

FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Industrial

“EFECTO DE LA APLICACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA MEJORAR EL NIVEL DE SERVICIO AL CLIENTE DE UNA DISTRIBUIDORA DE AGUA, 2019”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Bach. Juan Carlos Alca Alva

Asesor:

Mg. Ing. Carlos Mendoza Ocaña

Trujillo - Perú

2019

DEDICATORIA

A Dios por su infinito amor, por demostrarme que cualquier meta que me proponga puedo lograr en la vida con mucho esfuerzo y dedicación si él está conmigo.

Esta tesis está dedicada a mi familia, a mis padres Madeleine y Juan que siempre han estado cuando más lo necesitaba por sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y especialmente a mis dos amores que siempre han sido mis pilares en mi carrera profesional, mi esposa Shirley y mi princesa Yamileth Eneida que me acompañan en todos mis sueños y metas. Gracias a todos

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Privada del Norte por formarme integralmente durante el desarrollo académico de mi carrera, a los profesores que con su experiencia ayudaron a la mejora de mis competencias como ingeniero y de forma muy especial a mi asesor el ingeniero Carlos Mendoza Ocaña.

Por otro lado, también demuestro mi particular deferencia con la empresa GATOCOCO quién me dio la oportunidad de desarrollar mi investigación y dentro de ella especialmente al Ing. *JORGE Luis Rodríguez Guarniz*.

Tabla de contenidos

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	25
CAPÍTULO III: RESULTADOS	28
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	52
REFERENCIAS	56
ANEXOS	60

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Demanda No atendida.....	11
Tabla 2: Venta Histórica.....	60
Tabla 3: Venta Histórica.....	61
Tabla 4: Venta Histórica.....	62
Tabla 5: Venta Histórica.....	63
Tabla 6: Venta Histórica.....	64
Tabla 7: Venta Histórica.....	65
Tabla 8: Venta Histórica.....	66
Tabla 9: Venta Histórica.....	67
Tabla 10: Venta Histórica.....	68
Tabla 11 : Venta Histórica.....	69
Tabla 12: Venta Histórica.....	70
Tabla 13: Venta Histórica.....	71
Tabla 14: Demanda Histórica.....	72
Tabla 15: Demanda Histórica.....	73
Tabla 16: Demanda Histórica.....	74
Tabla 17: Demanda Histórica.....	76
Tabla 18: Demanda Histórica.....	77
Tabla 19: Nivel de Servicio Actual.....	32
Tabla 20: Pérdida Monetaria.....	33
Tabla 21: Pronóstico Demanda Stat Pro.....	78
Tabla 22: Resumen Error Pronóstico Stat Pro.....	34
Tabla 23: Pronóstico Demanda Simulación Montecarlo.....	80
Tabla 24: Resumen Error Pronóstico Simulación Montecarlo.....	34
Tabla 25: Varianza de Demanda.....	36
Tabla 26: Costos.....	81
Tabla 27.1: Modelo Heurístico Marca Aguafiel.....	38
Tabla 27.2: Modelo Heurístico Marca Aguafiel.....	39
Tabla 28.1: Modelo Heurístico Marca Cassinelli.....	40
Tabla 28.2: Modelo Heurístico Marca Cassinelli.....	41
Tabla 29 : Modelo EOQ entorno estocástico.....	43
Tabla 30: Tiempo entre pedidos Modelo EOQ.....	44
Tabla 31: Resumen Lote óptimo.....	45
Tabla 32: Comparación Nivel de Servicio con y sin modelo de inventario.....	47
Tabla 33: Pérdida Monetaria.....	48
Tabla 34: Resumen Comparación Nivel de Servicio.....	49
Tabla 35: Prueba Shapiro Wilk.....	49
Tabla 36: Prueba T-student.....	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 : Comportamiento de los costos de almacenamiento y el nivel de servicio	82
Figura 2 : Esquema Árbol de Problemas.....	82
Figura 3 : Árbol de Problemas de Nivel de Servicio, Gatococo, 2019.....	30
Figura 4 : Comparación Nivel de Servicio Distribuidora GatoCoco, 2019.....	48
Figura 5 : Comparación Nivel de Servicio Marca Aguafiel	83
Figura 6 : Comparación Nivel de Servicio Marca Cassinelli.....	83
Figura 7 : Comparación Nivel de Servicio Marca Aguamundo	84
Figura 8 : Comparación Nivel de Servicio Marca Aquamiel	84
Figura 9 : Comparación Nivel de Servicio Marca San Luis	85

RESUMEN

La presente investigación buscó aplicar un Modelo de Gestión de Inventarios para incrementar el nivel de servicio de la distribuidora GATOCOCO mediante el método deductivo. El estudio fue pre-experimental, aplicándose a los 5 productos que se distribuyen; para esto fue necesario realizar un diagnóstico situacional de la empresa respecto a su gestión de abastecimiento y nivel de servicio, también se efectuó la proyección de la demanda y el análisis del coeficiente de variación de ésta para decidir el modelo de inventario a elegir, determinándose que el modelo EOQ en entorno estocástico era el más adecuado. Este modelo logró incrementar el nivel de servicio promedio en 5.10%, lo cual estadísticamente no fue significativo pues la prueba T-student dio un valor p de 0.306, concluyendo así en que la aplicación de un modelo de gestión de inventarios no mejora significativamente el nivel de servicio al cliente de la distribuidora GATOCOCO, 2019.

