarios es:

- *Según la vida del producto*
 - Productos perecibles: Son aquellos productos que poseen un desgaste en la apariencia con el paso de la existencia.
 - Productos no perecibles.
 - Productos con fecha de cesación.

- *Según el tipo de diligencia de la empresa*

En la Tabla 2 se muestra el encasillado que tienen los stocks a partir de las actividad que realizan o se dedica la empresa, la cual ha de ser de manufactura o comercialista de productos.

Tabla 2. Clasificación de stocks dependiendo de la actividad de la empresa.

Tipos de empresa	Clasificación de stock	Definición
Empresas comerciales	Productos básicos	Productos que permiten que la empresa se incluya en un determinado sector
	Productos complementarios	Productos no esenciales pero necesarios para un mejor servicio al cliente.
	Productos obsoletos	Productos sobrantes de periodos anteriores.
	Productos con defectos o deteriorados	Productos que requieren de una rápida salida a un precio por debajo del establecido o devolviéndolos al proveedor.
Empresas industriales	Materias primas	Materiales que abastecen un proceso productivo.
	Productos semiterminados	Productos provenientes de una etapa de un proceso.
	Productos terminados	Productos que han sufrido transformaciones y están listos para la venta.
	Repuestos	Piezas para reponer o reparar averías.
	Recambios	Piezas o artículos necesarios para el funcionamiento de un nuevo proceso o una nueva actividad.
	Suministros industriales	Productos requeridos para la limpieza y conservación de equipos industriales.

Fuente: Parra 1999: 256 [13]

2.1.3.2. Costos de Inventarios

Según Mora, 2010 [9] los inventarios se dividen en:

- **Costos de pedidos o de preparación**

Es el agregado al precio por la realización de actividades necesarias para mantener la oferta de la empresa, la fórmula del cálculo se muestra en la Figura 1.

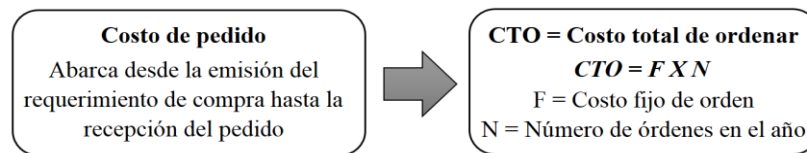


Figura 1. Costo Total de Ordenar

Fuente: Mora [9]

- **Costos de falta de existencias o falta de existencias**

Los costos de ruptura de stocks representan el costo de escasez o término de las existencias como consecuencia de no satisfacer la demanda del cliente.

- Costo de adquisición

Es aquel costo que tiene relación estrecha con la compra o la producción del producto.

- Costo de conservación

Es aquel costo que tiene un número de stock previamente calculado para un periodo fijo. Se muestra el procedimiento para el cálculo en la Figura 2.

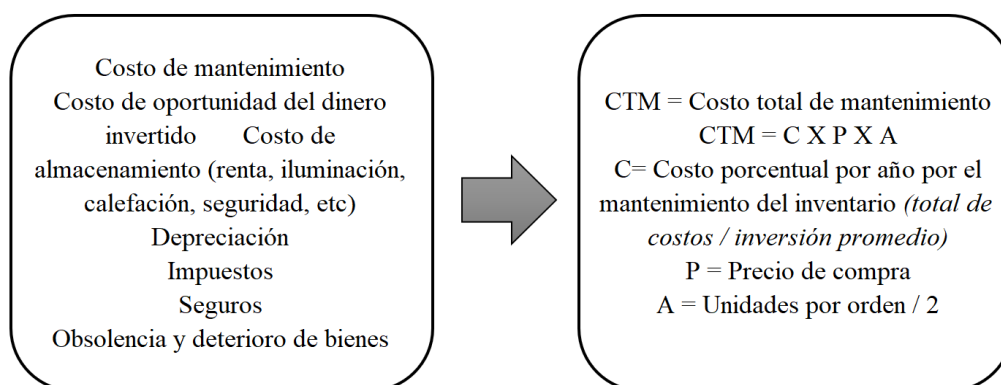


Figura 2. Costo Total de Conservación de los Inventarios.

Fuente: Mora [9]

En la tabla 3 se revela el importe de empresas u organizaciones para el mantenimiento de sus inventarios.

Tabla 3. Elementos del costo de almacenamiento

Componente	Porcentaje promedio (%)	Rango del porcentaje (%)
Costo de capital	10	4 - 40
Impuestos	1	0,5 - 2
Seguro	0,05	0 - 2
Obsolescencia	1,20	0,5 - 2
Almacenamiento	2	0 - 4
Totales	14,25	5 - 50

Fuente: Chase, Jacobs y Aquilano 2009: 198 [11]

2.1.4. Gestión de Inventarios

2.1.4.1. Definición de Gestión de Inventarios

Es una habilidad que debe tener toda empresa para mantener el manejo y control de inventarios [8].

Según Ballou, 2004 [7] la definición de la gestión de existencias como punto fundamental de un proceso logístico que cubre el proceso de planeación y el monitoreo constante de los niveles de inventarios a través del uso o creación de las políticas de la empresa.

2.1.4.2. Pasos de la Gestión de Materiales

El ciclo PHVA nos muestra los pasos del ciclo de gestión de inventarios [8]. Los pasos se muestran en seguida.

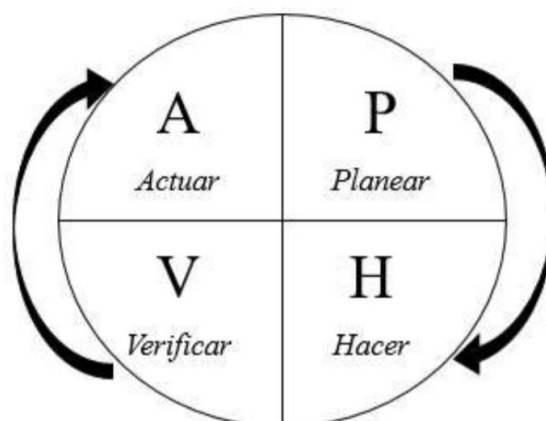


Figura 3. Ciclo Deming.

Fuente: Camisón, Cruz y Gonzáles

2.1.4.3. Alcance de la Gestión de Inventarios

- **Planificar**

Para este primer paso se desarrollan modelos y después el modelo más conveniente se aplica a gestión de inventario o se desarrolla el cálculo de reaprovisionamiento con la finalidad de encontrar la medida óptima de inventario para abastecer a los clientes.

- **Hacer o ejecutar:**

En el segundo paso es realizar el pedido de los productos o suministros según la planificación.

- **Verificar o controlar:**

En el tercer paso se desarrolla en los inventarios un monitoreo de seguimiento y control de estos.

- **Actuar o mejorar:**

En el cuarto y último paso se dedica a localizar y descubrir los errores que se deben corregir con el propósito de prosperar y lograr un mérito competitivo en la empresa.

2.1.4.4. Propósitos de la Gestión de Materiales

Los objetivos para obtener una óptima gestión de inventarios se deben centrar en el proceso logístico, el cual engloba en el macroproceso logístico cómputo y almacenamiento adicional como se puede observar en la siguiente figura 4.

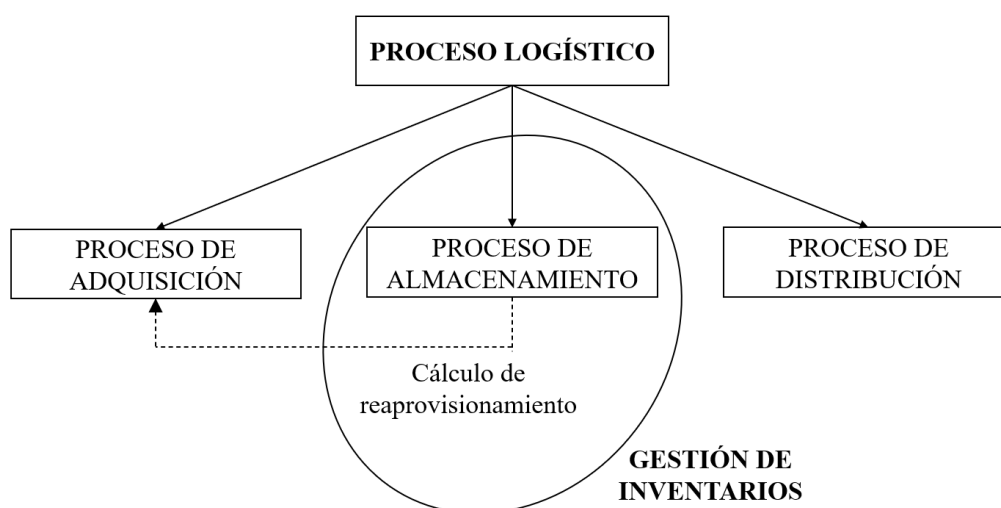


Figura 4. Gestión de materiales dentro del proceso logístico.

Fuente: Mora [9]

En la Figura 5 muestra los objetivos importantes de una eficiente gestión de inventarios.

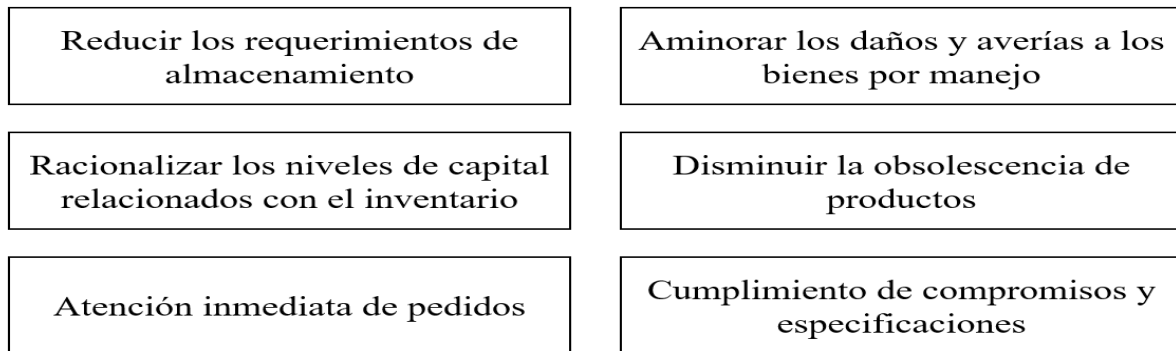


Figura 5. Objetivos de la gestión de inventarios

Fuente: Mora [9]

2.1.4.5. Sistemas de Control de Inventarios

Para la estructura organizacional es necesario tener un sistema de control de inventarios que trabaje de manera óptima y se debe trabajar de la mano con políticas que mantengan estos estándares permanentemente. La finalidad es determinar cuándo se debe realizar el pedido y registrar la cantidad que el proveedor pidió para realizar el seguimiento [13].

- **Sistema de un periodo**

También conocido como sistema de periodo único, se trata de una sola compra o redención que cubre todo el periodo especificado sin realizar ningún otro pedido [11]. De este sistema surge el patrón de inventario durante un período de tiempo.

- **Modelo de inventarios de periodo único**

Aplicar el modelo actual apoyado en la probabilidad, es imprescindible tener en cuenta las pérdidas potenciales y las ganancias involucradas con almacenar diversas cantidades de artículos [11]. Generalmente es utilizado por aquellas empresas u organizaciones que realizan pedidos por periodo o una vez. Para poder calcular se utiliza la fórmula mostrada en la siguiente Tabla 4.

Tabla 4. Modelo de inventario para un periodo.

Fórmula de cálculo	Descripción
$P \leq \frac{C_u}{(C_o + C_u)}$	P = Probabilidad de que no se venda el artículo
	Cu = Costo por unidad de demanda subestimada.
	Co = Costo por unidad de demanda sobre estimada

Fuente: Chase, Jacobs y Aquilano 2009: 253

El modelo mencionado anteriormente se puede adaptar en empresas de servicios y manufactura [11].

- **Sistema de varios periodos**

El presente sistema contiene a la compra o adquisición de un producto o suministro de manera constante, necesitando de un inventario de acuerdo a la alteración de la demanda. Hay dos tipos principales de modelos: modelo de cantidad periódica fija (EOQ), modelo de cantidad de orden económica o modelo Q, y sistema periódico (EOP), sistema de intervalo fijo o modelo P. El tipo de lógica en la que opera este sistema. La Tabla 4 a continuación comparan los modelos P y Q.

Tabla 5. Comprobación del modelo P y Modelo Q

Característica	Modelo P	Modelo Q
Cantidad de pedido	Q, variable, varía cada vez que se hace un pedido	Q, constante, siempre se pide la misma cantidad
Lugar	T, cuando llega el periodo de revisión	R, cuando la posición del inventario baja hasta el nivel de volver a pedir
Registros	Solo se cuenta en el periodo de revisión	Cuando se realiza una entrada o salida
Tamaño del inventario	Más grande que el modelo Q	Menos que el modelo P
Tiempo para mantenerlo	–	Más alto debido a los registros
Tipo de artículo	–	Artículos importantes, de altos precios

Fuente: Chase, Jacobs y Aquilano 2009: 284 [11]

- **Modelos de cantidad de pedido fijo o Modelo Q**

➤ **Modelo Económico de Pedido Básico**

El objetivo fundamental de este modelo es definir el volumen del lote que se comprará tomando en cuenta los siguientes puntos que se muestran en la *Figura 6*.

Todas las variables que intervienen son conocidas	La necesidad de salida del almacén es conocida y regular durante el periodo
Los precios para adquirir un artículo o los costos de fabricarlo son invariables durante el periodo	No existen restricciones de espacio ni de presupuesto financiero
Los aprovisionamientos son inmediatos o se conoce el plazo de entrega	Los costos que afectan la gestión son los pedidos y mantenimiento del inventario

Figura 6. Presuntos para la aplicación del modelo EOQ

Fuente: Chase, Jacobs y Aquilano [11]

Las fórmulas necesarias para desarrollar el cálculo de este modelo se visualizan a continuación en la *Tabla 6*.

Tabla 6. Modelo de Básico del lote económico de Pedidos

Fórmula del cálculo	Descripción
$Q = \sqrt{2DB / AC}$	Q = Cantidad a comprar D = Demanda anual del producto B = Costos de lanzamiento de pedido
$Q = ACQ / 2 + BD / Q$	A= Tasa unitaria de almacenamiento anual C = Costo total de inventario

Fuente: Chase, Jacobs y Aquilano 2009: 296 [11]

➤ **Modelo Económico de Pedido con punto de reorden**

Se basa en el modelo básico, utilizando los mismos pasos e incorporando en punto de reorden y la cantidad de mercancías almacenadas [11]. Las fórmulas para calcular el modelo se indica en la *Tabla 7*.

Tabla 7. Modelo Económico de Pedido con punto de reorden

Fórmula del cálculo	Descripción
$Q = \sqrt{2DB/AC}$	Q = Cantidad a comprar
	D = Demanda anual del producto
$Q = ACQ / 2 + BD / Q$	B = Costos de lanzamiento de pedido
	A = Tasa unitaria de almacenamiento
$S = Z \times \sigma L$	C = Costo total de inventario
	L = Tiempo de entrega o Lead Time
$\sqrt{L \times \sigma_d^2} = \sigma L$	Z = Desviación Estándar normal (nivel de seguridad)
	σ_d = Desviación estándar de la demanda diaria
	σL = Desviación estándar de la demanda en el tiempo L

Fuente: Chase, Jacobs y Aquilano 2009: 298 [11]

- Modelo de periodo fijo o Modelo P

Según Chase, Jacobs y Aquilano [11], en el modelo P, el inventario se rastrea a lo largo del tiempo para el cumplimiento de pedidos recurrentes.

➤ *Modelo de complemento de tiempo fijo con margen de seguridad*

En este modelo, los pedidos se realizan después de la comprobación. La Tabla 8 determina el cálculo de los datos.

Tabla 8. Modelo de periodo fijo

Fórmula del cálculo	Descripción
	Q = Cantidad a comprar
	D = Demanda diaria promedio del producto
$Q = d(T + L) + z\sigma_{T+L} - I$	T = Periodo de revisión
	Z = Número de desviaciones Estándar normal (nivel de seguridad)
	$\sigma(T+L)$ = Desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión (T + L)
$\sigma d(T + L) = \sqrt{(T + L)\sigma d^2}$	I = Stock anual al momento de realizar un cálculo
	L = Tiempo de entrega o Lead Time
	σ_d = Desviación estándar de la demanda diaria

Fuente: Chase, Jacobs y Aquilano 2009: 299 [11]

2.1.5. Planificación de los recursos empresariales

Se utilizó un grupo de sistemas ERP para mejorar la integración de todas las operaciones, entre ellas como producción, ventas, logística, recursos humanos, contabilidad, control de calidad, control de almacenes, etc. Los sistemas ERP están calificados para aprovechar la eficacia, eficiencia y además reducir costos a partir de toma de decisiones basada en la información.[11].

2.1.5.1. Beneficios de los ERP

Poner en funcionamiento un sistema ERP dentro de una empresa u organización, si bien es cierto es complicado y además costoso, pero nos ofrece un sinfín de beneficios. Chase, Jacobs y Aquilano [11], mencionan que algunos de los beneficios son los siguientes:

- Un ahorro a mediano y largo plazo
- Correcta y oportuna toma de decisiones
- Relación confiable con los clientes
- Incremento de productividad de los operarios
- Estandarización de procedimientos

2.1.6. Nivel de servicio

Según Simon Schalit [14] en las cadenas de suministro, el nivel de servicio es la expectativa deseada de que el inventario no se agote durante un ciclo de reabastecimiento y, además, es la probabilidad de que los clientes y las ventas no se descuiden o se pierdan.

El nivel de servicio es la capacidad de satisfacer todas las necesidades sin demora, retraso o pérdida de ventas.

III. RESULTADOS

3.1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS

3.1.1. Datos Generales de la empresa

La empresa Derivados del Agua SAC trata y comercializa agua de mesa ozonizada bajo el nombre de Agua Cer0 en presentaciones de bidones de propileno de 19 L.

Está ubicada en la Av. Grau 1359 Int. A – La Victoria, Chiclayo y registrada en la SUNAT con RUC 20488141741. Fue creada en septiembre de 2012 en el departamento de Lambayeque, departamento en el que existen aproximadamente 23 plantas que procesan y venden de agua de mesa.