Palabras clave: Gestión de Inventarios, Nivel de Servicio

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

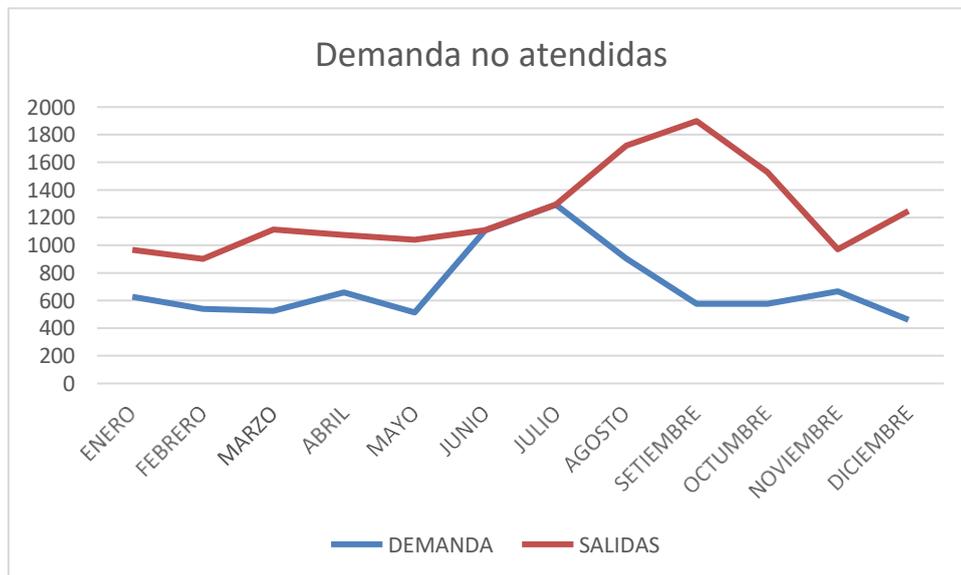
1.1. Realidad Problemática

A nivel global, el objetivo de toda organización frente a las necesidades planteadas por la globalización de los mercados, es buscar la optimización o mejora continua, ya sea ésta una empresa manufacturera o de servicio, para así mejorar su competitividad y lograr un buen nivel de servicio al cliente. Inconvenientes ligados al tema de inventarios tales como inventarios defectuosos, inventarios que no concuerdan con los registros o incluso desproporciones en los inventarios son muy comunes en toda organización, desde pequeños establecimientos hasta almacenes de talla mundial, llegando a representar éstos pérdidas notables para el ingreso de las compañías. (El financiero, 2014) Una de las soluciones más efectivas para la administración de las empresas es una buena gestión de inventarios, que cumple un rol importante en el tratamiento estratégico de toda compañía. Las funciones designadas al manejo de inventarios se interrelacionan con el plan de registro, las rotaciones, diversas formas de clasificación y sistemas de inventarios representados por las técnicas de control (Bastidas, 2010). En el Perú, el diario El Comercio en el año 2014 en una investigación desarrollada de la mano de la revista Semana Económica y la consultora Apoyo informó que sólo el 30% de las compañías tienen un nivel logístico sobre el promedio cumpliendo con éste eficientemente, esto debido a que el costo de la logística está determinado entre el 20% y 30% sobre las ventas, cuando en Estados Unidos y Chile es del 8% y 12% respectivamente. (El comercio, 2014). Por otro lado, en el sector de las empresas comercializadoras de agua se registró en el 2018 un alza del 9,2% en el consumo de agua envasada a comparación del año anterior, lo que genera expectativas altas para este año 2019, y a la vez da lugar a una dura competencia entre las empresas dedicadas a la distribución de estos productos. (Villalobos, 2018) En la ciudad de Trujillo existen varias empresas dedicadas a la distribución de aguas de mesa de las distintas marcas como son San Luis, San Mateo, Aguafiel, Cassinelli, etc. y por ende la fidelidad de los clientes radica en el nivel de servicio, específicamente en los tiempos de entrega. El problema de estas empresas como se dijo anteriormente está en la variabilidad del tiempo entre pedidos de cada cliente, por lo que se les hace complicado el tener un inventario firme sin que éste altere sus costos. El presente estudio se realizó en la empresa GATOCOCO es una compañía especializada al ámbito de las ventas, dedicada a la distribución de agua

de mesa, se inició el primero de abril del año 2018 hasta la fecha, cuenta con una cartera de clientes fieles, entre familias y empresas. Sin embargo, y al igual que sus competidores también presenta problemas con el manejo de inventarios, lo que no le permite satisfacer los pedidos a tiempo. GATOCOCO no cuenta con un almacén para sus productos, es decir mantiene su stock dentro del camión donde se hacen los repartos; este furgón tiene la capacidad para 72 bidones. Dentro de la jornada laboral de entregas, conforme van llegando los pedidos va disminuyendo el número de bidones llenos, por lo que el repartidor requiere ir a comprar agua a sus proveedores para poder satisfacer la demanda. Esto genera una demora en los tiempos de entrega, por consiguiente, la incomodidad de los clientes y en algunos casos hasta la cancelación del pedido. Además de esto no todos los días de la semana tienen el mismo número de pedidos, esto hace que se les complique aún más el trabajo y más aún cuando se desconoce técnicamente el comportamiento de la demanda y en base a ello el lote óptimo a pedir generando otros costos que le restan competir en el mercado.

Es por eso que la investigación se basara en la aplicación de un modelo de gestión de inventarios para mejorar el nivel de servicio al cliente de la distribuidora de agua de la empresa GATOCOCO.

Tabla 1: Demanda no atendidas.



La investigación de Gualán y Salazar (2007), denominada “Modelo logístico y designación de espacios aplicado a la empresa Expocolor”, realizada para adquirir el título de Ingeniero Empresarial, en la Escuela Politécnica Nacional, empleando un

diseño de investigación pre experimental, usando como métodos de investigación la aplicación de modelos de inventarios probabilísticos y la simulación de Montecarlo, obtuvo como resultados de su investigación una reducción del 89,67% en el costo de inventarios a través del método de la simulación. Llegando a la conclusión que el diseño de experimentos de modelos de inventarios incluidos el de simulación confirmaron ser herramientas complementarias, las cuales permiten evaluar el comportamiento real de un sistema para así crear las estrategias adecuadas.

La investigación de Ibarra Trujillo (2014), denominada “Medida del nivel de servicio en una asociación de transporte”, realizada para obtener el título de Ingeniero Industrial, en la Universidad Autónoma de México empleando un diseño de investigación pre experimental, usando como métodos de investigación la aplicación del diagrama Causa-efecto e indicadores de Servicio como el Benchmarking, obtuvo como resultados de su investigación un incremento de 15% en las ganancias de la empresa, llegando a la conclusión es importante tener inspecciones y conservar una comunicación constante con los clientes especialmente si tienen pedidos especiales, los que deben trasladarse a todas las áreas para resguardar la demanda favorablemente.

La investigación de Meneses Parra (2009), denominada “Propuesta de ejecución de revisión de inventarios y programación de los recursos para la producción en Tatroo Cía. Ltda.”, realizada para obtener el título de Ingeniero Industrial, en la Universidad San Francisco de Quito empleando un diseño de investigación pre experimental, usando como métodos de investigación la aplicación del modelo de inventario heurístico de Mean Silver, obtuvo como resultados de su investigación la realización de 11 órdenes de compra para abastecer los cuatro primeros meses de demanda en el caso del método Silver Meal clásico mientras que para el generalizado observó que en el periodo uno quedaba una pequeña parte de demanda insatisfecha con un tamaño muy pequeño para la cual no fue conveniente efectuar una orden, llegando a la conclusión que para la Tela Suplex es recomendable efectuar distintas órdenes, incluso en dentro del mismo periodo, debido a los costos de ordenar bajos cotejados con los de mantener el stock. En cambio, para las Telas Polartec sería preferible emitir escasas órdenes de compra y conservarlas en inventario por varios periodos, debido a que los costos por ordenar son más elevados.

En la investigación de Álvarez Tanaka (2009), denominada “Propuesta e indagación de aplicación de pronósticos y administración de stock en una comercializadora de consumo de productos masivos”, realizada para obtener el título de Ingeniero Industrial; en la Universidad Católica del Perú, que empleó un diseño de investigación pre experimental y como métodos de investigación la implementación de pronósticos utilizándola técnica estacional multiplicativo que utiliza a su vez el método de ajuste exponencial, y un sistema de control de inventarios se obtuvieron como resultados que al eliminar el sobre stock del inventario se logra una disminución del 75% de productos en almacén lo que representaba un exceso de stock, así también se obtiene una recuperación del 15% de los costos de oportunidad. Llegando a la conclusión que la empresa necesita contar con herramientas que permitan automatizar su proceso y también la aplicación de un sistema de estudio periódico por la cantidad de stock que maneja.

En la investigación de Cárdenas Zanabria (2013), denominada “Análisis y propuesta de avance para el suministro de una empresa distribuidora de luminarias”, realizada para obtener el título de Ingeniero Industrial; en la Pontificia Universidad Católica del Perú. Empleando un diseño de investigación pre experimental Y como métodos de investigación distintos tipos de pronósticos a corto plazo como el modelo de Regresión Lineal, Promedio Móvil, Suavización Exponencial y Estacional Multiplicativo. Obteniendo como resultados un ahorro de costos del 25%, con una periodicidad de compra desigual para cada modelo de producto, con un punto óptimo de compra para cada proveedor y un nivel de inventario con un stock de seguridad dependiente de la demanda y el lead time de los productos, llegando a la conclusión que la periodicidad de compra no pueden ser mensuales para cada uno de los proveedores y productos, cada cual debe de tener su continuidad de compra óptima para que existan costos totales más bajos. Además, no todos los pronósticos pueden usar el método promedio para los diferentes productos, cada clase de producto debe de tener una metodología diferente dependiente a su demanda, comprobándose que la metodología de suavización exponencial es la más ajustada, pero con parámetros distintos para cada categoría.

En la investigación de Gamboa Campos (2018), denominada “Modelo con revisión periódica de aplicación de inventario probabilístico para disminuir precios de stock en

la curtiembre ecológica del norte E.I.R.L.”, realizada para obtener el título de Ingeniero Industrial; en la Universidad César Vallejo, empleando un diseño de investigación pre experimental y como métodos de investigación la aplicación de un árbol de problemas, la implementación de un estándar de stock propuesto de revisión periódica recalculando los precios de inventario, se obtuvieron como resultados la identificación de los déficits en la gestión de inventarios, la reducción del 7% de los costos; determinando que la muestra de los datos eran no paramétricos, es así que se empleó la prueba de Wilcoxon con la que se consiguió un nivel de significancia menor a 0,05. Llegando a la conclusión que el diseño de inventario con revisión periódica aplicado disminuye notoriamente los precios de stock de insumos, además de haber logrado obtener el costo beneficio de la implementación de S/.7,64.

La presente investigación debe abarcar temas que permitan definir a las variables del estudio, empezando por la **Gestión de Inventarios** que según Coller (2009, pág. 45) es la proyección, coherencia, almacenaje, disposición, relación, comercialización y la futura venta de insumos, suministros y herramientas para satisfacer los requisitos y necesidades de los clientes.

La aplicación de una Gestión de Stocks busca tanto minimizar la inversión de existencias estableciendo el suficiente inventario, como saber la cantidad óptima y el punto de pedido para mantener una relación estable entre el stock mínimo y las necesidades de la organización. (ESCUDERO, 2013)

Por otro lado, Escudero (2013, pg.38) aduce que los costos por mantener stock en almacén son de distintos tipos: obtención, almacenaje, abastecimiento y rotura de stock.

Es preciso también conceptualizar la idea de inventario como la cantidad de artículos que se encuentran almacenados a la espera de ser utilizados, siendo entonces amortiguadores entre la oferta y la demanda. Además, funcionan como reserva para la previsión ante cualquier catástrofe que se presente. (GUERRA, y otros, 2014) Pero si no se tiene un control suficiente sobre el flujo de mercancías y la información de este, las existencias pueden almacenarse de forma inapropiada, en momentos inoportunos y con productos inadecuados. (ANAYA, 2018)

Existen distintos tipos de inventarios, clasificándose desde un punto de vista operativo en: (ANAYA, 2018):

- Stock Industrial: Insumos y Materias primas, stocks en funcionamiento del trabajo, stocks de productos terminados en planta.
- Stock Comercial: Productos listos para vender.

La finalidad primordial de todo inventario es satisfacer una demanda. Tanto el inventario de insumos como el de material en proceso tienen como función atender la demanda del proceso de producción, mientras que el de producto final atiende la demanda directa del cliente y así posibilita la atención de los pedidos. Ésta distinción permite determinar que los inventarios de insumos sean de demanda dependiente, ya que obedecen a la planeación del proceso productivo, mientras que la demanda de productos terminados es independiente por no ser generada en la empresa, enfrentando así un mayor riesgo. (MUÑOZ, 2009)

Para poder aplicar un modelo de inventario en esta investigación es conveniente proyectar la nueva demanda, para ello será necesario el uso de **pronósticos**, que no son más que la estimación anticipada de una variable y que pueden ser cuantitativos o cualitativos. Los métodos cualitativos utilizan juicios de expertos en el tema, cuestionario a clientes, encuesta fuerza de ventas e investigación de mercado, mientras que los cuantitativos están basados en la data histórica. (PRIETO, 2014)

El software **StatPro** es una herramienta que se desarrolla dentro de Excel permitiendo ingresar data para pronosticar resultados. Este software cuenta con los modelos de Pronósticos de Series de Tiempo: Promedios Móviles y Suavización Exponencial.

- **Método de Promedio Móvil:** Elimina la variabilidad aleatoria de la serie para hallar un patrón de tendencia, estimándose con cada observación el nivel y la tendencia para lograr elaborar una ecuación similar a la de una recta. Teniendo como fórmula:

$$\hat{X}_t = \frac{\sum_{t=1}^n X_{t-1}}{N}$$

Sabiendo que:

\bar{X}_t : Media de las ventas por el tiempo t en unidades.

Σ : Sumatoria de los datos

X_{t-1} : Ventas brutas de los tiempos anteriores a t en unidades

N: Número de Datos

- **Método de Suavización Exponencial:** Dentro de este encontramos:

- **Método Simple:** Provee un promedio ponderado exponencialmente de todas las observaciones previas, permitiendo que las observaciones recientes tengan más peso en el pronóstico. Su fórmula es:

$$\hat{X}_t = \hat{X}_{t-1} + (\alpha \cdot (X_{t-1} - \hat{X}_{t-1}))$$

$$\alpha = 2 / (n+1)$$

Sabiendo que:

\hat{X}_t : Media de ventas en función al tiempo t

\hat{X}_{t-1} : Pronóstico de Ventas del tiempo t – 1 en unidades

X_{t-1} : Ventas brutas en el tiempo t-1 en unidades

α : Variable de suavización (entre 0,0 y 1,0)

Si la demanda histórica presenta una variación muy marcada, los modelos de pronósticos de demanda arrojarán un MAD muy elevado con una tendencia poco probable, lo que sugiere aplicar la **simulación** como herramienta para la proyección de las ventas. A este método se le conoce como **Simulación Montecarlo**.