La jornada laboral en Derivados del Agua SAC empieza a las 9:00 am – 12pm y de 3pm – 6pm; es decir trabajaba un turno de 8 horas al día, cinco días a la semana, con lo que se obtiene una producción diaria aproximadamente de 105 bidones de 19 L. En la temporada de verano la demanda aumenta por lo que se contrata a dos operarios temporales, en el área de producción y entrega.

3.1.1.1. Estructura organizativa de la empresa

La empresa Derivados del Agua SAC está conformada por 11 trabajadores, los cuales están distribuidos en las áreas según la función que desempeñan, el representante legal y la máxima autoridad está dirigida por la gerente general, ya que es la dueña de la empresa; la gerente general realiza las funciones administrativas con ayuda de la secretaria.

Se expone la estructura organizacional del negocio, la cual está constituida el Área Administrativa, Área de Producción y el Área de Distribución.

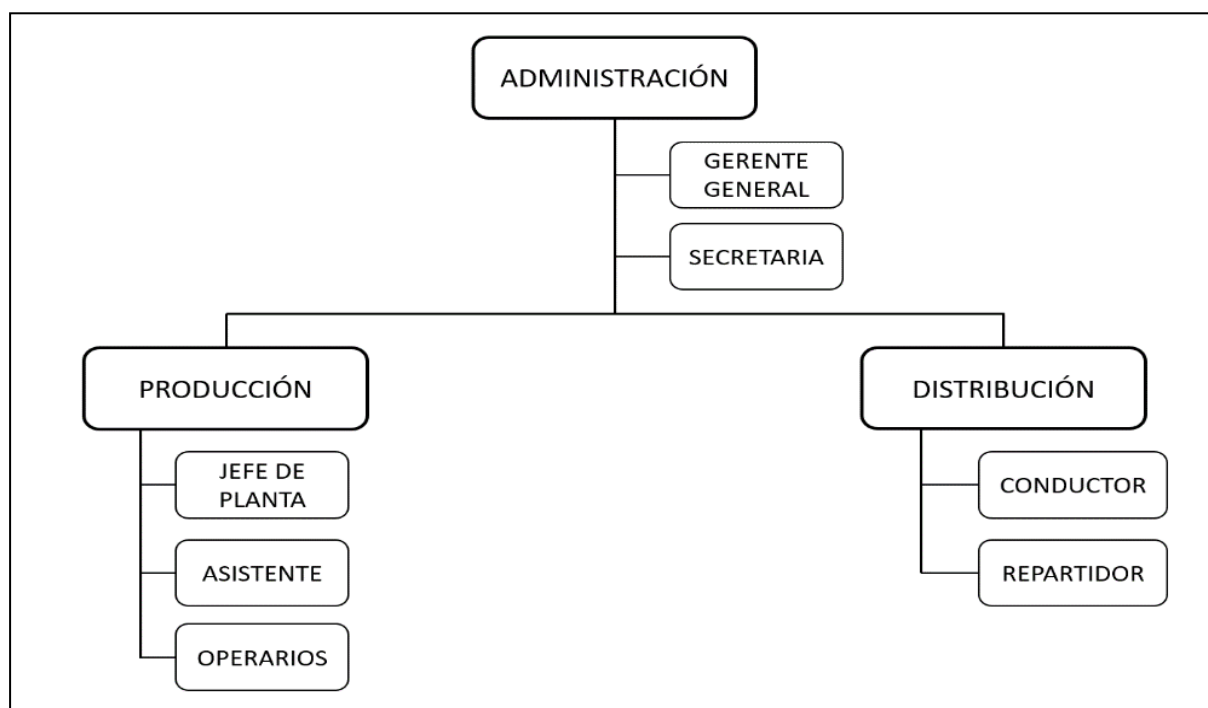


Figura 7. Organigrama de la empresa Derivados del Agua SAC

Fuente: Derivados del agua SAC

Dentro del área de administración de la empresa, se encuentra la gerente general y la secretaria, por otro lado, el área de producción está constituida por el jefe de planta, un asistente y 5 operarios, por último, en el área de distribución se encuentra el conductor y el repartidor.

Derivados del Agua SAC es una pequeña empresa que envasa de agua de mesa en tanques de 19 l., además cuenta con poco personal como se muestra en la Tabla 9 entre sus trabajadores se puede encontrar una gerente general, una secretaria, un jefe de planta, un asistente, 5 operarios, 1 conductor y un repartidor.

Tabla 9. Trabajadores de la Empresa

Área	Puesto	Grado de instrucción	Edad
Administración	Gerente General	Licenciado Administración	60
	Secretaria	Secundaria completa	32
Producción	Jefe de planta	Ingeniero químico	30
	Asistente del jefe de planta	Ingeniero en industrias alimentarias	25
Distribución	Conductor	Secundaria completa	47
	Repartidor	Secundaria completa	22

Fuente: Derivados del Agua S.A.C.

Como se observa en la *Tabla 10* los puestos de trabajo en la empresa Derivados del Agua SAC son ocupados con el grado de instrucción necesario para desarrollar de manera adecuada sus funciones.

Tabla 10. Cantidad de operarios en el proceso productivo.

Operario	Actividades	Grado de instrucción	Antigüedad laboral
Operario 1	Despiece de las partes del bidón	Universitario	2 años
	Armado del tanque con chupón y caño		
	Sellado		
	Fechado y codificado		
Operario 2	Despiece de las partes del tanque	Secundaria completa	6 años
	Armado del tanque con chupón y caño		
	Etiquetado		
	Traslado del producto final al almacén		
Operario 3	Lavado de caños	Primaria completa	6 años
	Lavado de chupones		
Operario 4	Prelavado manual del bidón	Técnico incompleto	1 año
	Lavado y desinfección automática del tanque		
	Tapado		
Operario 5	Prelavado manual del bidón	Secundaria completa	5 años
	Lavado y desinfección automática del tanque		
	Llenado semiautomático del bidón		

Fuente: Derivados del Agua S.A.C.

3.1.1.2. Perfil Organizacional

El perfil organizacional de la empresa Derivados del Agua SAC se estructura en su misión y visión.

- **Misión**

Somos una empresa comercializadora de agua ozonizada en bidones de 19 l. que busca el bienestar de las personas, distribuyendo bidones de agua ozonizada cumpliendo con los estándares más altos de calidad y con los requerimientos de nuestros clientes.

- **Visión**

Convertirse en una empresa líder en la venta de agua de mesa ozonizada, producir una confianza en nuestros clientes y ser reconocida por las personas como una empresa que ofrece un producto de calidad.

3.1.1.3. Producción histórica de la empresa

La empresa ofrece al cliente la venta de un bidón de agua de sobremesa de 19 litros o el servicio de recarga del bidón. La *Tabla 11* muestra la utilidad de cada una de las opciones dichas anteriormente.

Tabla 11. Beneficio de la venta y servicio de recarga

Detalle	Precio de venta (S/.)	Costo de producción (S/.)	Utilidad Unitaria (S/.)
Venta	28,5	20,8	7,7
Recarga	10	3,6	6,4

Fuente: Derivados del Agua S.A.C.

En la *Tabla 12* y *13*, se señalan la demanda, producción, ingresos y beneficios registrados en 2018.

Tabla 12. Producción y utilidades de agua de sobremesa en bidón de 19 L para ventas.

Mes	Demanda (und)	Producción (und)	Ingresos (S/.)	Utilidad (S/.)
Enero	1 096	740	21 090	5 698
Febrero	1 273	790	22 515	6 083
Marzo	1 533	1 412	40 242	10 872,4
Abril	1 100	930	26 505	7 161
Mayo	1 110	925	26 362,5	7 122,5
Junio	1 084	856	24 396	6 591,2
Julio	1 103	899	25 621,5	6 922,3
Agosto	932	812	23 142	6 252,4
Setiembre	1 065	896	25 536	6 899,2
Octubre	1 220	970	27 645	7 469
Noviembre	1 313	1 100	31 350	8 470
Diciembre	1 370	1 162	33 117	8 947,4
Total	14 199	11 492	327 522	88 488,4

Fuente: Derivados del Agua S.A.C.

Tabla 13. Producción y utilidades de agua de sobremesa en bidón de 19 L para recargas.

Mes	Demanda (und)	Recargas (und)	Ingresos (S/.)	Utilidad (S/.)
Enero	923	843	8 430	5 395,2
Febrero	1 330	1 258	12 580	8 051,2
Marzo	1 825	1 703	17 030	10 899,2
Abril	968	899	8 990	5 753,6
Mayo	899	812	8 120	5 196,8
Junio	920	812	8 120	5 196,8
Julio	845	781	7 810	4 998,4
Agosto	875	801	8 010	5 126,4
Setiembre	891	815	8 150	5 216
Octubre	881	833	8 330	5 331,2
Noviembre	1 000	981	9 810	6 278,4
Diciembre	1 070	1 001	10 010	6 406,4
Total	12 427	11 539	115 390	73 849,6

Fuente: Derivados del Agua S.A.C.

En las *Tablas 14 y 15* se presenta el resumen de las tablas anteriores del año 2018.

Tabla 14. Resumen del servicio de recargas y ventas del año 2018

Año	Posición	Demanda (und)	Producción (und)	Ingresos (S/.)	Utilidad (S/.)
2018	Venta	14 199	11 492	327 522	88 488,4
	Recarga	12 427	11 539	115 390	73 849,6
Total		26 626	23 031	442 912	16 2338

Fuente: Derivados del Agua S.A.C.

En la siguiente tabla se muestran las utilidades logradas, además del porcentaje que representa en las ventas y los servicios de recarga en la empresa Derivados del Agua SAC.

Tabla 15. Participación de las utilidades en el año 2018.

Año	Utilidad (S/.)	Ventas (%)	Servicio de recargas (%)
2018	162 338	55%	45%

Fuente: Derivados del Agua S.A

3.1.2. Descripción de la actividad comercial

3.1.2.1. Producto

Derivados del Agua SAC ofrece un producto bajo el nombre Agua Cer0, el agua de mesa ozonizada en tanque de polipropileno de 19 l. A continuación, la *tabla 15* a continuación muestra la ficha técnica de la instalación.

Tabla 16. Ficha Técnica de Agua Cero

Nombre Comercial del producto	Agua Cer0		
Descripción del producto	Agua potable tratada ozonizada		
Características físico -químicas	pH: 6,5 - 8,5	Cloro residual: <0,05	
	Turbidez: <0,98	Ozono: 0,1-0,4	
	Dureza: 122 - 125 mg CaCO3/L		
Características organolépticas	Olor: ninguno	Sabor: ninguno	
	Color: incoloro	Estado: líquido	
	Apariencia: transparente		
Características microbiológicas	Cumple con las especificaciones de Digesa y la norma RM N° 591 - 2008 del MINSA.		
Envase	Producto reutilizable, de material plástico policarbonato virgen, es de a resistencia.		
Tiempo de vida útil	3 meses (90 días)		
Condiciones de almacenamiento	Conservar en un lugar fresco, limpio y seco.		

Fuente: Derivados del Agua SAC

3.1.2.2. Proveedores

Derivados del Agua SAC tiene cinco proveedores de suministros. La *Tabla 17* enumera la lista de proveedores.

Tabla 17. Relación de Proveedores

Empresa	Material	Lugar	Tiempo medio de entrega
Plásticos Básicos de Exportación S.A.C. (PBEX)	Cápsula linner y bidón de 19 litros con caño	Lima, Santa Anita	8 días
Termo encogibles del Perú SA	Precintos	Lima, Lince	5 días
Etiquetas Flexográficas del Perú S.A.C. (ETIFLEX)	Etiquetas	Lima, Ate	5 días

Fuente: Derivados del Agua S.A.C.

Derivados del Agua SAC tiene como proveedor de bidones y de tapas a la empresa Plásticos Básicos de Exportación SAC porque es la única en el mercado local que cuenta con certificación FSSC 22000 y certificación de inocuidad por el laboratorio acreditado INACAL.

3.1.2.3. Clientes

La empresa tiene como base ofrecer un producto inocuo y en el tiempo indicado, de tal manera que cumpla con los requerimientos de los clientes. Actualmente Derivados del Agua SAC cuenta con 8 clientes mayoristas y 9 principales clientes familia – hogar, en la *Tabla 18* se muestran los clientes con sus respectivos lugares de distribución.

Tabla 18. Clientes de la empresa

CLIENTES	ZONA
Inv. Mosqueta SAC	Olmos
Inv. HEFEI SAC	Olmos
Inv. Pirona SAC	Olmos
Jayanca Fruits SAC	Jayanca
Supermercados Super SAC	Pimentel
Olano SAC	Chiclayo
Negocios Turísticos del norte SAC	Chiclayo
Agrícola La Florida SAC	Chiclayo
Jacarandas N° 345	Chiclayo
Huabos N° 251	Sta. Victoria
Tambos N° 740	La Victoria
Urb. El Santuario E -19	Chiclayo
Calle Lambayeque S/N	Pimentel
Nicanor Carmona N° 562	Ferreñafe
Bolívar N° 529	Eten
2 de Mayo N° 252	Lambayeque
Ramón Castilla N° 325	Chiclayo

Fuente: Derivados del agua SAC

3.1.2.4. Proceso de comercialización del producto

La empresa Derivados del Agua SAC tiene dos maneras de comercializar el agua de mesa en bidón de 19 l, una manera en directamente con el cliente en planta o la segunda manera es el despacho a domicilio.

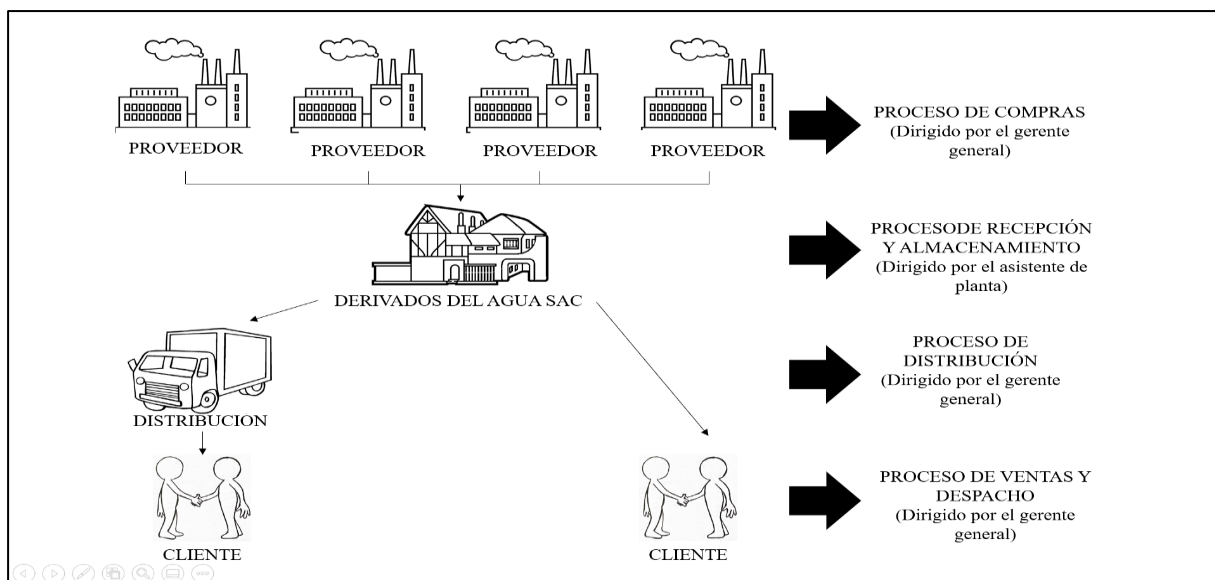


Figura 8. Proceso logístico actual de la empresa Derivados del Agua SAC

Fuente: Derivados del Agua SAC

- **Proceso de compras o adquisiciones**

La planificación debe ser realizada por el jefe de planta tomando en cuenta teorías de requerimientos de compras de insumos, estos los realiza tomando en cuenta la cantidad de ventas de los meses anteriores. El seguimiento de la planificación es realizado por el asistente del jefe de planta, el cual avisa con días anteriores para que la secretaria realice el pedido de los insumos. El personal involucrado en este proceso es el gerente general, la secretaria, el jefe de planta, el asistente de planta y el abastecedor.

- **Política de pedidos de la empresa:**

Los encargos se realizan dependiendo del insumo, el pedido de las cápsulas se realiza cada 20 días aproximadamente, el pedido de los bidones se realiza cada 25 días aproximadamente, el pedido de precintos y etiquetas se realiza cada tres meses, todo esto se hace asumiendo una producción de 115 bidones por día. En el proceso de compra se puede producir dos maneras de adquisición: una es la compra ordinaria y la otra es la compra excepcional.

- **Compra ordinaria o planificada:** Esto se hace en los días previstos por la política de la empresa, siguiendo un proceso de planificación establecido basado en la experiencia.
- **Compra extraordinaria o urgente:** Esta se realiza en casos de aumento de demanda y no cuenta con la cantidad de algunos insumos en almacén, es decir, cuando la empresa se encuentra frente a un quiebre de stock. En esta situación, se habla con el

proveedor y se solicita que el pedido sea entregado tan pronto como se pueda. El proceso mostrado a continuación donde la secretaria efectúa la orden de pedido entregado al proveedor.

- a) Primero el jefe de planta revisa los reportes de las ventas; este paso no incluye la verificación de los insumos en almacén al terminar el mes.
- b) Luego, el gerente de planta prepara una orden de consulta (Anexo 3) y lo envía al gerente general para su aprobación o cambio.
- c) La gerente general revisa con detención los requerimientos y dependiendo sea el caso da la conformidad o la modificación para que la secretaria se comunice con los proveedores y conseguir las cotizaciones, de no ser el caso el requerimiento regresa al jefe de planta para elaborar las correcciones correspondientes.
- d) La secretaria recibe el requerimiento verificado y aprobado por la gerente general.
- e) La secretaria procede a comunicarse con el proveedor para solicitar la cotización del insumo.
- f) Los proveedores realizan ofertas y transferencias a empresas.
- g) La gerente general revisa la oferta y aprueba a la secretaria para ejecutar la orden.
- h) La secretaria contacta a los proveedores y hace pedidos.
- i) El proveedor cumple con el pedido con una fecha de entrega determinada.