Una de las razones para usar la Simulación según Krajewski y otros (2000), es el hecho de que no exista una relación lineal entre las variables o cuando es necesario manipular varias variables y restricciones y con esto estimar los valores de la función objetivo. Y aunque la simulación es usada en varias y distintas situaciones, muchos de los analistas la consideran como último recurso considerado al análisis matemático como mejor alternativa porque da una solución óptima al problema.

El proceso incluye 4 etapas:

- La recolección de datos, usando búsqueda histórica o procedimientos estadísticos de muestreo.
- Asignación de números aleatorios.
- Formulación del modelo, especificando relaciones entre variables.
- Análisis, considerado un método para ensayar hipótesis.

Cabe mencionar que para la Gestión de Inventarios se utiliza sobretodo dos tipos de modelos basados en el tipo de demanda, el **determinista** y el **probabilístico**.

En el **modelo determinístico** la **demanda es constante y conocida en el tiempo** porque se sabe qué tipo de demanda exige el cliente. Este modelo se hace más rápido y fiable al momento de lanzar la orden porque hay constancia de la cantidad de existencias, la única variable necesaria es la relativa a la cantidad de pedido, para lo que se utiliza el lote económico de pedido.

En el caso del **modelo probabilístico** la demanda no es conocida por lo que necesita contar con un stock de seguridad, lanzando la orden de pedido hasta que las existencias se terminen. (MEANA, 2019)

Para determinar si la demanda trabajada es determinística o probabilística se tiene que estimar la **varianza**, por lo que si el coeficiente de variación CV es pequeño entonces se conjetura que la demanda es constante. Si CV es menor a 0.20 se puede usar un modelo EOQ, de lo contrario la demanda sería irregular para justificar el uso de un modelo EOQ. (WINSTON, 2004)

Según Winston (2004, pág. 1013) el **Método Heurístico de Silver Meal** es aplicable cuando la demanda posee un comportamiento muy variable, es así que este modelo asume que debe emitirse una orden para el período uno tal que su tamaño pueda cubrir los periodos consecutivos, así puede calcularse la totalidad del costo que cubra la demanda en cierto período dado con el pedido emitido en el primer período. Así también se hallará el costo total por unidad de tiempo al dividir el costo total por el período en el que se necesita saber:

$$CT_1 = S$$

$$CT_2 = (S + (D_2 \cdot H \cdot (T_2 - 1)))$$

$$CT_3 = CT_2 + (D_3 \cdot H \cdot (T_3 - 1))$$

$$CT_4 = CT_3 + (D_4 \cdot H \cdot (T_4 - 1))$$

Donde:

$$CTUT_i = \frac{CT_i}{T_i}$$

CT1 = Costo total primer periodo

CT2 = Costo total segundo periodo (Costo de ordenar en el primer periodo + Costo de Mantener la demanda del segundo periodo durante 1 (T-1=1) periodo de inventario.

CT3 = Costo total del tercer periodo (Costo total del segundo periodo + Costo de mantener la demanda del tercer periodo durante 2 (T-1=2) periodos de inventario

CT4 = Costo total del cuarto periodo (Costo total del tercer periodo + Costo de mantener la demanda del cuarto periodo durante 3 (T-1=3) periodos de inventario

CTUTi = Costo total por unidad de tiempo

Ti = Periodo i, ejemplo T2 = 2

S = Costo de ordenar

Di = Demanda del periodo i

H = Costo de mantener el inventario

Asimismo, se irán hallando continuamente los CTi y los CTUTi hasta percatarse que el CTUTi crezca de un período a otro, por lo que se interrumpirá el desarrollo del modelo definiéndose la cantidad a ordenar en el primer período, que se obtiene de la sumatoria de las demandas de los tiempos en los que no se incrementó el CTUTi. El procedimiento iniciará nuevamente para el período siguiente que se llamará período uno en adelante, así se seguirá hasta el final del horizonte proyectado. (WINSTON, 2004)

Tr i = Periodo de incremento del CTUTi

PROi = Tr i

$$Q_i = \sum D (tr i - 1)$$

Por otra parte, en el artículo de investigación elaborado por el Área de Ingeniería Industrial de la Universidad de Ciencia y Tecnología de Tehran, Irán (2012) se presenta el modelo de inventario **EOQ en el entorno estocástico**, en el que el costo por mantener, el costo de preparación y el espacio de inventario tienen funciones de distribución de probabilidad. Este modelo se acomoda perfectamente a la problemática de la empresa en estudio, que además presenta capacidad de almacén limitada y se desarrolla bajo las siguientes notaciones:

Q: Cantidad de pedido

D: Demanda del producto

\hat{c} : Costo de mantenimiento por unidad por tiempo

\check{A} : Costo de preparación

\check{A}_0 : Costo de preparación por unidad de producto

Y en sistemas difusos:

P: Costo unitario

S: El espacio de almacenamiento para el elemento unitario

\hat{I} : Espacio de inventario disponible

K: Constantes predeterminadas.

Además, muestra las siguientes suposiciones:

- El coste de instalación es incierto y su función de distribución de probabilidad está predeterminada.
- El coste de mantenimiento del inventario es incierto y su función de distribución de probabilidad está predeterminada.
- La capacidad de inventario es incierta y su función de distribución de probabilidad está predeterminada.
- El costo de instalación está relacionado con la cantidad de pedido mediante la siguiente función:

$$\check{A} = \check{A}_0 \times Q^y; \quad 0 < y < 1 \quad (1)$$

- El costo unitario tiene relación inversa con la demanda como sigue:

$$\text{Costo Inventario} = \text{Costo Unitario} * \text{Costo de retención} * \text{Inventario Promedio}$$

$$\text{Costo de Pedido} = \text{Costo de pedir el producto} * \text{Tiempo entre pedidos}$$

$$\text{Costo Total} = \text{Costo principal de pedido} + \text{Costo Total de Inventario} + \text{Costo Total de Pedido}$$

$$P = KD^{-\beta}; \quad \beta > 1 \quad (2)$$

Este modelo está interesado en derivar las distribuciones de probabilidad de la función objetivo y las variables de decisión a través del siguiente modelo:

$$\text{Min } Z = \text{Costos Totales}$$

$$\text{S.t} \quad (3)$$

$$SQ \leq \dot{I},$$

$$D, Q > 0$$

$$Q = \text{Demanda} / N^{\circ} \text{ Pedidos}$$

$$\text{Inventario Promedio} = Q / 2$$

Donde en la función objetivo, la primera expresión es el costo total de instalación, el costo de producción se presenta en la segunda expresión y la tercera expresión es el costo total de mantenimiento. El lote óptimo se halla dividiendo la demanda diaria por el número de pedidos por unidad de tiempo. La limitación del modelo representa la limitación del espacio de almacenamiento. (UNIVERSIDAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, 2012)

Es necesario tener en cuenta también si se producen **descuentos por cantidad**, que es una forma frecuente de incentivar a los clientes basada en el precio y que según la teoría económica indica que mientras mayores son los bienes manipulados en una misma operación, menor es el costo unitario; lo cual ha permitido a las organizaciones a utilizar el volumen de compra para brindar menores precios a los clientes. (H. BALLOU, 2004)

Como último concepto del presente, cabe mencionar el **nivel de servicio** ofrecido al cliente, que es el vínculo que hay entre los productos hábiles en almacén o en exhibición y los que el cliente espera hallar disponibles al momento de su compra. (ESCUADERO, 2013) Para medir este nivel de servicio se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Nivel de Servicio} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Demanda}} \times 100$$

El nivel de servicio relacionado con la disponibilidad de materiales se centra en satisfacer al cliente mediante el cumplimiento de la demanda, asegurando así que siempre que éste tenga un pedido, se le abastezca sin ninguna dificultad. Esto conlleva a que las empresas mantengan una cierta cantidad de materiales en el inventario, de tal manera que la probabilidad de que no se tenga el número de productos requeridos por el cliente se reduzca. Sin embargo, existe una relación directa entre tener determinadas cantidades de inventario con los costos que esto acarrea, ya que a medida que aumenta el inventario, los costos logísticos de la empresa se incrementan, tal como se presenta en la figura 1 del anexo. (ZAPATA, 2014).

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el efecto de la aplicación del modelo de gestión de inventarios en el nivel de servicio al cliente de la distribuidora GATOCOCO, en el año 2019?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar el efecto que causa la aplicación de un modelo de gestión de inventarios para mejorar el nivel de servicio al cliente de la distribuidora GATOCOCO, en el año 2019.

1.3.2. Objetivos específicos

- Realizar el diagnóstico situacional de la distribuidora GATOCOCO y analizar el nivel de servicio actual de la empresa.
- Proyectar la demanda en base a la demanda histórica.
- Aplicar el modelo de gestión de inventarios adecuado.
- Evaluar el efecto de la aplicación del modelo de gestión de inventarios en el nivel de servicio de la empresa

1.4. Hipótesis

La aplicación del modelo de gestión de inventarios mejora significativamente el nivel de servicio al cliente de la distribuidora GATOCOCO, en el año 2019.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

Tabla 2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

OBJETIVOS	TECNICAS	INSTRUMENTOS
Diagnostico actual y nivel de servicio	<ul style="list-style-type: none"> - Observación directa - Entrevista 	<ul style="list-style-type: none"> - Guía de entrevista dirigido al gerente general
Demanda Histórica	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión y análisis de información documentaria 	<ul style="list-style-type: none"> - Registro histórico de la demanda de productos en Excel
Modelo de gestión de Inventario	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de Información, análisis de datos encontrados y manipulación de variables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Hoja de cálculo de la base de datos de inventario en Excel
Evaluación del modelo de Inventario	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de datos e información obtenida sobre el nivel de servicio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tablas de contingencia y frecuencia

2.4. Procedimiento

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

- Para efectuar el diagnóstico situacional de la distribuidora GATOCOCO se recurrió a la técnica de observación directa para tener un enfoque general del método de entrega de pedidos, también al desarrollo del árbol de problemas (Figura 2) para hallar las causas y efectos de los problemas de la empresa en cuanto al servicio, así también a la aplicación de una entrevista realizada al gerente comercial para ver su perspectiva del cómo se desenvuelve la distribuidora respecto a su gestión de inventarios y nivel de servicio, teniendo como instrumento de esta entrevista una guía (Anexos de Instrumentos C1). Así también para analizar el nivel de servicio actual

de la empresa se utilizaron las técnicas de codificación y análisis de los datos recolectados durante los meses de enero 2018 a enero 2019; así también el análisis de información sobre la fórmula de nivel de servicio con la que se logró tener una base de comparación con el resultado final de la investigación.

- Para hacer la proyección de la demanda en base a la demanda histórica se empleó la técnica de análisis bibliográfico de los conceptos teóricos de la proyección de demanda basados en el MAPE, eligiendo para ello el software StatPro y luego la simulación Montecarlo
- Para determinar el modelo de gestión de inventarios adecuado se recurrió al análisis de información, de datos y a la revisión bibliográfica. Para aplicar el Modelo Heurístico de Silver Meal y el Modelo EOQ en entorno estocástico se usó la técnica de búsqueda de información, análisis de datos encontrados y manipulación de variables para adecuarlas a las necesidades del objeto de estudio.
- Y finalmente para analizar el efecto de la aplicación del modelo de gestión de inventarios en el nivel de servicio de la empresa se empleó la técnica de análisis de datos de los resultados obtenidos y análisis de información sobre la fórmula de nivel de servicio, esto con la finalidad de notar la mejora en los resultados según la hipótesis planteada.

Para fijar la validez del contenido de la entrevista se validó la guía por dos ingenieros conocedores del tema, modificando así algunas preguntas según sus recomendaciones.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA DISTRIBUIDORA GATOCOCO Y ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO ACTUAL DE LA EMPRESA