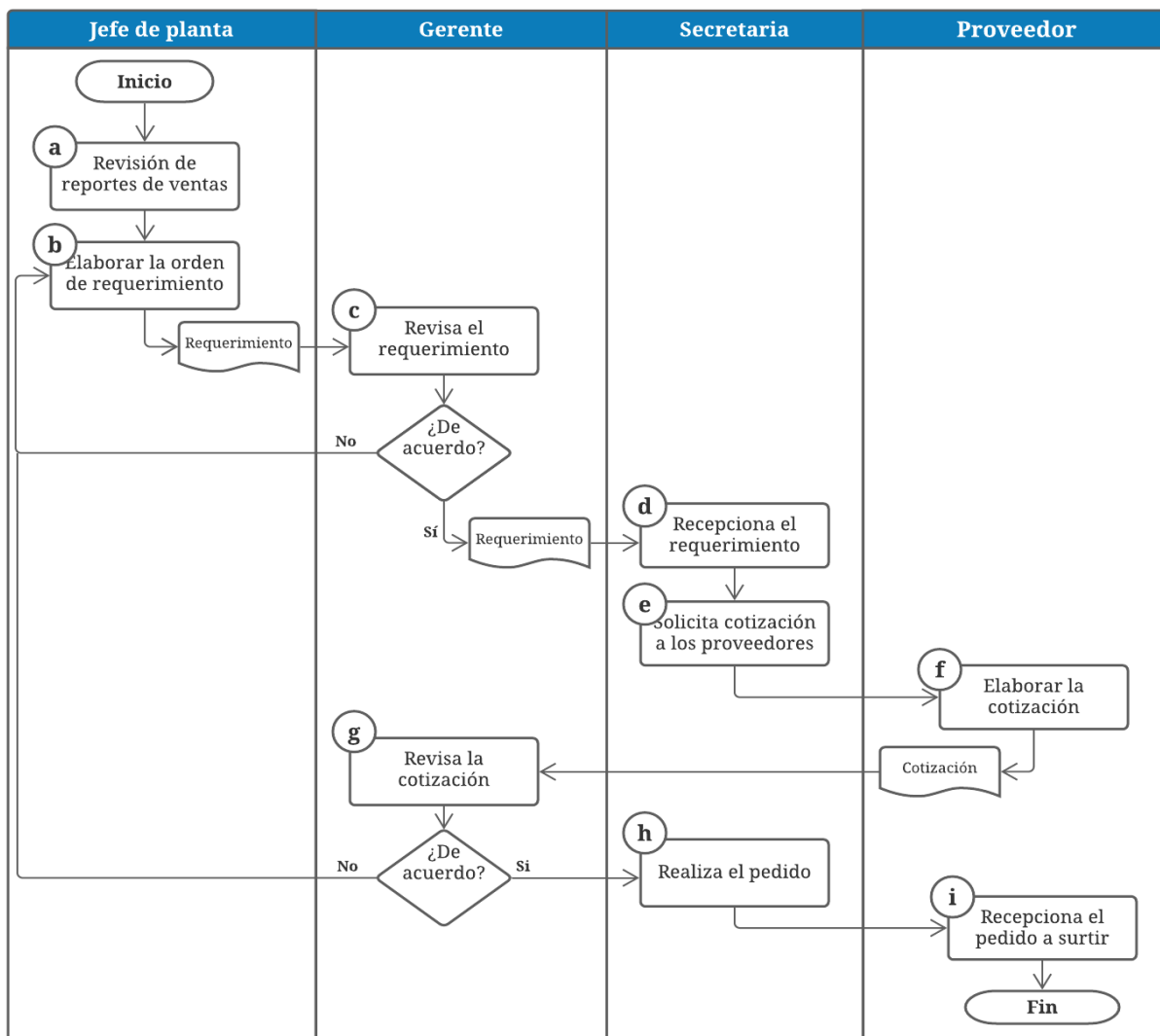


Figura 9. Proceso de compras de la empresa

Fuente: Derivados del Agua SAC

- **Proceso de recepción y almacenamiento**

En este proceso de recolección y almacenamiento, los bienes son recibidos y controlados para su posterior almacenamiento. Los involucrados en este proceso incluyen al jefe de planta, asistentes de planta, secretaria, proveedor y asistente de proveedores.

- **Política de almacenamiento de la empresa:**

El proceso se describe a continuación:

- Primero, el asistente de la instalación obtiene la solicitud de entrada de insumos enviada por la secretaria luego de que se completa la orden.
- Después el asistente de planta recibe la mercadería seguido de la guía de remisión otorgado por el proveedor.

- c) El o los acompañantes del proveedor proceden a descargar la mercancía para posteriormente pasar por una inspección en presencia del proveedor, acompañante del proveedor, jefe de planta y asistente de planta.
- d) El asistente de planta revisa superficialmente los insumos y la cantidad de estos, comparándolas entre la orden de pedido y la guía de remisión, además del conteo físico. En caso de que un artículo de la mercadería presente defectos se procede a realizar la devolución inmediata del insumo, todo esto se realiza en presencia de las partes implicadas.
- e) Si la inspección es acorde, la gerente general firma el documento de referencia.
- f) Si la inspección no es conforme, la secretaria solicita el descuento diferencial al proveedor quien estuvo de espectador en todo momento para cambiar el documento de referencia y por último pueda ser firmada por el jefe de planta.
- g) El asistente de planta y el acompañante del proveedor transportan los insumos recién llegados hacia el almacén.
- h) El asistente de planta ordena la mercadería de modo que queden a la vista los insumo que ya llevan tiempo y los más recientes más en debajo.
- i) El asistente de planta registra la entrega de nuevos materiales almacén en los registros de inventario manual de la empresa (Kardex).

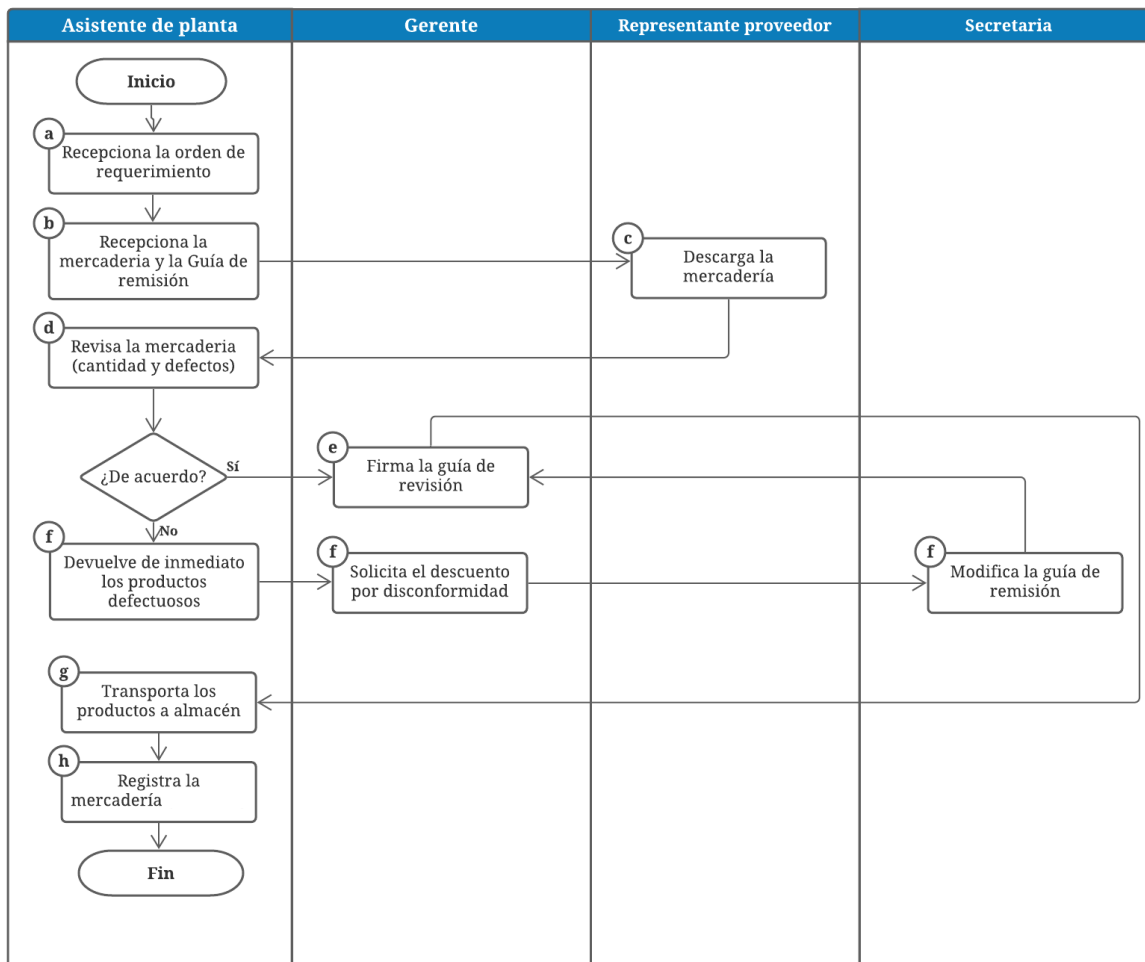


Figura 10. Proceso de recepción y almacenamiento de la empresa

Fuente: Derivados del Agua SAC

• Proceso de ventas y envío

En los siguientes procesos, la empresa ofrece una excelente atención para lograr enganchar al cliente. El personal involucrado en el proceso son los siguientes: el cliente, la secretaria, el jefe de planta.

- Política de ventas de la empresa:

Cada día se comparan los reportes de ventas con el Kardex el cual está en una hoja de Excel.

Descripción del proceso de ventas y envío:

- El proceso empieza primero en el pedido del cliente del producto.
- Cuando es por unidad la secretaria se comunica con el jefe de planta para la entrega del producto al cliente.
- La secretaria propala las boletas o las facturas.

- d) El cliente remunera el precio correspondiente por el producto.
- e) El cliente recibe el producto.
- f) Cuando es compra en cantidades grandes, la secretaria prepara una carta de garantía para los productos que necesita el cliente.
- g) La secretaria comprueba la existencia de los productos en el Kardex.
- h) Si la secretaria encuentra la cantidad requerida de productos disponibles, procede a emitir la boleta o factura.
- i) La secretaria entrega la boleta o factura al repartidor.
- j) El cliente remunera el precio pactado una vez sean entregado los productos.
- k) En el caso que la secretaria no encuentre la cantidad solicitada por el cliente el gerente negocia para hacer entrega de la cantidad disponible con la que cuenta la empresa o se establece un plazo de entrega, de otro modo si el cliente no accede, se registra la venta perdida.

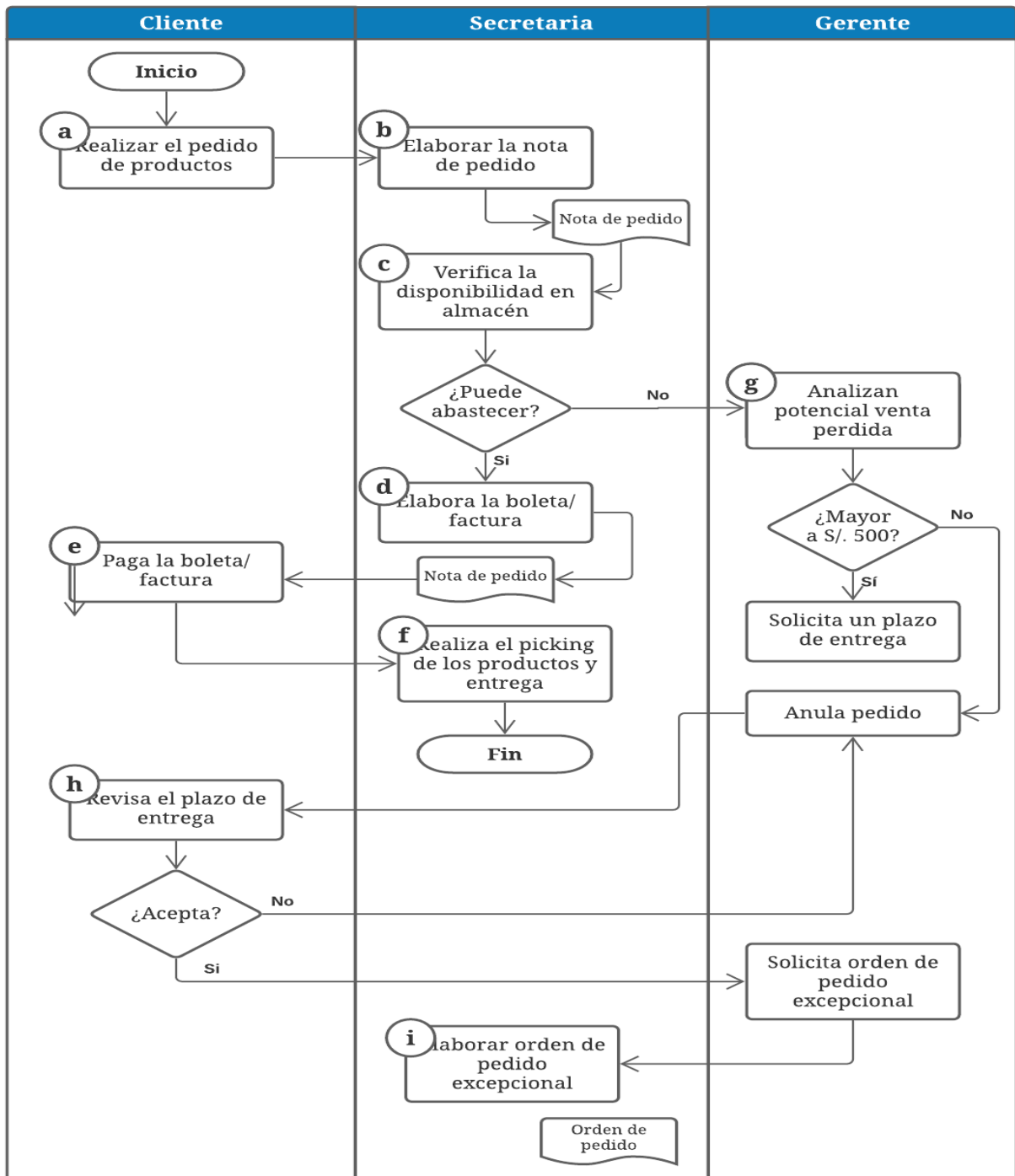


Figura 11. Proceso de ventas y despacho de la empresa

Fuente: Derivados del Agua SAC

3.1.3. Análisis de la situación actual de la gestión de inventarios

Todas las empresas llevan una gestión de inventarios ya que ellos basan sus ingresos, de modo que ofrecen productos que dependen de su liquidez en efectivo. Para ello se elaboró el análisis de la empresa Derivados del Agua SAC para el año 2018.

La siguiente figura muestran los ingresos por ventas y reabastecimientos obtenidos de la gestión de inventario en curso actual en 2018.

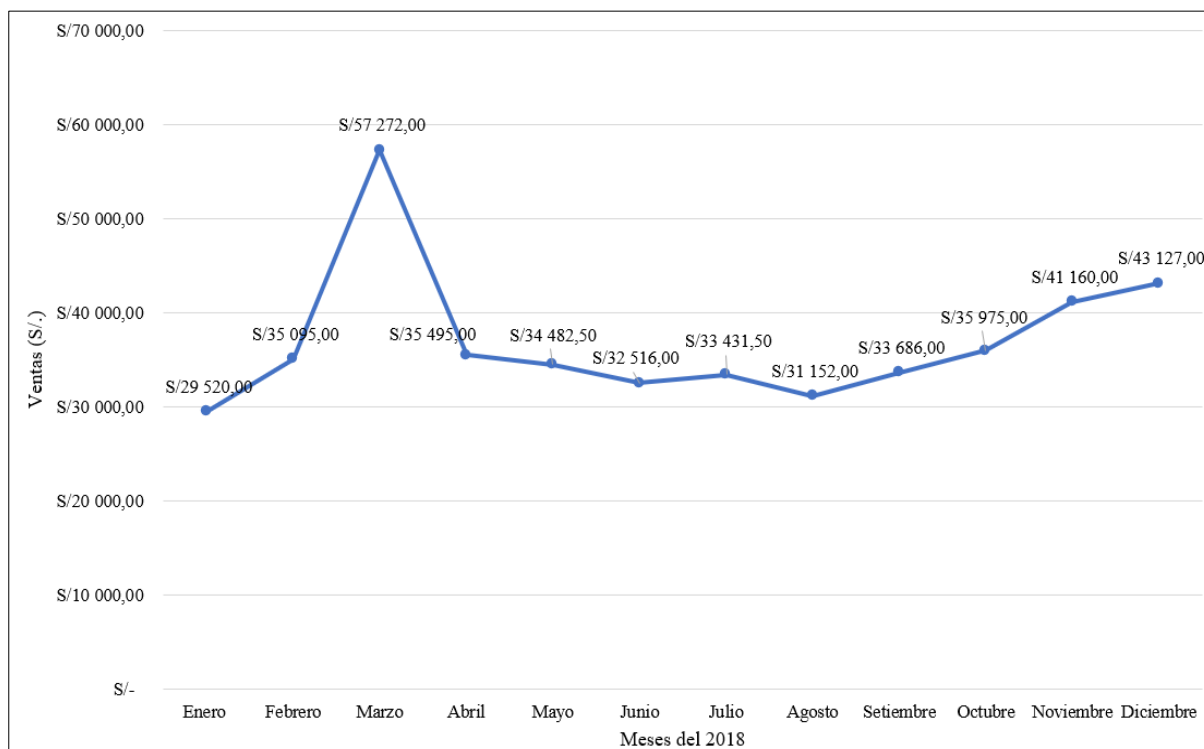


Figura 12. Ingresos por ventas mensuales en el año 2018

Fuente: Derivados del Agua SAC

3.1.4. Análisis de la gestión de inventarios en la empresa

Para realizar el análisis, consideramos las cuatro etapas de ciclo PDCA y analizamos la gestión de inventario. La gestión de inventario incluye el proceso de reposición y cálculos de inventario.

- **Planificación**

Derivados del Agua SAC tiene una planificación empírica y lo realiza a través de las órdenes de requerimiento dadas a cada abastecedor dependiendo de los días que ya tienen establecidos: los bidones cada 25 días, las cápsulas cada 20 días y así con el resto de los insumos. Estos requerimientos se realizan empleando cálculos empíricos basados en las producciones de los anteriores meses, para hacerlo toman el total de la producción para ventas y suman el 60% de la producción de recargas del mes anterior, esto es porque aproximadamente el 60% de los bidones que regresan a la empresa por recarga están muy dañados y se deben usar nuevos. La *Tabla 19* ofrece las unidades necesarias en compras regulares, los artículos en stock por cada

insumo y el total de unidades de planificación, excluyendo las compras especiales que no están planificadas.