3.1.1. Generalidades de la empresa

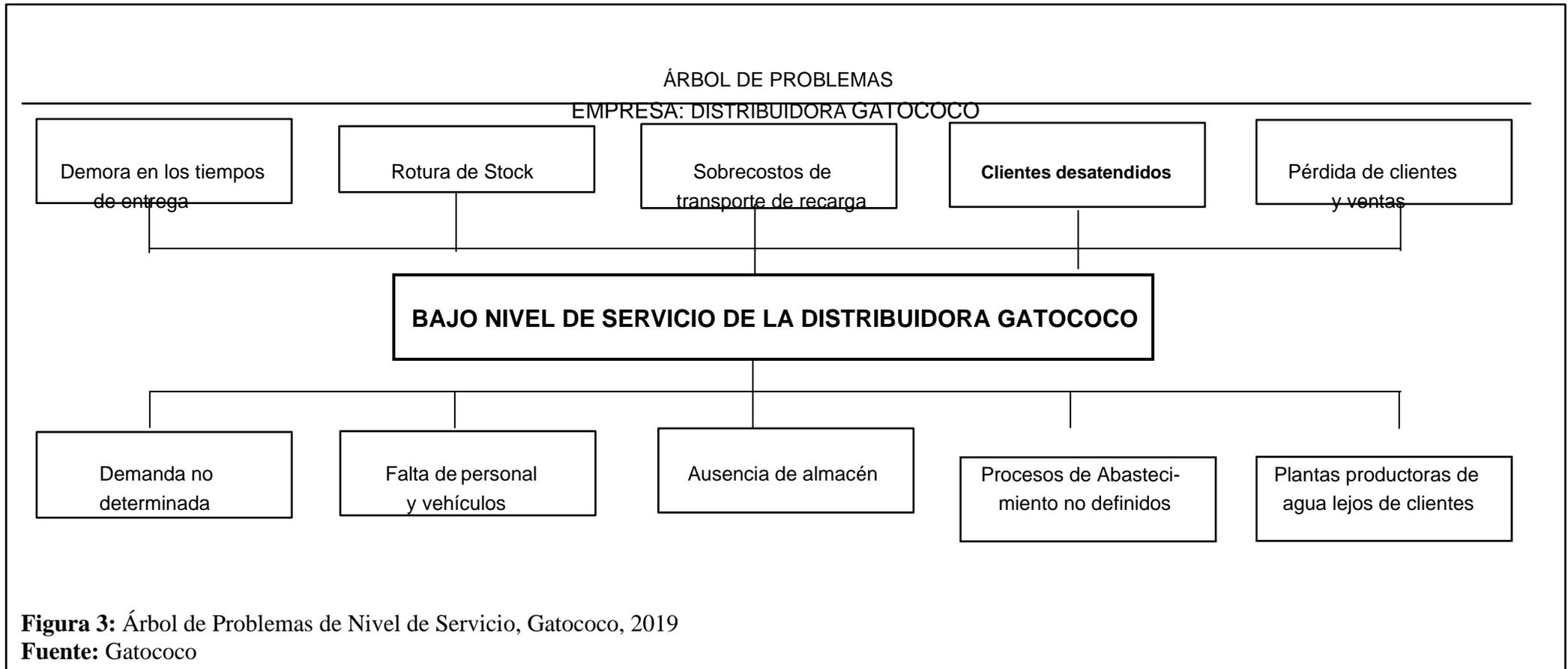
Corporación Cimento S.A.C con nombre comercial GATOCOCO, con RUC N° 10441071189, con dirección legal en etapa del distrito de Trujillo, es una empresa constituida en el 2018, dedicada a la venta y distribución de aguas de mesa únicamente en la ciudad de Trujillo, teniendo una cartera de clientes fieles, entre familias y empresas.

Organización funcional:

La distribuidora GATOCOCO tiene una organización manejada por los dueños en la gerencia general y comercial, seguido en el cargo está el área de logística con una asistente que maneja el tema del stock y se recepciona las llamadas, y finalmente se encuentra el repartidor que se encarga de la entrega del producto a los clientes.

3.1.2. Diagnóstico Situacional

A partir de la información obtenida en la entrevista realizada al Gerente Comercial de la distribuidora (Anexo de Instrumentos C2) y utilizando la técnica del árbol de problemas se pudo realizar el siguiente diagnóstico:



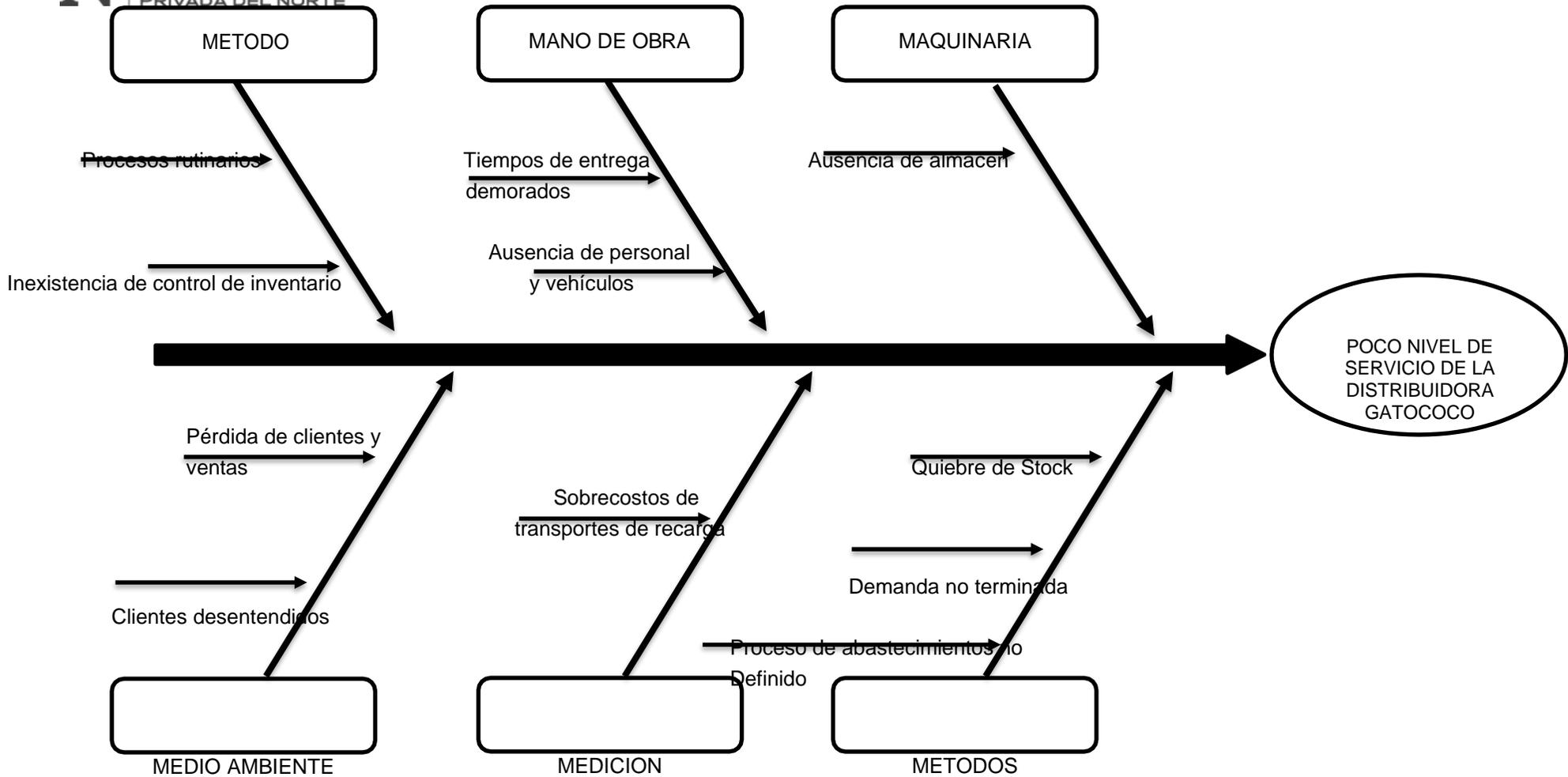


Figura 4: Diagrama de Ishikawa
Fuente: elaboración propia

Como se observa en la figura 4 (diagrama de Ishikawa), encontramos 2 causantes en **Métodos**, 2 causantes en **Mano de Obra** 1 causante en **Maquinaria**, 2 causantes en **Medición** y 3 causantes en **Método**.

Interpretación: La figura 4 muestra las principales causas que acarrearán el bajo nivel de servicio y las consecuencias de éste. A partir de estas consecuencias se eligió “clientes desatendidos” como principal punto a resolver en la presente investigación.

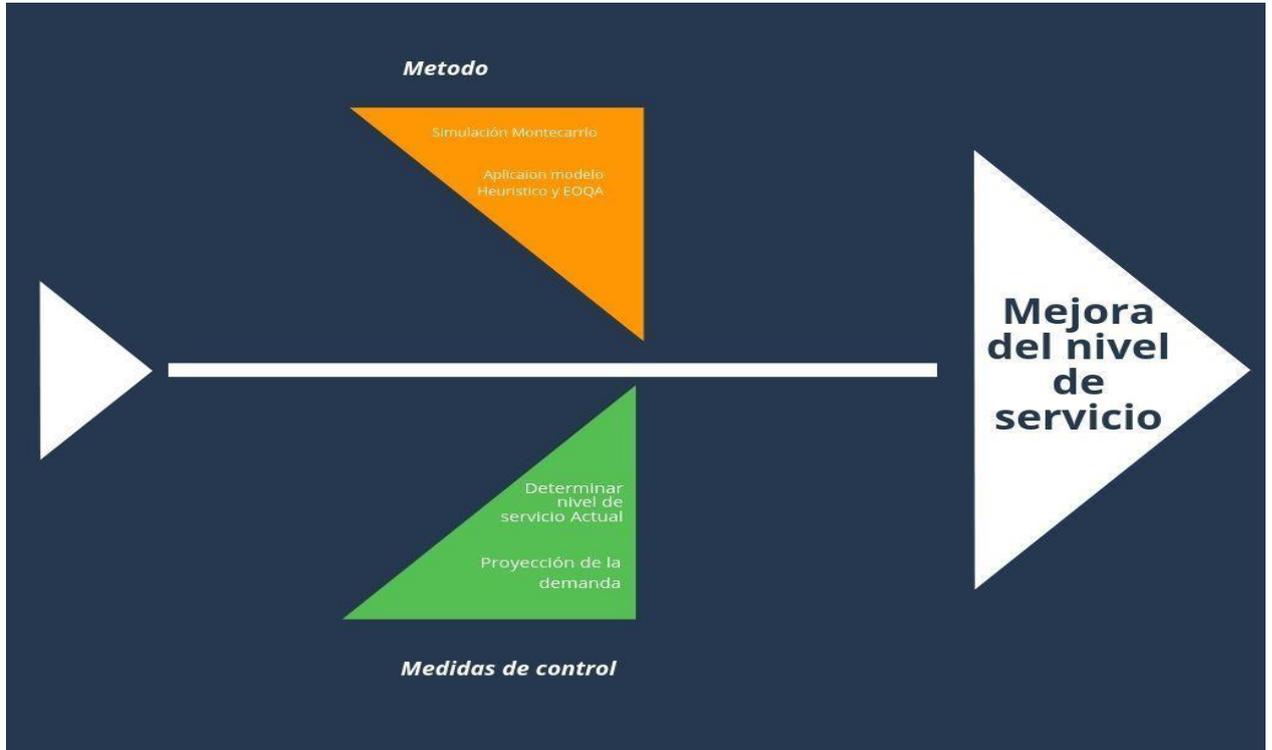
Así también, mediante las respuestas brindadas en dicha entrevista fue posible plantear algunas propuestas de solución que fueron aplicadas en los siguientes objetivos con la finalidad de comprobar la hipótesis de la presente investigación y mejorar el nivel de servicio de la distribuidora, como se muestra a continuación:

Tabla 3: Propuestas para mejorar el Nivel de Servicio de la Distribuidora GATOCOCO, 2019

ASPECTOS	PROPUESTAS
<p>Ventas:</p> <p>El número de ventas alcanzadas no satisfacen los objetivos propuestos, a lo que se suma los reclamos por parte de los clientes por tener un bajo nivel en el servicio. Actualmente no se calcula dicho nivel (G.E pregunta 3,9,11)</p>	<p>Se cree necesario aplicar la fórmula de Nivel de Servicio para medir el porcentaje de demanda satisfecha y así también calcular la pérdida monetaria que acarrea los pedidos no entregados a tiempo.</p>
<p>Comportamiento de la Demanda:</p> <p>La demanda es independiente y a la vez muy variable, con una tendencia no estable. (G.E pregunta 5)</p>	<p>Se sugiere hacer una proyección de la demanda a través del complemento de Excel stat pro para tener una idea de los pedidos a futuro. En caso el porcentaje de error sea elevado o la tendencia que sugiera poco probable, se aplicaría la simulación Montecarlo.</p>
<p>Inventario:</p> <p>El proceso de abastecimiento no es claro ni se encuentra del todo definido. En este proceso no existen descuentos por cantidad y presenta ausencia de un almacén (G.E preguntas 4,7,8)</p>	<p>Según las características que presenta el proceso de abastecimiento de la empresa, se propone la aplicación del Modelo Heurístico de Silver Meal para los productos con demanda muy variable y el Modelo EOQ en el entorno estocástico con limitante en la capacidad de almacenamiento para los productos con demanda más estable; este modelo presenta un algoritmo para obtener las funciones óptimas de distribución de probabilidad de las variables de decisión y la función objetivo de dicho modelo.</p>

Fuente: Entrevista aplicada al Gerente Comercial, Gatococo

Interpretación: En la tabla 3 se propuso solucionar la problemática mediante la mejora del nivel de servicio de la distribuidora para reducir el número de reclamos y así cumplir con los objetivos de ventas. Así también se planteó proyectar la demanda para tener una idea de los futuros pedidos y con eso aplicar dos modelos de inventario teniendo en cuenta las limitantes de almacén para redefinir su proceso de abastecimiento.



De la figura anterior podemos inferir que aplicando métodos y medidas de control podemos obtener una mejora en el nivel de servicio

3.1.3. Nivel de Servicio Actual

Para hallar el nivel de servicio actual de la empresa GatoCoco se tomó la demanda histórica desde enero del 2018 a enero del 2019, aplicando para ello la fórmula que sugiere la división de las ventas (N° bidones entregados) sobre la demanda (cantidad de pedidos), multiplicando todo esto por cien, permitiendo así hallar el porcentaje de demanda que se logró satisfacer.

Tabla 19: Nivel de Servicio Actual de la Distribuidora GATOCOCO, 2019

	AGUAFIEL	CASSINELLI	AGUAMUNDO	AQUAMIEL	SAN LUIS
NIVEL DE SERVICIO	<u>2291</u> x 100 2425	<u>2237</u> x 100 2365	<u>1916</u> x 100 2050	<u>1651</u> x 100 1821	<u>233</u> x 100 272
PORCENTAJE	94,48%	94,59%	93,46%	90,66%	85,66%
PROMEDIO	91.77%				

Fuente: Registro de Pedidos y Ventas, GatoCoco 2018-2019

A pesar de tener un porcentaje de nivel de servicio promedio de 91.77% en todas las marcas de agua, cada bidón no vendido a tiempo representa una pérdida monetaria (tabla 19), la desatención al cliente y en el peor de los casos la pérdida de éste

Tabla 20: Pérdida Monetaria de la Distribuidora GatoCoco, enero 2018 – enero 2019.