Tabla 19. Requerimiento de unidades requeridas y en almacén en el año 2018 de bidones de agua de 19 l.

Meses	Unidades Requeridas (compra ordinaria)	Unidades en almacén	Total de unidades de planificación
Enero	1 406	52	1 458
Febrero	1 567	46	1 613
Marzo	2 528	38	2 566
Abril	1 483	32	1 515
Mayo	1 424	25	1 449
Junio	1 362	27	1 389
Julio	1 368	28	1 396
Agosto	1 314	31	1 345
Setiembre	1 394	27	1 421
Octubre	1 475	34	1 509
Noviembre	1 698	34	1 732
Diciembre	1 755	39	1 794

Fuente: Derivados del Agua SAC

3.1.4.1. Ejecución

En la segunda etapa, Derivados del Agua SAC ejecuta el proceso de compras (Figura 8), el cual la secretaria realiza los pedidos a los proveedores, para luego realizar el proceso de recepción y almacenamiento (Figura 9) después de los días especificados que se indican en la *Tabla 17* (política de la empresa establecida desde el 2015).

En la implementación del desarrollo de compras en 2018, hubo 18 compras regulares a abastecedor de cápsulas, 15 compras al proveedor de bidones de 19 l., 12 compras de precintos y etiquetas (57 compras ordinarias en total).

Tabla 20. Devoluciones de insumos a los proveedores en el año 2018 por defectos físicos (Unidades)

Proveedor	Producto	Devoluciones
Plásticos Básicos de Exportación S.A.C. (PBEX)	Cápsula linner	25
	bidón de 19 l.	12
Termoencogibles del Perú S.A	Precintos	250
Etiquetas Flexográficas del Perú S.A.C. (ETIFLEX)	Etiquetas	300

Fuente: Derivados del Agua SAC

Como podemos observar en la *Tabla 21*, tras restar la unidad prevista y devueltas obtenemos la unidad real gestionada por la empresa en 2018 para cada producto.

Tabla 21. Diferencia entre unidad planificada y devolución en 2018 en unidades

Producto	Unidades de planificación	Devoluciones	Unidades reales
Cápsula linner	18 990	25	18 965
bidón de 19 l.	15 536	12	15 524
Precintos	18 990	250	18 740
Etiquetas	18 990	300	18 490

Fuente: Derivados del Agua SAC

La *Tabla 22* anuncia la diferencia entre la demanda total y las unidades reales de la empresa, sin considerar en la sección de bidones de 19 l. el 40% de la producción de bidones de recarga que llegan a la empresa los cuales están en perfecto estado.

Tabla 22. Diferencia entre la demanda total y las unidades reales del 2018 en unidades

Producto	Demanda total	Unidades reales	Diferencia	Diferencia (%)
Cápsula linner	26 626	18 965	7 661	29%
bidón de 19 l.	26 626	15 524	11 102	42%
Precintos	26 626	18 740	7 886	30%
Etiquetas	26 626	18 490	8 136	31%

Fuente: Derivados del Agua SAC

La *Tabla 23* muestra la diferencia entre la demanda total y las unidades reales de la organización, pero en el apartado de unidades reales de bidón de 19 litros se consideró además el 30% de la producción de bidones de recarga que llegan a la empresa los cuales están en perfecto estado.

Tabla 23. Diferencia entre la demanda total y las unidades reales (incluidos bidones de recarga) del 2018 en unidades

Producto	Demanda total	Unidades reales	Diferencia	Diferencia (%)
Cápsula linner	26 626	18 965	7 661	29%
bidón de 19 l.	26 626	20 140	6 486	24%
Precintos	26 626	18 740	7 886	30%
Etiquetas	26 626	18 490	8 136	31%

Fuente: Derivados del Agua SAC

La *Tabla 24* ofrece los datos de la demanda total, la cual fue mayor que las unidades reales que tenía la empresa de cada producto por lo que existe un quiebre de stock.

Con la información reunida se observa que los cálculos empíricos que realiza la empresa son ineficientes y no logran satisfacer la demanda total, razón por la cual la empresa ha tenido que hacer compras inusuales a los respectivos abastecedores. Se necesitaron una totalidad de 96 pedidos de compra extraordinaria para satisfacer 125 hojas de pedido con fecha cambiada para la compra de cada producto registrado en la *Tabla 24*.

Tabla 24. Compras extraordinarias en el año 2018

Producto	Compras excepcionales	Participación (%)
Cápsula linner	4 066	26%
bidón de 19 l.	2 891	18%
Precintos	4 291	27%
Etiquetas	4 541	29%

Fuente: Derivados del Agua SAC

Tabla 25. Diferencia entre la demanda total y las unidades vendidas en el año 2018.

Producto final	Demanda	Unidades vendidas	Pedidos no atendidos	Diferencia (%)	Ingresos (S/.)	Ingresos no percibidos (S/.)	Utilidad (S/.)	Utilidad no percibida (S/.)
Bidones de 19 l.	26 626	23 031	3 595	14%	570 994,9	102 457,5	479 044,8	74 776

Fuente: Derivados del Agua SAC

Con la suma de las unidades reales incluyendo el 40% aproximadamente de los bidones que retornan a la empresa en buen estado y sin tomar en cuenta las unidades de insumos defectuosas que fueron devueltas al proveedor y considerando las compras excepcionales, Derivados del Agua SAC logró vender 23 031 bidones de agua de 19 l. en el año 2018 como se observa en la *Tabla 25*.

Sin embargo, la empresa no logró satisfacer la demanda total ese año, por lo que se obtuvieron pedidos incumplidos debido a la ineficiente gestión continua del inventario, al no utilizar los métodos apropiados para calcular las compras de reposición en la etapa de planificación, por la mala planificación se generaron compras excepcionales para tratar de satisfacer un porcentaje de las pérdidas, pero aun así no son suficientes para complacer la demanda de los clientes.

Costos de inventario

Los costos de inventario (costos de almacenamiento, costos de pedido, costos de adquisición) se tuvieron en cuenta durante la fase de ejecución.

Para el cálculo de los costos de inventario se consideró el salario de los trabajadores de la empresa de acuerdo a los cargos que ocupaban.

Tabla 26. Salario mensual de los empleados en 2018

Personal	Sueldo mensual
Gerente General	S/ 2 500,00
Secretaria	S/ 980,00
Jefe de planta	S/ 1 500,00
Asistente de planta	S/ 980,00

Fuente: Derivados del Agua SAC

a) Costo de adquisición

El precio de compra total de los insumos se da en la *Tabla 27*.

Tabla 27. Costo de compra total en 2018

Producto	Unidades adquiridas	Costo de compra promedio (S/.)	Costo de adquisición (S/.)
Cápsula linner	18 577	0,5	9 289
bidón de 19 l.	15 536	0,8	12 429
Precintos	18 577	0,025	464
Etiquetas	18 577	0,5	9 289
Total			3 9471

Fuente: Derivados del Agua SAC

b) Costos de orden de pedido

A la hora de calcular el coste del pedido de 2018 se tomaron en cuenta los costes de implicación de personal e infraestructura involucrada, dependiendo del tiempo empleado en el proceso de compra y recepción de bienes. Se muestra en la *Tabla 28* a continuación. Aquí, se toma de la cuota de participación, no de la cuota mensual.

Tabla 28. Costo de participación

	Costo mensual	Costo diario	Días de participación	Costo de participación
Gerente General	S/ 2 500,00	S/ 125,00	54	S/ 6 750,00
Alquiler del local	S/ 1 500,00	S/ 75,00	152	S/ 11 400,00
Teléfono + Internet	S/ 150,00	S/ 7,50	173	S/ 1 297,50
Luz	S/ 180,00	S/ 9,00	152	S/ 1 368,00

Fuente: Derivados del Agua SAC

- En el personal involucrado está el gerente general, la secretaria, el jefe de planta y el asistente de planta.
- Se tomó en cuenta el costo de la renta con la participación de 152 días destinados para el proceso de compra y recepción.
- Plan tarifario mensual “telefonía + internet” tiene un plan mensual de S/. 150.00, pero solo se consideró los 173 días asociados al proceso de compra y recibo.
- Para los servicios de energía eléctrica, se tomó en consideración los 152 días comprometidos para proceso de compra y recepción.

Tabla 29. Costos anuales de pedido 2018

	Costo	Participación (%)
Costos fijos		
Gerente General	S/ 6 750,00	10,83%
Secretaria	S/ 11 760,00	18,87%
Jefe de planta	S/ 18 000,00	28,88%
Asistente de planta	S/ 11 760,00	18,87%
Teléfono + Internet	S/ 1 297,50	2,08%
Costo de alquiler	S/ 11 400,00	18,29%
Transporte	S 3 300,00	3,52%
Costos variables		
Energía eléctrica	S/ 1 368,00	2,19%
Total	S/ 62 335,50	100%

Fuente: Derivados del Agua SAC

Para encontrar el costo por orden de pedido, se realizó la división entre el costo anual y el número de pedidos efectuados por Derivados del Agua SAC en 2018, con lo que se obtuvo un monto de S/. 407,72.

Tabla 30. Costo por orden de pedido del año 2018

Ítem	Cantidad
Órdenes de compras ordinarias	57
Órdenes de compras extraordinarias	96
Total de órdenes	153
Costo total de ordenar 2018	S/ 62 335,50
Costo por orden	S/ 407,42

Fuente: Derivados del Agua SAC

c) Costos de almacenamiento

Al calcular los costos de almacenamiento se suman las tarifas de almacenaje o almacenamiento del inventario 2018, siendo los costos de la *Tabla 31*, un total de S/. 65 076.00.

Tabla 31. Costo de almacenamiento en el año 2018.

	Costo	Participación (%)
Costos fijos		
Costo de capital	S/ 7 800,00	8%
Gerente General	S/ 30 000,00	32%
Jefe de planta	S/ 18 000,00	19%
Asistente de planta	S/ 11 760,00	12%
Teléfono + Internet	S/ 1 800,00	2%
Costo de alquiler	S/ 18 000,00	19%
Mantenimiento	S/ 3 000,00	3%
Costos variables		
Energía eléctrica	S/ 2 160,00	2%
Impuesto	S/ 95 600	1%
Seguro	S/ 1 600,00	2%
Total	S/ 95 076,00	100%

Fuente: Derivados del Agua SAC

- Costo de capital o también llamado costo de oportunidad.
- En el personal involucrado está el gerente general, jefe de planta y el asistente de planta

d) Costo total de inventarios

En 2018, el precio total de los activos circulantes fue de S/. 188,882.3 según la *Tabla 32*.

Tabla 32. Costo total de los inventarios en 2018

Tipo de costo	Costo (S/.)	Participación (%)
Costo de almacenamiento	S/ 95 076,00	50%
Costo de orden de pedido	S/ 62 335,50	33%
Costo de adquisición	S/ 39 470,84	17%
Total	S/ 188 882,34	100%

Fuente: Derivados del Agua SAC

Sobre costo de compras

El sobre costo de compras se produce por las compras extraordinarias; ya que cuando faltan suministros en almacén se hacen las compras extraordinarias a los mismos proveedores, pero tienen un precio más alto de compra promedio, esto es porque es requerido de urgencia. Estos sobre costos de compra tienen un valor total en 2018 de S/. 10 551,58 así como se observa en la *Tabla 33*.

Tabla 33. Sobre costos anual por compras extraordinarias

Producto	Compras planificadas (und)	Compras extraordinarias (und)	Sobre costo de compra promedio(S/.)	Total de sobre costo de compra(S/.)
Cápsulas	18 990	4 066	0,8	S/ 3 252,56
Bidones	15 536	2 891	1,1	S/ 3 180,12
Precintos	18 990	4 291	0,325	S/ 1 394,48
Etiquetas	18 990	4 541	0,6	S/ 2 724,42
		Total		S/ 10 551,58

- **Control**

En el control los responsables de realizar el conteo físico periódico cada día y cada 28 días de los productos que se quedaron en almacén son el jefe de planta y el asistente de planta, ambos se limitan a verificar con el Kardex que maneja la empresa para verificar que se encuentren las cantidades registradas.

- **Mejora**

En esta última etapa se conocen los problemas que posee la empresa los cuales requieren solución para que la empresa mejore continuamente su gestión actual, donde solo se realizan fases de planificación, ejecución y control muy débil.

La inadecuada gestión de inventarios general los siguientes problemas:

- Baja producción a causa de la falta de disponibilidad de insumos en el almacén para realizar el ensamble del bidón.
- Pedidos no atendidos debido a que no hay disponibilidad de la cantidad requerida por el cliente. Esto se debe a que se ha agotado la materia prima requerida para la producción de bidones de 19 l.
- Bajo nivel de servicio como consecuencia de los pedidos no atendidos.

- **Indicadores de producción**

- a) **Cuello de botella**

Esta tabla muestra el tiempo promedio para completar 5 pruebas en cada ejercicio. Entre ellos, se puede señalar que el cuello de botella del proceso es el prelavado manual del bidón (180,2 s).

Tabla 34. Tiempo medio de producción de las fases del proceso

Etapa	Actividades	Promedio de las muestras (s)
Pre lavado	Despiece del bidón	6,62
	Colocar el caño y chupón en un balde	2,3
	Lavado del chupón y caño	12,3
	Prelavado del bidón	180,2
Lavado	Armado del bidón	7,25
	Desinfectado de cápsula linner	5,31
	Lavado semiautomático del bidón	30
	Desinfectado semiautomático del bidón	15
Envasado	Llenado del bidón	25,1
	Tapado	6
	Sellado	14,73
	Etiquetado	20,1
	Codificado y fechado	2
	Control de calidad	9,73
Almacenado	Traslado a almacén	15
Total		352

Fuente: Derivados del Agua S.A.C.

- b) **Producción**

El tiempo de ciclo de producción mensual de Derivados del Agua SAC se determinó en 180,2 segundos, en base a la jornada laboral de 8 horas de la empresa, de lunes a viernes. Se utilizaron las siguientes fórmulas.

$$\text{Producción} = \frac{\text{tiempo base}}{\text{tiempo de ciclo}}$$

$$\text{Producción} = \frac{\left(\frac{8 \text{ h}}{\text{día}} * \frac{20 \text{ días}}{\text{mes}} * \frac{60 \text{ seg}}{1 \text{ min}} * \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ hora}}\right)}{\frac{180,2 \text{ seg}}{\text{bidones}}} = \frac{3 \ 196 \text{ bidones}}{\text{mes}}$$

No obstante, actualmente la empresa produce en promedio 1 919 bidones al mes aproximadamente, entre producción de bidones para venta y producción de bidones para servicio de recargas.

Tabla 35. Cantidad mensual promedio de bidones para venta y para servicio de recarga 2017 y 2018.

Año	Promedio de ventas mensual (und)	Promedio de recargas mensual (und)	Total (und)
2 017	876	751	1 627
2 018	962	957	1 919

- **Indicadores de productividad**

- a) **Productividad de mano de obra**

Para calcular la productividad del recurso más importante de la empresa, se tiene en cuenta el promedio de bidones envasados por mes *Tabla 35* y los horarios de la jornada aboral indicados en la *Tabla 36*. La productividad del recurso humano se ha incrementado en promedio 15% anual; esto significa que un operario en promedio produce 19 barriles de 19 litros con agua de mesa ozonizada por día.

Tabla 36. Productividad de Mano de Obra

Año	Productividad de mano de Obra
2 017	1 627 bidones de 19 l. con agua de mesa/ (160 h mensuales *5 operarios) = 2,03 bidones/(hora*operario)
2 018	1 919 bidones de 19 l. con agua de mesa/(160 h mensuales *5 operarios) = 2,39 bidones/(hora*operario)

Fuente: Derivados del Agua SAC

- b) **Costo de mano de obra directa**

La tarifa de los operarios de producción es de S/. 1 100 mensuales, la tarifa por hora es de S/. 6,88, trabajando 160 horas al mes.

Los costos especiales de mano de obra se determinaron dividiendo la tarifa por hora entre las unidades por cada hora. (las unidades que produce cada operario por hora multiplicado por los 5 operarios de producción); siendo en la empresa de 11,95 bidones por cada hora.

A continuación, la *Tabla 37* muestra el costo laboral por unidad con un total de S/. 2,88.

Tabla 37. Tarifa del personal operativo

Personal Operativo	Costo de salario por hora (S/.)	Costo de M. O. por unidad (S/.)
Operario 1	6,875	0,58
Operario 2	6,875	0,58
Operario 3	6,875	0,58
Operario 4	6,875	0,58
Operario 5	6,875	0,58
Total	34,375	2,88

Fuente: Derivados del agua SAC

c) Sobre costo de mano de obra directa

Para calcular el costo de la mano de obra ociosa por falta de suministros se utilizó el promedio de horas ociosas o no trabajadas al mes.

Tabla 38. Promedio de horas trabajadas y ociosas mensual en el año 2018

Horas Laborables	Promedio de horas trabajadas	Promedio de horas ociosas
160	125	35

Fuente: Derivados del Agua SAC

A continuación, en el *Cuadro 39* se muestran el sobre costo de mano de obra directa con un total anual de S/. 14 437,5; para calcularla se multiplicó el promedio de horas ociosas al mes por el costo del salario por hora.

Tabla 39. Sobre costo de mano de obra directa ociosa

Personal Operativo	Promedio de horas no trabajadas	Costo de salario por hora (S/.)	Sobre costo de M.O.
Operario 1	420	6,875	2 887,5
Operario 2	420	6,875	2 887,5
Operario 3	420	6,875	2 887,5
Operario 4	420	6,875	2 887,5
Operario 5	420	6,875	2 887,5
Total	2100	34,375	14 437,5

Fuente: Derivados del Agua SAC

- **Indicadores de logística**

- a) **Pedidos no atendidos**

Los pedidos no supervisados son causados por interrupciones en el suministro que impiden que la empresa suministre las cantidades pugnadas por los diferentes clientes.

Las posiciones del índice de las órdenes pendientes se muestran en la *Tabla 40*.

Tabla 40. Ficha del indicador de los pedidos no atendidos

Indicador	Pedidos no atendidos
Objetivo	Verificar el porcentaje de la relación entre los pedidos no atendidos y la demanda total.
Forma de cálculo	$\text{Pedidos no atendidos} = \frac{\text{Demanda no atendida}}{\text{Demanda total}} \times 100$
Unidad de medida	Porcentaje
Fuente de datos	Notas de pedido
Valor deseado	0%
Medición	Mensual

El porcentaje de pedidos desatendidos surge de la división de los pedidos desatendidos entre el total de solicitudes de clientes por cien; el porcentaje de pedidos desatendidos encontrados en 2018 fue del 23,79%. Como nuestro producto es estacional se observa mayor porcentaje de pedidos no atendidos en los meses de verano de diciembre, enero, febrero y marzo.

Tabla 41. Pedidos desatendidos en el año 2018.

Mes	Demanda (und)	Producción (und)	Bidones no atendidos (und)	Bidones no atendidos (S/.)	Pedidos no atendidos (%)
Enero	2 019	1 583	436	14 512	21,64%
Febrero	2 603	2 048	555	14 486	21,32%
Marzo	3 358	3 115	243	12 210	22,24%
Abril	2 068	1 829	239	5 535	19,56%
Mayo	2 009	1 737	272	6 143	17,53%
Junio	2 004	1 668	212	7 578	14,58%
Julio	1 948	1 680	268	6 454	14,76%
Agosto	1 807	1 613	194	4 160	15,74%
Setiembre	1 956	1 711	245	5 577	18,53%
Octubre	2 101	1 803	298	7 605	16,18%
Noviembre	2 313	2 081	232	8 265	20,03%
Diciembre	2 440	2 163	311	10 212	21,75%
Total	26 626	23 031	3 505	S/ 102 735,50	
Promedio Mensual	2 219	1 919	292	S/ 8 561,29	23,79%

Fuente: Derivados del Agua SAC

A continuación, en la *Figura 12*, se visualiza el comportamiento de los pedidos desatendidos en comparación a la demanda total expresado en soles. Los pedidos no atendidos fueron de S/. 102 736.00 y la demanda total de S/. 517 942.00, en 2018.

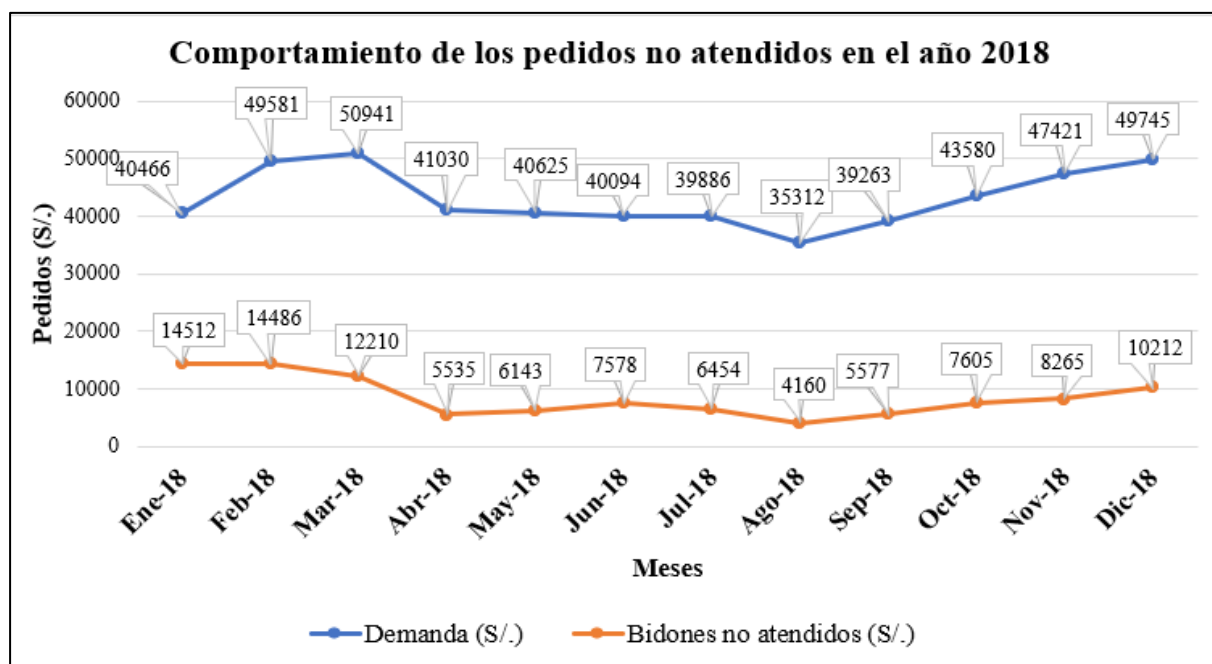


Figura 13. Comportamiento de los pedidos desatendidos en el año 2018 (S/.)
Fuente: Derivados del Agua SAC

b) Nivel de servicio

Una reducción en la producción genera una disminución en el nivel de servicio, debido a que la producción no satisface la demanda de los clientes y genera pedidos no atendidos. En la *Tabla 42* se observa el archivo de indicadores de nivel de servicio para ver cuál es el nivel de servicio de la empresa.

Tabla 42. Ficha del indicador nivel de servicio.

Indicador	Nivel de servicio
Objetivo	Verificar el porcentaje de la relación entre la producción de bidones y la demanda total
Forma de cálculo	$\text{Nivel de servicio} = \frac{\text{Demanda atendida}}{\text{Demanda total}} \times 100$
Unidad de medida	Porcentaje
Fuente de datos	Notas de pedido
Valor deseado	0%
Medición	Mensual

El nivel de servicio surge de la relación de la demanda atendida entre la demanda total por 100; el porcentaje del nivel de servicio en 2018 fue de 76%. Los meses con porcentaje más bajo de nivel de servicio son los meses de verano tales como diciembre con 76%, enero con 74%, febrero con 76% y marzo con 75%.

Tabla 43. Nivel de servicio en el año 2018

Mes	Demanda (und)	Producción (und)	Nivel de servicio (%)
Enero	2 019	1 583	74%
Febrero	2 603	2 048	76%
Marzo	3 358	3 115	75%
Abril	2 068	1 829	80%
Mayo	2 009	1 737	82%
Junio	2 004	1 668	85%
Julio	1 948	1 680	85%
Agosto	1 807	1 613	84%
Septiembre	1 956	1 711	81%
Octubre	2 101	1 803	83%
Noviembre	2 313	2 081	77%
Diciembre	2 440	2 163	76%
Total	26 626	23 031	76%

Fuente: Derivados del Agua SAC

La variación del nivel de servicio a lo largo de los meses del año 2018 se observa en la Figura 13. Teniendo caídas fuertes en los meses de verano.

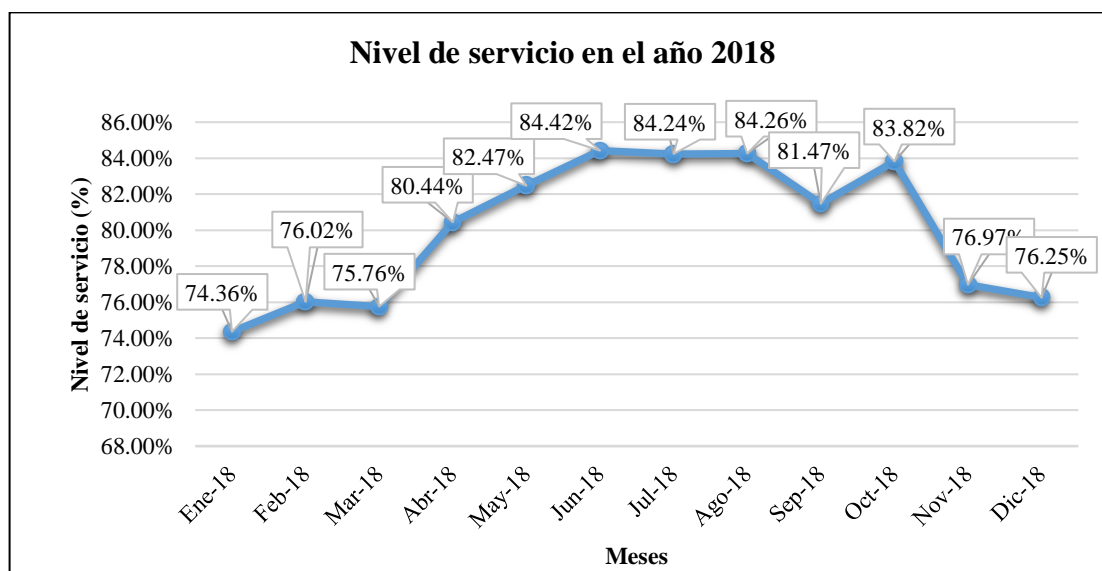


Figura 14. Comportamiento del nivel de servicio en el año 2018 (%)

Fuente: Derivados del Agua SAC

c) Entrega a tiempo

De un promedio de 1 919 pedidos entregados a los clientes cada mes, el 81% de los pedidos se entregaron a tiempo.

$$\% \textit{ Entrega a tiempo} = \frac{1\,556}{1\,919} \times 100 = 81\%$$

Resumen de diagnóstico

En la *Tabla 44* se ofrece una visión general del primer objetivo de este estudio, que define la situación actual de la empresa. Las cifras de la tabla corresponden al año 2018, y todos los indicadores se obtienen se basan en información recopilada y proporcionada por la misma empresa. También se observan problemas que provocan bajos niveles de servicio.

Tabla 44. Indicadores del de la gestión de inventarios del año 2018

PROBLEMA	CAUSAS	COSTO/PÉRDIDA ECONÓMICA ANUAL (S/.)	Nº de Tabla
	Pedidos no atendidos	102 735,50	Tabla 25
Bajo nivel de servicio 87%	Sobre costos de compra	10 551,58	Tabla 33
	Costo de mano de obra no aprovechada	14 437,50	Tabla 39
	Entregas a tiempo	81%	-
TOTAL		127 730,58	

3.2. EVALUACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS

3.2.1. Evaluación de las herramientas de gestión de inventarios

El principal problema de Derivados del Agua SAC es que el nivel de servicio ha disminuido a lo largo de los años por razones distintas a las mencionadas en el diagnóstico, como se muestra. La *Tabla 45* muestra una matriz de ponderación de las preguntas para entender qué tan importante es cada criterio para mejorar los niveles de servicio.

Se utilizaron valores ponderados según la escala de Vilar et al. [14] para comparar los ítems considerados:

- 1: Igual en importancia/preferencia
- 2: Más importante/preferido
- 5: Significativamente más importante/preferido

Tabla 45. Pérdida económica de los problemas identificados

Criterios	Pedidos no atendidos	Costo de mano de obra no aprovechada	Sobre costo de compra	Entregas a tiempo	Suma	Ponderación
Pedidos no atendidos		5	5	2	12	48%
Costo de mano de obra no aprovechada	2		1	2	5	20%
Sobre costo de compra	1	1		2	4	16%
Entregas a tiempo	1	1	2		3	16%
TOTAL					21	100%

Fuente: Derivados del Agua SAC

Después de desarrollar la matriz de ponderación (Tabla 45) se puede observar que el mayor problema son los pedidos atrasados con un porcentaje de peso del 48%, los costos de mano de obra no aprovechada representan un 20% y los sobre costos de compra y las entregas a tiempo representan un 16% por cada criterio.

Al igual que con los criterios anteriores, se elaboró una matriz de pesos para seleccionar el modelo que más problemas resuelve, y a cada modelo se le asignó un valor según la escala de importancia.

Tabla 46. Modelos propuestos.

Herramienta	Descripción	Relación con la investigación
Modelo P	Se controla de manera periódica	✓
	La demanda es una variable conocida	✓
	La cantidad de lote de pedido varía	✓
	El tiempo entre los pedidos es fijo	✓
	Tiene en cuenta la incertidumbre de la demanda	✓
	Reabastecimiento a intervalos fijos	✓
	Reduce los costos de hacer pedido	✓
	Necesita conocer la posición del inventario sólo cuando se realiza revisión	✓
Modelo Q	Se controla de manera continua	X
	La cantidad de lote de pedido es fija	X
	El tiempo entre los pedidos es variable	X
	Reabastecimiento individualizado según la necesidad de cada artículo	X
	Bajo nivel de inventario de seguridad	✓
	Necesita conocer la posición del inventario continuamente	X

Elaboración: Propia

Tabla 47. Escala de importancia

Criterio	Escala
Muy importante	3
Importante	2
Poco importante	1
No importante	0

Elaboración: Propia

En la *Tabla 48* se observa a asignación de los puntajes de acuerdo con la escala de importancia.

Tabla 48. Matriz de asignación de los puntajes.

Criterios	Modelos	
	Modelo P	Modelo Q
Pedidos no atendidos	3	1
Costo de mano de obra no aprovechada	2	1
Sobre costo de compra	3	1
Entregas a tiempo	2	1

Elaboración: Propia

Una vez que a cada instrumento se le ha asignado una calificación de escala, el peso de cada modelo se calcula multiplicando el peso por el porcentaje. El resultado se encuentra a continuación.

Tabla 49. Matriz de asignación de los puntajes.

Criterios	Ponderación	Herramienta	
		Modelo P	Modelo Q
Pedidos no atendidos	48%	1,44	0,48
Costo de mano de obra no aprovechada	20%	0,40	0,2
Sobre costo de compra	16%	0,48	0,16
Entregas a tiempo	16%	0,32	0,16
Total	100%	2,64	1,00

Elaboración: Propia

Los resultados de la matriz confirman que la herramienta que más se adecúa a la realidad de la empresa Derivados del Agua SAC es el Modelo P, a través de este modelo se busca solucionar los problemas que ocasionan que exista un bajo nivel de servicio.

Además, según Pérez et all [2] en su investigación titulada “Modelo de gestión de inventarios para una empresa de alimentos”, para mejorar el nivel de servicio actual de la empresa (75%) a través de la revisión continua de las recomendaciones del sistema. La introducción del modelo P satisfizo de manera más efectiva la demanda de bienes, el nivel de servicio aumentó al 87,23% y la ganancia aumentó en 675.458,08 dólares estadounidenses. Se dice que el estudio tiene en cuenta el nivel de servicio que recibiría la empresa si se utilizara el modelo P.

3.2.2. Evaluación del software de ERP

Otro problema de la empresa Derivados del Agua SAC que genera atrasos, es la falta de un software para controlar la entrada y salida de inventario.

Al igual que con el modelo, para elegir el software que se adapte mejor al rubro y realidad de la empresa se realizó una reunión con la gerente general para analizar y elegir uno de los tres softwares vigentes en el mercado; la descripción de los tres softwares se encuentra en la *Tabla 50*.

Tabla 50. Descripción de los softwares ERP

Marcas de ERP	Descripción	Rubro	Precio	Proveedor
TELEMATEL ERP	Este software permite pronosticar la compra de suministros o productos para disminuir los costos tomando en cuenta las cantidades de inventarios que presente la empresa, tiene la función de solicitar cotizaciones de manera anticipada a los proveedores de la empresa.	El sistema se adapta al rubro de las empresas, ya proporciona un sistema amigable con la empresa.	15000	México
SAP Busines One	Este software permite a la empresa tener control y poder supervisar los inventarios en el almacén, además de su relación con el proveedor, además SAP Busines tiene la función de planificación de suministros para realizar el pedido de manera oportuna y en la cantidad que la empresa necesita.	El sistema está dedicado a las empresas del sector producción.	12500	Perú
ABAS ERP	Este software realiza el proceso de pedido de suministros o productos, realiza todos los seguimientos de la salida y entrada de los suministros o productos.	El sistema está dedicado a las empresas medias que pertenecen al rubro industrial, mecánico, etc.	21000	EE. UU.

Fuente: Elaboración propia.

El software ERP según las descripciones que más se adapta al rubro y realidad de la empresa es el software “SAP Busines One”, por lo que fue elegido para el desarrollo del proyecto.

3.3. DISEÑO DE LA MEJORA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS

Para implementar el tercer objetivo específico se dividió en tres componentes básicos: (1) La estructura organizacional: alcance, políticas y los objetivos e indicadores relevantes; (2) Procesos: gestión después del inventario (ciclo PHVA); (3) Realizará capacitaciones de Recursos Humanos y (4) Recursos financieros en el uso del nuevo modelo de gestión de almacenes.

3.3.1. Estructura Organizacional

En esta fase se define el alcance, seguido de la política, de la que se derivan los objetivos y las medidas correspondientes.

3.3.1.1. Alcance

El alcance del estudio incluyó cálculos de recarga y procesos de almacenamientos en Derivados del Agua SAC.

3.3.1.2. Política

Derivados del Agua SAC trabaja en la gestión y control de su inventario para mejorar los niveles de servicio mediante el decrecimiento de pedidos desatendidos.

3.3.1.3. Objetivos

Los objetivos que se desea obtener se muestran en la *Tabla 50*.

Tabla 51. Objetivos de la gestión de inventarios.

Objetivo	Indicador	Responsable
Reducir la cantidad de pedidos atendidos	$\frac{\text{Pedidos no atendidos}}{\text{Demanda total}}$	Gerente, Secretaria y Jefe de planta
Reducir el costo de mano de obra no aprovechada	Promedio de horas no trabajadas * Costo de salario por hora	Secretaria y Jefe de planta
Eliminar el sobre costo de compra	Compras extraordinarias * Sobre precio	Secretaria
Aumentar las entregas a tiempo de los pedidos atendidos	$\frac{\text{Pedidos entregados a tiempo}}{\text{Pedidos atendidos}}$	Gerente, Secretaria y Jefe de planta

3.3.2. Procesos

La gestión del inventario se inspira en el ciclo PDCA o proceso de mejora continua para mantener los procesos conectados entre sí.


3.3.2.1. Etapa de Planificación

En la primera etapa, el plan se divide en 5 fases: (1) Crear y estandarizar el proceso de adquisiciones, (2) Elegir un método de previsión de la demanda; (3) Realizar la previsión de la demanda, (4) Definir el modelo de control de inventario y (5) Aplicar el modelo de control de inventario.

- **Proceso de planificación de compras**

Primero se instaló un proceso de planificación de adquisiciones estandarizado y estructurado para mejorar el proceso a diferencia de la gestión de inventario actual. La siguiente tabla muestra el proceso propuesto. La *Figura 14* se observa el flujograma que incluye al personal involucrado entre los cuales está el gerente general, el jefe de planta y el asistente de planta.

Tabla 52. Propuesta de procedimiento del proceso de planificación de compras.

	Procedimiento del proceso de planificación de compras	
	CÓDIGO: PPC - 001	VERSIÓN: 001
<p>Objetivo: Establecer y estandarizar los pasos para realizar el reaprovisionamiento de los insumos necesarios para la elaboración del bidón de agua ozonizada de 19 l.</p> <p>Alcance: Procedimiento para el reabastecimiento del inventario de los suministros.</p> <p>Definiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Planificación: Proceso estandarizado y estructurado con el fin de lograr un objetivo. ❖ Mercadería: Suministros. ❖ Reabastecimiento de inventario: Con la finalidad de contar con un stock completo para impedir las situaciones de inexistencias de inventario. <p>Responsables:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Gerente general: Encargado de supervisar del procedimiento de planificación de compras. ❖ Jefe de planta: Personal encargado de dar los informes de almacén y verificar el estado de los insumos. ❖ Asistente de planta: Personal encargado de revisar el stock de almacén en las fechas indiadas para realizar un nuevo pedido. <p>Desarrollo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. El asistente de planta realiza el conteo físico del stock de insumos en almacén. 1.2. El jefe de planta comprueba el conteo físico del stock de insumos en almacén y da el visto bueno, si no es conforme se hace de nuevo el conteo. 1.3. Si el conteo es conforme, el gerente general hace la proyección de la demanda. 1.4. El jefe de planta ejecuta el modelo de gestión de inventarios. 		

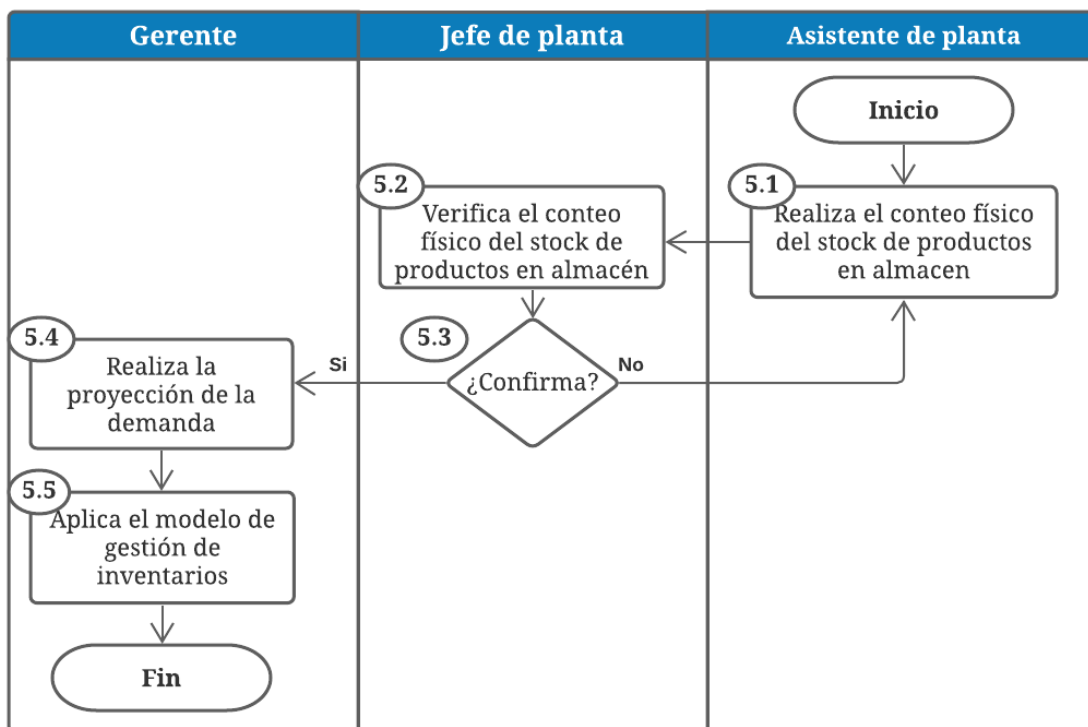


Figura 15. Diagrama de flujo del procedimiento de programación

- **Selección del método de proyección de la demanda.**

Para elegir un método de pronóstico de la demanda, se examinó la tendencia general de la demanda total del 2018 de bidones de agua ozonizada de 19 l. y se ha optado por el método de proyección estacional o también llamada periódica. La Figura 15 muestra la tendencia del producto de bidones de agua ozonizada de 19 l. en el año 2018 en la que existe un vínculo entre los meses del año el cual es conocido como factor estacional.

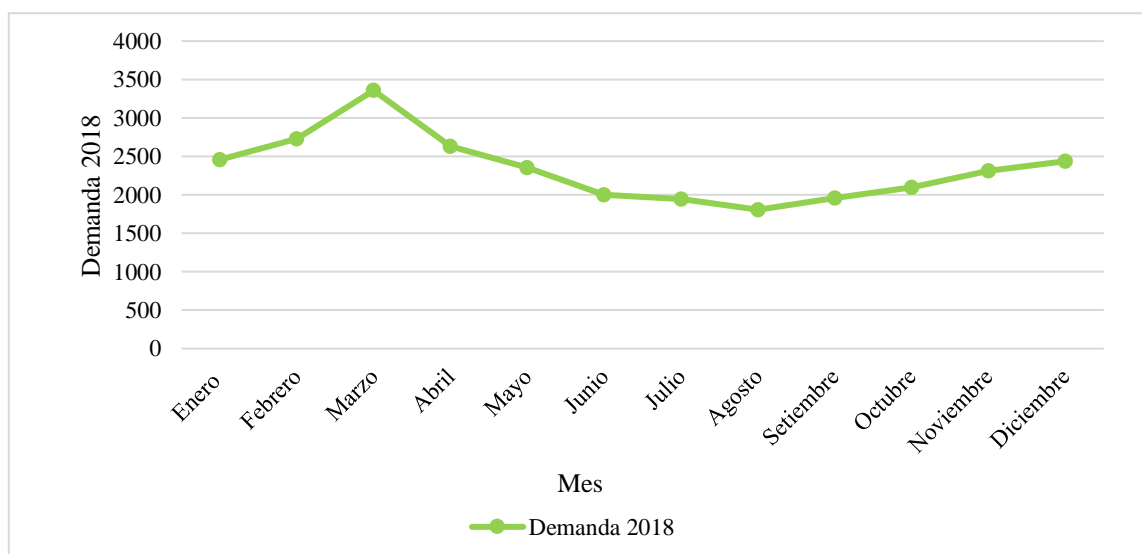


Figura 16. Tendencia de la demanda del bidón de agua ozonizada de 19 l.

Fuente: Derivados del Agua SAC

- **Proyección de la demanda**

La *Tabla 53* demuestra la proyección estacional de la demanda de agua ozonizada de 19 l. estimado en la *Figura 15* anterior para el año 2021, además se muestra la gráfica del pronóstico.

Tabla 53. Proyección de la demanda de bidones de agua de 19 l.

Mes	Datos Históricos de demanda		Pronóstico de demanda del año
	2017	2018	2021
Enero	1998	2019	2082
Febrero	2590	2603	2642
Marzo	3345	3358	3397
Abril	2042	2068	2146
Mayo	2001	2009	2033
Junio	1989	2004	2049
Julio	1938	1948	1978
Agosto	1789	1807	1861
Setiembre	1940	1956	2004
Octubre	2087	2101	2143
Noviembre	2271	2313	2439
Diciembre	2423	2440	2491
Promedio de demanda	2 210	2 219	2 272
Total de demanda	26413	26626	27265

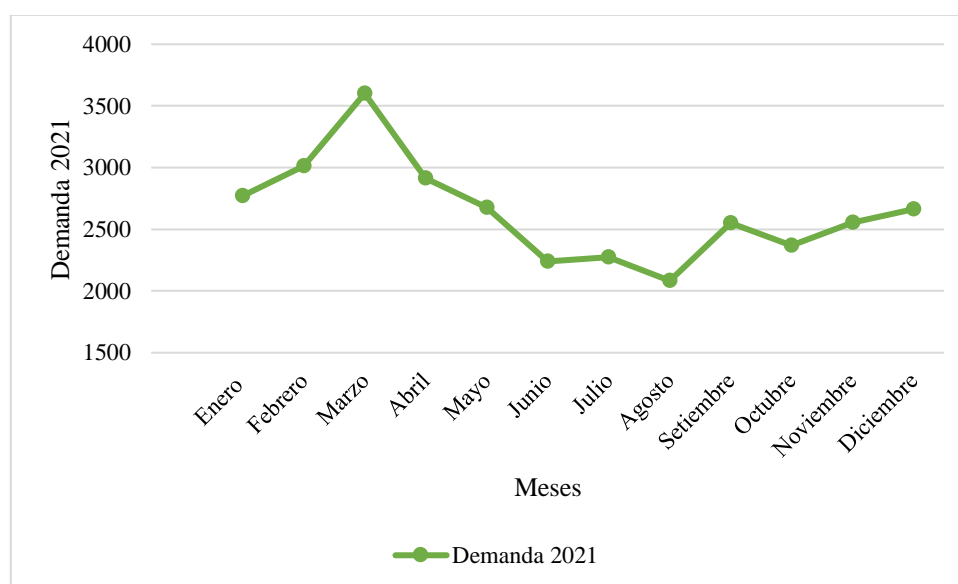


Figura 17. Pronóstico de la demanda de bidones de agua de 19 l. para el año 2021

Elaboración: Propia

- **Definición de modelo de gestión de inventarios**

El modelo elegido fue un sistema de revisión periódica, o de periodo fijo de reposición o el modelo P con excedente, por tanto, fue escogido y especialmente apoyado por la investigación de Pérez, Cifuentes, Vásquez y Marcela [2], en el que hablan del modelo P y su mejor flexibilidad, fácil y rápida adaptación y lo más importante el menor costo y tiempo para la implementación.

La *Tabla 54* proporciona los valores necesarios para poder calcular la cantidad de reaprovisionamiento de las cápsulas utilizando el modelo P; con un tiempo de revisión es de 28 días, esta será la nueva política de la empresa previamente coordinada y aceptada por la alta dirección, y el plazo de entrega es de 5 días, se espera un 87% del nivel de servicio, el cual consigue una distribución normal con un valor de 1,52 para 5 días. Se espera que las existencias duren un total de 33 días. La *Tabla 54* muestra los datos anteriores que se requieren para ajustar el modelo P.

Tabla 54. Datos para la aplicación del modelo de gestión de inventarios.

Descripción	Valor
T = Periodo de revisión	28 días = 1 mes
Z= Número de desviación estándar (nivel de seguridad)	87% = 1,52
L = Tiempo de entrega o Lead Time	8 días = 0,27 mes

Una vez obtenidos los datos necesarios se aplicó la fórmula del modelo P [11].

$$Q = \bar{d}(T + L) + z\sigma_{T+L} - I$$

$$Q \text{ estimado} = 4\ 140 + 1,52 * 8,55 - 0$$

$$Q \text{ estimado} = 4\ 098 \text{ unidades}$$

El mismo procedimiento se desarrolla para el resto de los suministros.

- **Aplicación del modelo de gestión de inventarios**

A continuación, la *Tabla 55*, muestra los requisitos de pedido de cada proveedor para el primer mes de 2021.

Tabla 55. Requerimiento de pedido en el mes de enero del año 2021.

Proveedor	Artículos	Cantidad	Unidad
Plásticos Básicos de Exportación S.A.C. (PBEX)	Cápsula linner	4 098	und
	bidón de 19 l.	2 543	und
Termoencogibles del Perú S. A	Precintos	97	Bolsa x 50 und
Etiquetas Flexográficas del Perú S.A.C. (ETIFLEX)	Etiquetas	97	Bolsa x 50 und

La cantidad de bidones a comprar es menor porque según la política de la empresa se comprará el 60% de la demanda de los bidones de recarga ya que el 40% restante se estima que son los bidones que regresan a la planta en perfecto estado, por lo tanto, se comprará un 60% de la cantidad estimada (bidones para venta más bidones para recarga) para cada mes.

La *Tabla 56* muestra la aplicación del modelo P por mes para el suministro cápsulas en el año 2021, estos datos fueron obtenidos en base a los cálculos de la *Tabla 8* colocados en el marco teórico y teniendo en cuenta los datos de la *Tabla 54*. Asumiendo de manera de ejemplo para el mes de enero se considera un inventario actual de 0.

Tabla 56. Cantidad para pedir según la aplicación del modelo P para todos los suministros en el mes de enero 2021

Artículos	Demanda Promedio Diaria	Unidades	Periodo de revisión	Lead Time	Nivel de servicio	Stock de seguridad	Inventario inicial	Cantidad a pedir (unidades)
Cápsula linner	115	Unidad	28	8	87%	13	0	4 098
bidón de 19 l.	69	Unidad	28	8	87%	30	0	2 743
Precintos	2,3	Bolsa	28	5	87%	11	0	97
Etiquetas	2,3	Bolsa	28	5	87%	11	0	97

3.3.2.2. Etapa de Ejecución


La segunda etapa define el proceso de adquisición y almacenamiento con los pasos correspondientes para ejecutar el plan desarrollado en la etapa anterior.

- **Proceso de compras**

En este proceso se determinan en detalle los procedimientos específicos, en los cuales se establecen las acciones a realizar por el personal involucrado.

Según las nuevas políticas que se tomarán de realizar los pedidos cada 28 días, se elaborará 13 órdenes de compra para cada proveedor (39 órdenes de pedido en total) durante el 2021.

Tabla 57. Procedimiento propuesto del proceso de compras.

	Procedimiento del proceso de compras	
	CÓDIGO: PC – 0 0 1	VERSIÓN: 0 0 1
<p>1. Objetivo: Establecer y estandarizar los pasos para realizar la compra de mercadería a los respectivos proveedores para la elaboración del bidón de agua ozonizada de 19 l.</p> <p>2. Alcance: Procedimiento para la compra de mercadería necesarias para la elaboración del bidón de agua ozonizada de 19 l.</p> <p>3. Definiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Compra: Adquirir un producto por un monto de dinero. ❖ Mercadería: Suministros. ❖ Proveedor: Empresa que ofrece un producto o insumo para abastecer o prever a una empresa o persona. <p>4. Responsables:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Jefe de planta: Personal encargado de emitir la orden de pedido. ❖ Gerente general: Personal encargado de autorizar la orden de pedido. ❖ Secretaria: Personal encargado de realizar el pedido al proveedor correspondiente y de la factura electrónica. ❖ Proveedor: Personal encargado de abastecer con la mercadería a la empresa <p>5. Desarrollo:</p> <p>5.1. Después de la etapa de planificación de compras, el jefe de planta emite la orden de pedido.</p> <p>5.2. El gerente general autoriza la orden de pedido.</p> <p>5.3. La secretaria se contacta con el proveedor para realizar la cotización del requerimiento.</p> <p>5.4. El proveedor elabora la cotización y se la envía a la secretaria.</p> <p>5.5. La secretaria revisa la cotización</p> <p>5.6. La secretaria solicita el pedido.</p> <p>5.7. El proveedor recibe la solicitud del pedido requerido.</p>		

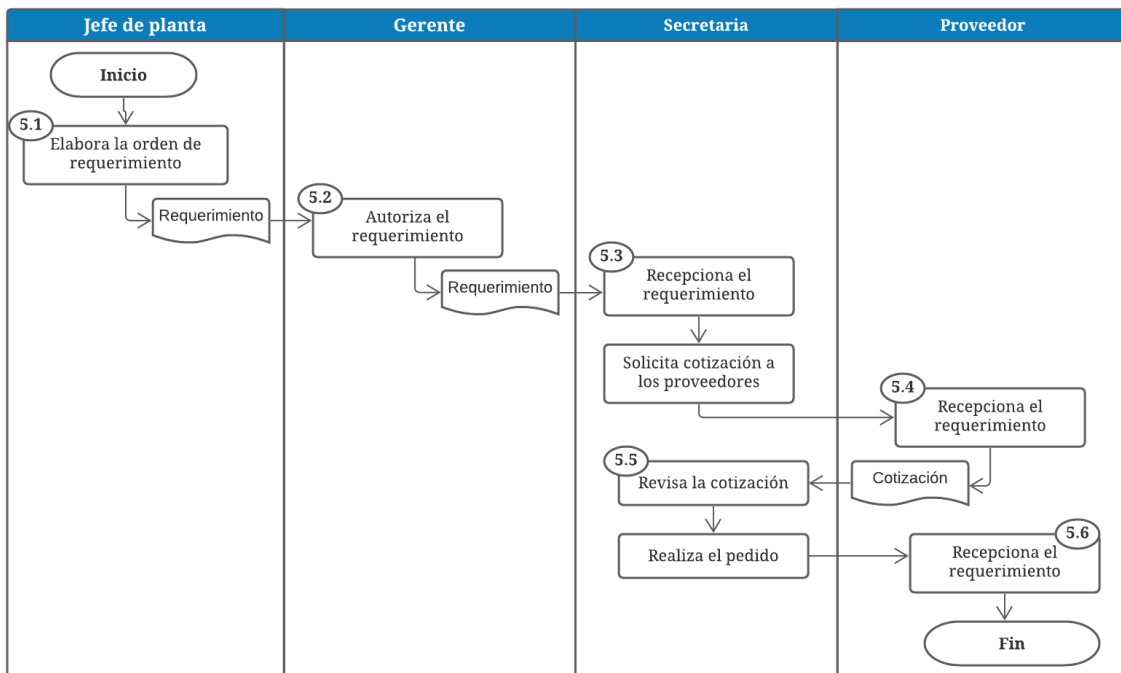



Figura 18. Proceso de compras propuesto

- **Proceso de recepción y almacenamiento**

Este proceso detalla los procedimientos específicos para las acciones que debe tomar el personal relevante.

Tabla 58. Procedimiento propuesto de almacenamiento.

	Procedimiento del proceso de almacenamiento	
	CÓDIGO: PA - 001	VERSIÓN: 001
<p>1. Objetivo: Establecer y estandarizar los pasos para realizar el almacenamiento de los Suministros necesarios para la elaboración del bidón de agua ozonizada de 19 l.</p> <p>2. Alcance: Procedimiento para el manejo y la conservación de los suministros necesarios para la elaboración del bidón de agua ozonizada de 19 l.</p> <p>3. Definiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Almacenamiento: Mantener los insumos en perfecto estado que serán utilizados para la elaboración del bidón de agua ozonizada de 19 l. ❖ Mercadería: Suministros. ❖ Inventario: Lista ordenada de los insumos que tiene la empresa <p>4. Responsables:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Jefe de planta: Personal encargado de recepcionar la orden de pedido para la admisión de los insumos. ❖ Asistente de planta: Personal encargado de la recepción, verificación y conformidad de los insumos. ❖ Secretaria: Personal encargado de gestionar los descuentos en caso de que existan desconformidades en el pedido. ❖ Asistente de planta: Personal encargado de transportar y ordenar los insumos en el almacén, además de registrar todos los insumos que ingresan y salen del almacén. <p>5. Desarrollo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5.1. El jefe de planta recepciona la orden de requerimiento, los insumos y la mercadería y la guía de remisión. 5.2. El asistente de planta descarga la mercadería en presencia de la secretaria y el representante del proveedor. 5.3. El asistente de planta verifica la mercadería en conteo físico y defectos, si es conforme a lo acordado, la secretaria firma la Guía. 5.4. Si no fuese conforme, la secretaria solicita al representante del proveedor un descuento y esta cambia o modifica la Guía de remisión para que logre ser firmada. 5.5. Un operario transporta la mercadería al almacén. 5.6. El asistente de planta registra el inventario. 5.7. El asistente ordena los suministros en el almacén. 		

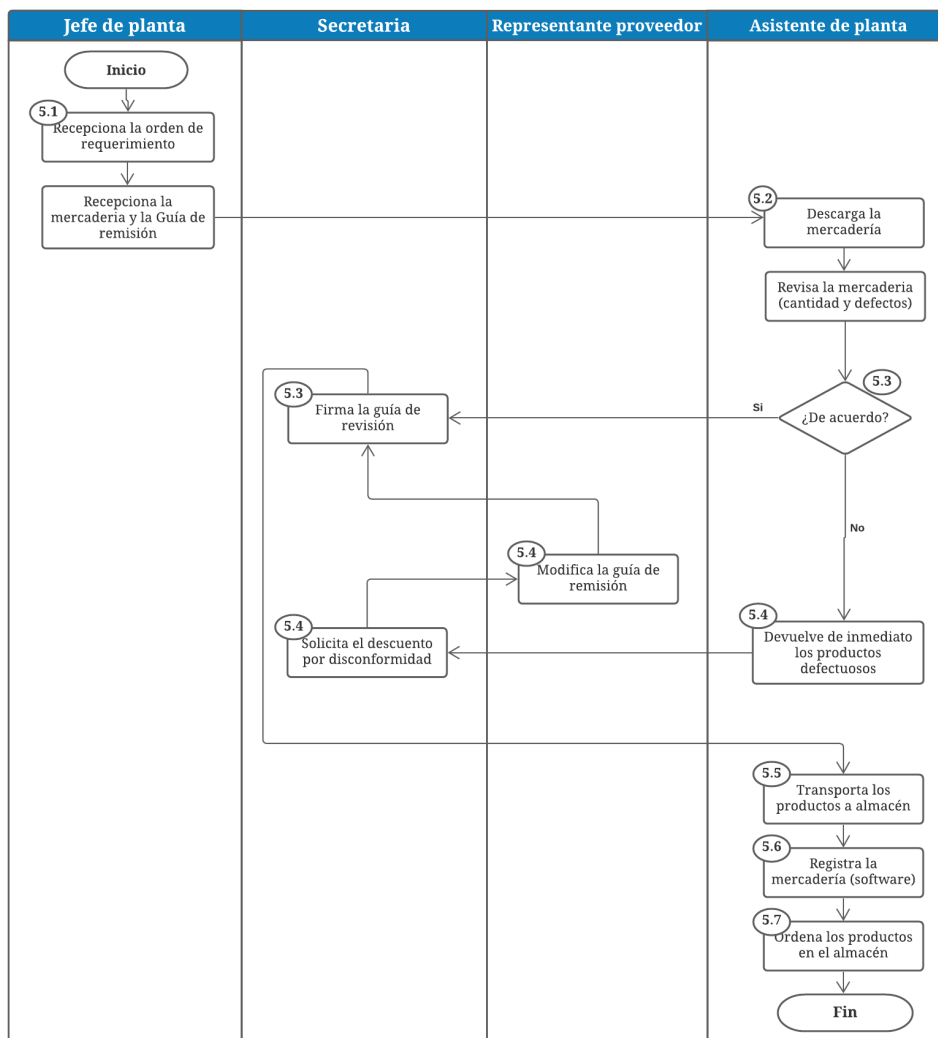



Figura 19. Proceso de almacenamiento propuesto

En esta etapa además se explicó las recomendaciones del almacenamiento y los inventarios.

○ **Recomendaciones para el almacén**

Las recomendaciones del almacén se muestran en la siguiente tabla.


Tabla 59. Recomendaciones de almacén de la empresa.

	Recomendaciones para el almacén	
	CÓDIGO: PA - 001	VERSIÓN: 001
Recomendaciones generales		
<ol style="list-style-type: none"> 1. El almacén debe ser adecuado para mantener los insumos en buen estado. 2. El asistente de planta deberá hacer un inventario físico completo por año. 3. Deberá seguir al pie de la letra las recomendaciones de la Guía de Buenas Prácticas de Almacenamiento. 		

○ **Recomendaciones para el inventario**

Las recomendaciones para el inventario se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 60. Recomendaciones de inventario de la empresa.

	Recomendaciones para el inventario	
	CÓDIGO: PA - 001	VERSIÓN: 001
Recomendaciones generales		
<ol style="list-style-type: none"> 1. El asistente de planta es el encargado de llevar el control de los insumos durante su recepción y el traslado al almacén. 2. El asistente de planta deberá hacer un inventario físico completo por año. 3. Deberá seguir las recomendaciones al pie de la letra de la Guía de Buenas Prácticas de Almacenamiento. 		

3.3.2.3. Etapa de Control

- **Pedidos no atendidos**

A partir de la investigación de Pérez et al [2] se determinó obtener un nivel de servicio del 87%. Los pedidos desatendidos será el porcentaje de los pedidos no atendidos entre la demanda total, es decir, el backlog teórico es del 13%. A continuación, la *Tabla 61* muestra la tabla de control del indicador de pedidos desatendidos.

Tabla 61. Ficha para el indicador propuesto de pedidos no atendidos

Indicador	Pedidos no atendidos
Objetivo	Verificar el porcentaje de la relación entre los pedidos no atendidos y la demanda total.
Forma de cálculo	$Pedidos\ no\ atendidos = \frac{Pedidos\ no\ atendidos}{Demanda\ total} \times 100$
Unidad de medida	Porcentaje
Fuente de datos	Notas de pedido
Valor deseado	13%
Medición	Mensual

- **Nivel de servicio**

Se espera que el nivel de servicio sea equivalente a 87% para los productos. La *Tabla 62*, a continuación, muestra la ficha de control del indicador de nivel de servicio.

Tabla 62. Nivel de Servicio

Indicador	Nivel de servicio
Objetivo	Verificar el porcentaje de la relación entre la producción de bidones y la demanda total
Forma de cálculo	$Nivel\ de\ servicio = \frac{Demanda\ atendida}{Demanda\ total} \times 100$
Unidad de medida	Porcentaje
Fuente de datos	Notas de pedido
Valor deseado	87%
Medición	Mensual

- **Pedidos entregados a tiempo**

Los pedidos que están programados para ser entregados a tiempo alcanzarán un 87% para evitar exclusiones o comprar de inmediato porque ha alcanzado el nivel de cumplimiento especificado en la política. La *Tabla 63* muestra la pestaña de control del indicador de pedidos proporcionados a tiempo.

Tabla 63. Pedidos entregados a tiempo

Indicador	Pedidos entregados a tiempo
Objetivo	Controlar que el porcentaje de pedidos entregados a tiempo sea equivalente a un 87% según el nivel de servicio.
Forma de cálculo	$Entregas\ a\ tiempo = \frac{Pedidos\ entregados\ a\ tiempo}{Pedidos\ atendidos} \times 100$
Unidad de medida	Porcentaje
Fuente de datos	Notas de pedidos
Valor deseado	87%
Frecuencia de medición	Mensual
Responsable de medición	Jefe de planta

- **Costo de compras ordinarias**

Aplicando el nuevo modelo el costo de adquisición aumenta a S/. 47 076 como se muestra en la *Tabla 64*.

Tabla 64 Costo de compras ordinarias en el año 2021

Producto	Unidades adquiridas	Costo de compra promedio (S/.)	Costo de adquisición (S/.)
Cápsula linner	27573	0,5	13787
bidón de 19 l.	22665	0,8	18132
Precintos	27573	0,025	689
Etiquetas	28936	0,5	14468
Total			47 076

- **Indicadores de productividad**

a) *Productividad de mano de obra*

Al aplicar de modelo propuesto, se puede hallar el nuevo indicador de productividad del recurso más importante para la empresa. En comparación con la situación actual, la productividad laboral ha aumentado.

Tabla 65. Productividad de Mano de Obra con la propuesta

Año	Productividad de mano de Obra
2021	2 272 bidones de 19 l. con agua de mesa/(160 h mensuales *5 operarios) = 2,84 bidones/(hora*operario)

b) *Costo de mano de obra directa*

El costo laboral unitario se visualiza en la *Tabla 66*, multiplicado los 13,01 bidones/hora que producen los 5 operarios (considerando la nueva productividad laboral y los 5 operarios) por el costo laboral por hora teniendo como resultado un total de S/. 2,42.

Tabla 66. Costo de Mano de Obra con la propuesta

Personal Operativo	Costo de salario por hora (S/.)	Costo de M. O. por unidad (S/.)
Operario 1	6,875	0,48
Operario 2	6,875	0,48
Operario 3	6,875	0,48
Operario 4	6,875	0,48
Operario 5	6,875	0,48
Total	34,375	2,42

Con la aplicación del modelo P se espera reducir los pedidos no atendidos hasta obtener solo un 13%, con una utilidad de S/. 28 764,00 y obtener un nivel de servicio de 87.23% como Pérez et al [2] en su estudio “Revisión periódica de los modelos de gestión de inventario: aplicación del modelo P en las empresas alimentarias” la implementación del modelo P aumento el nivel de servicio del 76% al 87%, obteniendo una utilidad de \$ 675 458,08.

3.3.2.4. Etapa de Mejora

En el diagnóstico fueron planteadas las mejoras dentro de la gestión de inventarios, las cuales se deben desarrollar en el tercer objetivo específico, este objetivo específico tiene como finalidad aumentar el nivel de servicio de la empresa debido a que las causas de este problema ocasionan grandes pérdidas económicas.

A continuación, la *Tabla 67* muestra una comparación de las medidas reales y las medidas esperadas con la aplicación propuesta. Esto requiere un seguimiento continuo para asegurar que los procedimientos son implementados adecuadamente por el personal involucrado hasta que se adapten a la nueva gestión del almacén y se propongan y apliquen nuevas mejoras de procesos de vez en cuando.

El nivel de servicio esperado será del 87%, y en base a eso se considerará un 13% de sobrecompra y mano de obra no aprovechada.

Tabla 67. Comparación de indicadores

PROBLEMA	CAUSAS	ACTUAL	ESPERADO	VARIACIÓN
Nivel de servicio 87%	Pedidos no atendidos	S/ 102 735,50	S/ 28 764,00	-S/ 73 971,50
	Sobre costos de compra	S/ 10 557,58	S/ 527,58	-S/ 10 030,00
	Costo de mano de obra no aprovechada	S/ 14 437,50	S/ 721,88	-S/ 13 715,63
	Entregas a tiempo	81%	87%	6%

- **Implementación del software**

La empresa Derivados del Agua SAC debe implementar un software de inventario para poder mantener un control adecuado sobre los mismos en el almacén y saber la cantidad exacta con la que cuenta la empresa en cualquier momento. Utilizando un software se puede garantizar:

- ✓ El registro de datos se realiza correctamente par que las decisiones se tomen con información bursátil, correcta y oportuna.
- ✓ La seguridad de los todos datos e información empresarial ingresados al programa software.
- ✓ La empresa Derivados del Agua SAC puede cumplir con todos sus pedidos.

Un sistema ERP (Enterprise Resource Planning) es responsable de la planificación de compras, producción, distribución, inventario, etc. Nuestros principales objetivos son: acceso a la información, optimización de los procesos, prevención de acciones innecesarias.

Sin embargo, el software ERP puede afectar la gestión de muchas actividades, como: compras, cantidad a pedidos, producción, gestión de inventario, etc. El objetivo es administrar de manera afectiva la información y los datos de una manera que permita la toma de decisiones oportuna y costos operativos reducidos.

Otra ventaja de los sistemas ERP son la maximización de la participación de áreas funcionales de la empresa [15].

Aquí hay algunos pasos para implementar el software seleccionado [16]:

1. Después de seleccionar el software que se va a utilizar, debe planificar un cronograma detallado con todas las fechas y actividades para organizar las tareas que realizará el software.
2. Acto seguido se realiza el análisis y las consultas sobre las funciones del ERP para que todos los participantes puedan manejar el software adecuadamente.
3. Después de las consultas, se configura y parametriza el software para adaptarlo a las necesidades y procesos de la empresa. Aquí también se han realizado varias pruebas piloto para conocer cómo saben utilizarlo los empleados de la empresa.
4. Cuando se implementó el software ERP todos los datos del sistema que habían revisado previamente se implementaron correctamente, excluyendo datos innecesarios.
5. Cada miembro de la empresa debe recibir educación adicional para que todos estén familiarizados con la gestión y las funciones del nuevo sistema antes de comenzar a trabajar.
6. Después, que todos estén familiarizados con la administración y operación del software, comienza el uso del ERP corporativo.
7. Al finalizar la implementación del software, es necesario monitorear y verificar posibles actualizaciones o errores en el sistema.

Según Conceição Menezes y González-Ladrón-de-Guevara [17] en su artículo “Maximizing the benefits of ERP systems” manifiestan que a lo largo de los años, los sistemas ERP se han integrado en empresas de todos los tamaños e industrias, lo que permite medir y evaluar sus verdaderos beneficios. Además, el trabajo presenta en detalle la fase de implementación en términos de revisión de procesos de la empresa, selección de ERP, gestión de proyectos y personalización del sistema ERP durante la fase de implementación.

Por otro lado, Lorca Fernández y de Andrés Suárez [18] “Efectos de la implantación de sistemas integrados de gestión (ERP) en las grandes empresas españolas” nos indica que las empresas que hicieron una implantación de un software ERP obtuvieron un promedio de 15% en aumento de sus ventas, un mejor control de los registros en almacén y mejor proceso de planificación y compras.

3.3.3. Recursos Humanos

3.3.3.1. Capacitación en el nuevo modelo de gestión de inventarios

La formación es primordial para la inserción de un nuevo modelo de gestión de almacenes, es por ello que el personal involucrado debe ser capacitado para lograr un apropiado y adecuado desempeño en las funciones y responsabilidades. La capacitación será brindada a todo el personal de la empresa Derivados del Agua SAC (11 personas). En el apéndice 2 muestra citas de la consultora Pressig.

Estas capacitaciones son realizadas con la meta de que el 100% de los trabajadores conozca y controlen el modelo P para el desarrollo adecuado.

- **Alcance**

La capacitación para trabajar con el nuevo software estará destinada a todos los empleados involucrados en los procesos de logística, contabilidad y ventas de la empresa (11 personas).

- **Objetivos**

Tiene como objetivo lograr un apropiado y adecuado desempeño en las funciones y responsabilidades del personal involucrado

- **Responsables**

El encargado de dirigir la capacitación será el Especialista en Gestión de Inventarios y el contador Público, ambos pertenecientes a la consultora contratada.

- **Cronograma**

Los temas para tocar en las capacitaciones están mencionados en la *Tabla 68*.

Tabla 68. Temas designados para la capacitación del nuevo modelo al personal

Tema general	Tema específico	Sesión	Hora	N° Horas	Responsable
Modelo de revisión periódica con stock de seguridad	Primera semana:	1	3:00 pm - 6:00 pm	3	Consultora (Especialista en Gestión de Inventarios)
	Gestión de inventarios	2	3:00 pm - 6:00 pm	3	
	Segunda semana:	3	3:00 pm - 6:00 pm	3	
	Cálculo de reaprovisionamiento	4	3:00 pm - 6:00 pm	3	
	Tercera semana:	5	3:00 pm - 6:00 pm	3	
	Almacenamiento y control de inventarios	6	3:00 pm - 6:00 pm	3	
Costos de inventario	Cuarta semana:	7	3:00 pm - 6:00 pm	3	Consultora (Contador Público Colegiado)
	Costos involucrados en el inventario	8	3:00 pm - 6:00 pm	3	

Fuente: Pressig [19]

Las inversiones en capacitación se muestran en la *Tabla 69*, un total de S/. 6 000.

Tabla 69. Cotización de la capacitación

Cantidad	Descripción	Costo	Total
1	Especialista en Gestión de Inventarios	S/. 3500	S/. 6000
1	Contador Público Colegiado	S/. 2500	

Después de la capacitación, se evaluará los conocimientos aprendidos dentro de la capacitación, para de esa manera ver dónde los operadores necesitan mejorar su desempeño en el modelo de gestión de almacenes propuesto.

3.3.3.2. Capacitación del manejo del nuevo software SAP Busines One

La capacitación es primordial para el adecuado manejo del software SAP Busines One, es por ellos que el personal involucrado debe ser capacitado para lograr un apropiado y adecuado desempeño en las funciones del nuevo software. En el apéndice 2 muestra citas de Pressig Consulting.

- **Alcance**

La capacitación del manejo del nuevo software estará orientada para todo el personal técnico y profesional involucrado en los procesos de logísticos, contables y comerciales de la empresa (11 personas).

- **Objetivos**

Tiene como objetivo enseñar a todo el personal el correcto manejo del nuevo software SAP Busines One.

- **Responsables**

El encargado de dirigir la capacitación será el Ingeniero de Sistemas de la consultora.

- **Cronograma**

Los temas para tocar en las capacitaciones están mencionados en la *Tabla 70*.

Tabla 70. Temas designados para la capacitación del nuevo software al personal

Tema general	Tema específico	Sesión	Hora	N° Horas	Responsable
Software SAP Busines One	Primera semana: Identificación de los usuarios principales y entrenamiento funcional	1	3:00 pm - 6:00 pm	3	Consultora (Ingeniero de Sistemas)
		2	3:00 pm - 6:00 pm	3	
	Segunda semana: Entrenamiento funcional	3	3:00 pm - 6:00 pm	3	
		4	3:00 pm - 6:00 pm	3	
	Tercera semana: Entrenamiento funcional y evaluación de desempeño	5	3:00 pm - 6:00 pm	3	
		6	3:00 pm - 6:00 pm	3	

Fuente: Pressig [19]

Las inversiones en capacitación se muestran en la *Tabla 71*, un total de S/. 3 500 de inversión.

Tabla 71. Cotización de la capacitación

Cantidad	Descripción	Costo	Total
1	Ingeniero de Sistemas	S/. 3500	S/. 35000

Luego de haber realizado la capacitación se evaluará los conocimientos aprendidos dentro de la capacitación, para de esa manera ver que áreas necesita mejorar los operadores para aumentar su desempeño con el nuevo software SAP Busines One.

3.4. ANÁLISIS COSTO - BENEFICIO DE LA PROPUESTA

Una de las formas de validar la implementación del modelo es establecer un análisis de costo-beneficio de la inversión para determinar la factibilidad del modelo propuesto de acuerdo al método de manejo de inventario propuesto por Derivados del Agua SAC.

Una vez aplicada la propuesta, la empresa minimizará las pérdidas económicas, por lo tanto aumentará el rendimiento de la empresa.

Debido a los pedidos no atendidos, los sobrecostos de compra y mano de obra no aprovechada la empresa tuvo una pérdida económica de S/. 127 730,00. Estas pérdidas se pueden recuperar aplicando el modelo P y capacitaciones de modelo de gestión de inventarios a los trabajadores.

3.4.1. Costo de la propuesta del nuevo modelo P.

Para determinar la contribución propuesta se consideró el entrenamiento del nuevo modelo, como se muestra en la *Tabla 72*.

Tabla 72. Costo de la propuesta del modelo P

Descripción	Inversión Total (S/.)
Capacitación del nuevo modelo	S/. 6000
Implementación del modelo	S/. 5000
Improvistos	S/. 2200
Inversión Total	S/. 13200

Para calcular el flujo de caja se consideró como egresos a los imprevistos (10%) con un total de S/. 2 200,00.

3.4.2. Costo de la propuesta del nuevo Software SAP Busines One.

Para determinar la inversión de la implementación del nuevo software se ha considerado como conveniente los costos de la *Tabla 73*.

Tabla 73. Costo del nuevo software

Descripción	Inversión Total (S/.)
Compra del software	S/ 10 000,00
Licencia del software	S/ 2 500,00
Capacitación del software	S/ 3 500,00
Compra de una laptop	S/ 3 900,00
Inversión Total	S/ 19 900,00

3.4.3. Total de la inversión de la propuesta

Para calcular la inversión total de la propuesta se consideraron los costos de implementación del nuevo modelo P y del nuevo software SAP Busines One. Estos costos están mostrados en la *Tabla 74*.

Tabla 74. Total de la inversión

Descripción	Inversión Total (S/.)	
Capacitación del nuevo modelo	S/	6 000,00
Implementación del modelo	S/	5 000,00
Improvistos	S/	2 200,00
Compra del software	S/	10 000,00
Licencia en curso del software	S/	2 500,00
Capacitación del software	S/	3 500,00
Compra de una laptop	S/	3 900,00
Total	S/	33 100,00

3.4.4. Flujo de caja

En la *Tabla 76*, el flujo de caja económico es en donde se hace una comparación de ingresos y egresos, donde se obtiene la utilidad para los próximos 5 años.

Teniendo como base que la inversión será reembolsada totalmente por las ganancias de la empresa en la venta de su producto. La proporción de inversión se acordó mediante una reunión con el gerente general, donde se sostuvo un retorno de al menos un 25%, teniendo como base el rendimiento del sector.

Tomando en cuenta los datos anteriormente mencionados se procedió a elaborar el flujo de efectivo que se visualiza en la *Tabla 76*. Muestra el valor actual neto de la propuesta (VAN) que es de S/. 273 757,83 y una tasa interna de retorno (TIR) de 256%.

En base a los resultados obtenidos en flujo de caja llegamos a la conclusión que la rentabilidad del proyecto refleja datos satisfactorios.

A continuación, apreciamos el beneficio costo que tendrá la propuesta por la inversión de S/. 33 100,00 es de S/. 8,50.

$$\text{Costo} - \text{Beneficio} = \frac{513\,915,35}{60\,410,00}$$

$$\text{Costo} - \text{Beneficio} = 8,50$$

Como se puede observar la empresa puede recuperar la inversión en primer año, obteniendo un costo beneficio de S/. 8,50, en otras palabras, cada sol que se invierte recibe un retorno de S/. 8,50. Con esto concluimos que el modelo implementado es rentable para la empresa.

El TMAR es la tasa mínima aceptable, el cual definirá mediante la comparación con el TIR para determinar si el proyecto es rentable.

Para encontrar el TMAR es necesario determinar la tasa de inflación del país, cuyo desarrollo económico en el 2020 es de 1.9%, el riesgo de inversión que se determina por el tipo de empresa, el cual es una Pyme y según el marco teórico se considera un 10% para ello.

$$TMAR = Tasa\ de\ inflación + Riesgo\ de\ inversión$$

$$TMAR = 1,9\ \% + 10\ \% = 11,9\ \%$$

En la Tabla 75 se muestra una comparación entre los valores encontrados del TMAR y los valores encontrados del TIR, demostrando que el TIR tiene el valor más alto en porcentaje, debido a esto se demuestra que la inversión es más rentable para la empresa.

Tabla 75. Comparación de TMAR y TIR

TMAR	TIR
11,9%	256%

Tabla 76. Flujo de caja del proyecto

Año	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Tasa de descuento	25%					
Inversión	S/ 33 100,00					
Ingresos						
Pedidos atendidos		S/ 73 971,00	S/ 76 190,13	S/ 78 475,83	S/ 80 830,11	S/ 83 255,01
Reducción de costos de compra		S/ 10 030,00	S/ 10 108,23	S/ 10 187,08	S/ 10 266,54	S/ 10 346,62
Reducción de costos de M.O.		S/ 13 715,63	S/ 13 822,61	S/ 13 930,43	S/ 14 039,09	S/ 14 148,59
Total de ingresos		S/ 97 716,63	S/ 100 120,98	S/ 102 593,34	S/ 105 135,73	S/ 107 750,22
Egresos						
Mantenimiento del software		S/ 3 000,00	S/ 3 000,00	S/ 3 000,00	S/ 3 000,00	S/ 3 000,00
Pago de Internet		S/ 1 800,00	S/ 1 800,00	S/ 1 800,00	S/ 1 800,00	S/ 1 800,00
Imprevistos		S/ 7 282,00	S/ 7 282,00	S/ 7 282,00	S/ 7 282,00	S/ 7 282,00
Total de egresos		S/ 12 082,00	S/ 12 082,00	S/ 12 082,00	S/ 12 082,00	S/ 12 082,00
Flujo de caja económico	-S/ 33 100,00	S/ 85 634,63	S/ 88 038,98	S/ 90 511,34	S/ 93 053,73	S/ 95 668,22

IV. CONCLUSIONES

1. La presente investigación demuestra que la implementación del nuevo sistema de gestión de existencias planteada por Derivados del Agua SAC lograría un incremento del 11% del nivel de servicio.
2. En base a la base de datos del análisis de la gestión de existencias de Derivados del Agua SAC se evidenció que el principal problema en el 2018 son los pedidos desatendidos, el cual representa el 23,79%, lo cual es causado por las rupturas de stock de los suministros. Además, las entregas a tiempo de los productos durante el año 2018 tuvieron un porcentaje del 81%. Estos problemas se generan por los cálculos empíricos que realiza la empresa para el reaprovisionamiento de los suministros ya que los mismos duran menos de 28 días en el almacén y también por la ausencia de un software de registro y control en la empresa, todo lo cual redundando en que la empresa viene alcanzando niveles de servicio de solo el 76% el cual no es satisfactorio.
3. Para la aplicación del nuevo método de mejora de la gestión de inventarios, se aplicó el modelo de reaprovisionamiento P por ser el más adecuado, considerando un tiempo de duración de inventarios de 28 días ya que la empresa no posee un área logística. Con dicha propuesta se logró disminuir el indicador de pedidos desatendidos en un 10,79% y aumentar el indicador de entregas a tiempo en un 6%. Por otro lado, se implementó un sistema de software de gestión de existencias para unificar todos los sectores de la empresa permitiendo una correcta comunicación entre las áreas y los proveedores y una adecuada gestión de los existencias en el almacén. También, se consideró un periodo de capacitación para la implementación del nuevo modelo de gestión de existencias y un periodo de capacitación del nuevo software SAP Business One dirigida para todo el personal de la empresa.
4. En el análisis costo – beneficio de la propuesta del modelo de gestión de existencias, se determinaron los costos necesarios para su uso invirtiendo S/. 33 100,00 totalmente financiado por la empresa. La rentabilidad del proyecto tuvo datos satisfactorios, como un VAN de S/. 273 757,83 y un TIR de 256%, y la rentabilidad de la propuesta de mejora es de 8,50.

V. RECOMENDACIONES

- A pesar de haber logrado demostrar que la implementación de esta nueva metodología generó resultados satisfactorios es necesario realizar nuevas investigaciones para mejorar los factores que inciden en el clima laboral de la empresa, debido que estos factores están relacionados entre los clientes y la empresa, así como en la relación entre áreas de la empresa.
- Derivados del Agua SAC debería implementar el nuevo modelo de gestión de inventarios para aumentar los niveles de servicio, como también la implementación del software SAP Busines One.
- El seguimiento y monitoreo del modelo de gestión de inventarios es un factor que permite identificar mejoras y aumentar el nivel de servicio en la empresa Derivados del Agua SAC.
- Se recomienda realizar el seguimiento y monitoreo a la propuesta para identificar mejoras en el modelo de gestión de inventarios y mejora de los niveles de servicio en la empresa.

VI. LISTA DE REFERENCIAS

- [1] D. Bowersox, D. Closs y M. Cooper, *Logística en la cadena de suministros*, México : Mc GRAW HILL, 2007.
- [2] I. Pérez, A. Cifuentes, C. Vásquez y D. Marcela, «Un modelo de gestión de inventarios para una empresa de productos alimenticios,» *Revista de Ingeniería Industrial*, vol. 34, nº 2, 2013.
- [3] D. Ballesteros y P. Ballesteros, «Aplicación del modelo de periodo de tiempo fijo con un nivel de servicio específico en una industria farmacéutica,» *Sciencia el Technica*, vol. 1, nº 35, pp. 345-350, 2017.
- [4] W. Almeida y D. Burbano, «Optimización de procesos mediante la implementación de un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) enfocado en el mejoramiento logísticos (inventarios, gestión de compras y ventas) para empresa comercializadora de equipos de protección per,» Repositorio digital Universidad de las América, 2016. [En línea]. Available: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/5746>. [Último acceso: 28 Junio 2020].
- [5] A. Bofill, N. Sablon y R. Florido, «Procedimiento para la gestión de inventarios en el almacén central de una cadena comercial cubana,» *Universidad y sociedad* , vol. 9, nº 1, pp. 45-51, 2017.
- [6] S. Nallusamy y M. Bijvank, «Lost - sales inventory systems with a service level criterion,» *Production, Manufacturing and logistics*, vol. 220, nº 3, pp. 610-618, 2012.
- [7] R. Ballou, *Logística. Administración de la Cadena de Suministro*, México: Pearson Educación, 2004.
- [8] C. Camisón, S. Cruz y T. Gonzáles, *Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas*, Madrid: Pearson Educación, 2006.
- [9] L. Mora García, *Gestión Logística Integral*, Bogotá: Ecoe Ediciones, 2010.
- [10] L. Cuatrecasas, *Logística. Gestión de la cadena de suministros: Organización de la producción y dirección de operaciones*, Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 2012.
- [11] R. Chase, F. Jacobs y N. Aquilano, *Adiminstración de Operaciones: Producción y Cadena de Suministros*, México: McGraw-Hill, 2009.
- [12] J. Pérez, *Administración y logística en la cadena de suministros*, México: Mc GRAW HILL, 2007.

- [13] F. Parra Guerrero, *Gestión de stocks*, Madrid: Esic Editorial, 1999.
- [14] S. Schalit y J. Vermorel, *Nivel de servicio (Cadena de suministro)*, España: Editorial DEX, 2012.
- [15] J. Vilar, F. Gómez y M. Tejero, *Las 7 nuevas Herramientas para la mejora de la Calidad*, México: FC Editorial, 1997.
- [16] A. Benvenuto Vera, «Implementación de sistemas ERP, su impacto en la gestión de la empresa e integración con otras áreas,» *Capic Review*, vol. 4, p. 16, 2006.
- [17] A. Al-Mudimigh, M. Zairi y M. Al-Mashari, «ERP Implentation: An Integrative Methology,» *Scielo*, vol. 1, nº 1, pp. 40-52, 2006.
- [18] P. A. Conceição Menezes y F. González-Ladrón-de-Guevara, «Maximización de los beneficios de los sistemas ERP,» *SciELO*, vol. 7, nº 1, 2010.
- [19] P. Lorca Fernández y J. De Andrés Suárez, «Efectos de la implantación de sistemas integrados de gestión (ERP) en las grandes empresas españolas,» *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, vol. 36, nº 135, pp. 595-623, 2007.
- [20] F. Pérez Bautista, «Pressig,» 28 Septiembre 2019. [En línea]. Available: <https://www.facebook.com/pressigperu/>. [Último acceso: 10 Octubre 2020].
- [21] A. C. Lindley, «Memoria Anual 2017,» 2017. [En línea]. Available: <https://goo.gl/JKDhTo>. [Último acceso: 01 setiembre 2018].

VII. ANEXOS

ANEXO 1. Carta de Aceptación de la empresa

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Chiclayo, 08 de noviembre de 2019


Ing. María Luisa Espinoza García Urrutia
Directora de Escuela de Ingeniería Industrial
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

Presente. -

Tengo el agrado de dirigirme a usted con a finalidad de informarle que la Empresa Derivados del Agua SAC, con RUC N.º 20488141741, autoriza que la Srta. **Loana Mondragón Chumacero** identificado con DNI 70937291, estudiante de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Institución Universitaria que Usted representa, para que pueda hacer uso de la información necesaria para el desarrollo de su proyecto de investigación titulada **PROPUESTA DE MEJORA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA DERIVADOS DEL AGUA SAC PARA AUMENTAR EL NIVEL DE SERVICIO** confiando de dicha información será salvaguardada y de uso académico exclusivamente.

Aprovecho la oportunidad para expresarle mi consideración y estima personal.

Atentamente,



Rosanna Angélica Chiappe Polar

Gerente General

Derivados Del Agua SAC

DERIVADOS DEL AGUA S.A.C.
RUC: 20488141741
Rosanna A. Chiappe Polar

ANEXO 2. Cotización de capacitaciones de gestión de inventarios y software SAP Busines One

Hoja de Cotización

PRESSIG INGENIERÍA Y GESTIÓN E.I.R.L.

Somos una empresa que brinda soluciones estratégicas e innovadoras en los ámbitos de **Ingeniería y Gestión** mediante un servicio de consultoría confiable y adaptando a sus necesidades según su sector productivo. En el desarrollo de nuestros servicios nos regimos bajo sólidos principios de ética, integridad, orientación al cliente, innovación y solidaridad.

Contamos con equipo de profesionales multidisciplinario y con amplia experiencia en Sistemas de Gestión de Inventarios Y Softwares. Nuestro personal está entrenado para la toma de decisiones en campo cumpliendo las normativas y procedimientos nacionales, internacionales y protocolos de muestreo.

ACREDITACIÓN

En PRESSIG INGENIERÍA Y GESTIÓN E.I.R.L. trabajamos con modernos laboratorios que tienen el reconocimiento de INACAL como laboratorio acreditado de acuerdo a la norma NTP-ISO / IEC17025:2006.

COTIZACIÓN N° 20-37			
CLIENTE:	Derivados del Agua SAC	FECHA:	02/10/2020
DIRECCION:	Av. Miguel Grau Nro. 1 359	RUC:	20488141741
TELEFONO:	---	E-MAIL:	derivadosdelagua@gmail.com
CONTACTO:	Armando André Jesús Santisteban Farro		
REFERENCIA:	GESTIÓN DE INVENTARIOS		
PROYECTO:	Implementación de un modelo de revisión periódica		

GESTIÓN DE INVENTARIOS

GESTIÓN DE INVENTARIOS		
Tema General	Temas específicos	Precio S/.
Modelo de revisión periódica	Gestión de inventarios, cálculo de reaprovisionamiento, almacenamiento y control de inventarios	3500
Costos de inventarios	Costos involucrados en el inventario	2500
Precio Total		6000

Hoja de Cotización

SOFTWARE SAP Busines One

SOFTWARE SAP Busines One		
Tema General	Temas específicos	Precio S/.
Modelo de revisión periódica	Identificación de los usuarios principales, entrenamiento funcional y evaluación de desempeño	3500
Precio Total		3500

GESTIÓN DE INVENTARIOS Y SOFTWARE SAP Busines One

GESTIÓN DE INVENTARIOS	S/ 6 000,00
SOFTWARE SAP Busines One	S/ 3 500,00
TOTAL	S/ 9 500,00

Hoja de Cotización

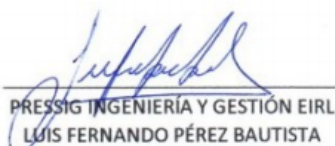
CONDICIONES DE PAGO

- a. Los precios están valorizados en NUEVOS SOLES.
- b. El pago se realizará en coordinación con el cliente
- c. Toda constancia de transferencia o depósito debe indicar la **RAZÓN SOCIAL y N° RUC** del cliente, así como el **N° FACTURA y COTIZACIÓN DEL SERVICIO APROBADO, caso contrario no se podrá identificar el pago.**
- d. R.U.C PRESSIG INGENIERIA Y GESTION E.I.R.L.: 20606141930

ACEPTACION DEL SERVICIO


- a. De ser aceptada nuestra propuesta, le solicitamos nos notifique mediante una orden de servicio, orden de compra o respuesta afirmativa vía E-mail de la presente cotización al correo electrónico pressig@outlook.com , haciendo referencia al número de cotización.
- b. Cotización válida por 60 días.

Atentamente:



PRESSIG INGENIERÍA Y GESTIÓN EIRL
LUIS FERNANDO PÉREZ BAUTISTA
GERENTE GENERAL

ANEXO 6. Formato de procedimientos

	Procedimiento _____	
	CÓDIGO: PPC - 001	VERSIÓN: 001
1. Objetivo:		
2. Alcance:		
3. Definiciones:		
4. Responsables:		
5. Desarrollo:		

ANEXO 7. ISHIKAWA