	Precio Compra S/.	Precio Venta S/.	Nº Bidones No Vendidos	Pérdida Monetaria S/.
Aguafiel	7.00	12.00	134	670.00
Aguamundo	7.00	12.00	134	670.00
Aquamiel	7.00	12.00	170	850.00
Cassinelli	6.63	12.00	128	687.36
San Luis	15.5	22.00	39	253.50
TOTAL			605	3130.86

Fuente: Registro de Pedidos y Ventas, GatoCoco 2018-2019

Interpretación: Como se observa en la tabla 19, cada marca de agua posee una ganancia propia la cual multiplicada por el número de bidones no vendidos genera una pérdida para la empresa, siendo la pérdida anual de S/. 3130.86.

32 PROYECCIÓN DE DEMANDA

Teniendo en cuenta que la distribuidora sólo cuenta con el furgón como almacén sobre ruedas con una capacidad para 72 bidones, se proyectó la demanda diaria sólo por un mes. A través del Stat pro, que es un complemento de Excel que permite pronosticar datos minimizando el error, se pudo sugerir la demanda (equivalente a 26 días de trabajo) para las diferentes marcas de agua (tabla 21 Anexo de Tablas) obteniendo así el MAPE que se muestra a continuación en la tabla resumen:

Tabla 22: Resumen Error Pronóstico Stat Pro, Distribuidora GatoCoco, enero 2019.

PRODUCTO	ERROR PRONÓSTICO SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL (MAPE)		
	Método Simple	Método Doble Holt	Método Triple Winters
Aguafiel	7,64%	70,63%	52,77%
Aguamundo	21,63%	62,32%	Error
Aquamiel	38,40%	53,96%	Error
Cassinelli	26,86%	70,72%	95,34%
San Luis	Error	Error	Error

Fuente: Tabla 21 pronóstico de Demanda, distribuidora GatoCoco

Sin embargo, como se observa estos resultados poseen un MAPE muy elevado y según la teoría correlacional (WINSTON, 2014) es justificable comparar resultados y elegir el tipo de pronóstico que proporcione menor error, por lo que fue necesario emplear la simulación Montecarlo para pronosticar una demanda más real y con un error porcentual mínimo, como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 24: Resumen Error Pronóstico Simulación Montecarlo, Distribuidora
GatoCoco, enero 2019

PRODUCTO	ERROR	
	%	CANTIDAD DE BIDONES
Aguafiel	25,48%	13
Aguamundo	20,96%	12
Aquamiel	42,78%	11
Cassinelli	26,62%	5
San Luis	ERROR	1

Fuente: Tabla 23 Simulación Montecarlo, distribuidora GatoCoco

Interpretación: A través de la simulación Montecarlo fue posible pronosticar la demanda del mes de Enero (tabla 23 anexo tablas) obteniéndose un resultado más confiable y un MAPE menor. En el caso de la marca San Luis, el porcentaje de error no es visible por tener una demanda escasa, siendo en la mayoría de casos cero. Esta demanda obtenida permitirá desarrollar el modelo de inventarios que se aplicará en el siguiente objetivo.

33. MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS EOQ EN EL ENTORNO ESTOCÁSTICO

Para aplicar el modelo de gestión de inventarios adecuado fue necesario emplear la fórmula que sirvió de prueba de demanda definiendo si ésta es determinística o probabilística, para lo cual se halló la varianza de cada producto como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 25: Varianza de Demanda, Distribuidora GatoCoco, enero 2019

	DIA	AGUAFIEL	CASSINELLI	AGUAMUNDO	AQUAMIEL	SAN LUIS
DEMANDA		2	5	3	4	1
VARIANZA	1	-54.58	-33.58	-49.58	-42.58	-57.58
DEMANDA		1	4	5	7	1
VARIANZA	2	-57.58	-42.58	-33.58	-9.58	-57.58
DEMANDA		5	6	4	2	1
VARIANZA	3	-33.58	-22.58	-42.58	-54.58	-57.58
DEMANDA		12	4	4	8	1
VARIANZA	4	85.42	-42.58	-42.58	5.42	-57.58
DEMANDA		10	1	14	5	2
VARIANZA	5	41.42	-57.58	137.42	-33.58	-54.58
DEMANDA		10	5	18	4	1
VARIANZA	6	41.42	-33.58	265.42	-42.58	-57.58
DEMANDA		4	13	6	3	2
VARIANZA	7	-42.58	110.42	-22.58	-49.58	-54.58
DEMANDA		4	7	3	4	1
VARIANZA	8	-42.58	-9.58	-49.58	-42.58	-57.58
DEMANDA		11	16	6	4	1
VARIANZA	9	62.42	197.42	-22.58	-42.58	-57.58
DEMANDA		5	6	4	7	1
VARIANZA	10	-33.58	-22.58	-42.58	-9.58	-57.58
DEMANDA		7	6	4	9	1
VARIANZA	11	-9.58	-22.58	-42.58	22.42	-57.58
DEMANDA		8	10	2	17	1
VARIANZA	12	5.42	41.42	-54.58	230.42	-57.58
DEMANDA		11	7	9	5	1
VARIANZA	13	62.42	-9.58	22.42	-33.58	-57.58
DEMANDA		11	15	5	4	1
VARIANZA	14	62.42	166.42	-33.58	-42.58	-57.58
DEMANDA		14	12	4	4	3
VARIANZA	15	137.42	85.42	-42.58	-42.58	-49.58
DEMANDA		20	4	10	5	1
VARIANZA	16	341.42	-42.58	41.42	-33.58	-57.58
DEMANDA		10	10	5	3	1
VARIANZA	17	41.42	41.42	-33.58	-49.58	-57.58
DEMANDA		5	6	2	4	3
VARIANZA	18	-33.58	-22.58	-54.58	-42.58	-49.58
DEMANDA		7	8	9	6	2
VARIANZA	19	-9.58	5.42	22.42	-22.58	-54.58
DEMANDA		4	2	3	5	1
VARIANZA	20	-42.58	-54.58	-49.58	-33.58	-57.58
DEMANDA		9	7	8	2	1
VARIANZA	21	22.42	-9.58	5.42	-54.58	-57.58
DEMANDA		4	9	8	8	1
VARIANZA	22	-42.58	22.42	5.42	5.42	-57.58
DEMANDA		7	3	12	12	3
VARIANZA	23	-9.58	-49.58	85.42	85.42	-49.58
DEMANDA		7	15	6	1	2
VARIANZA	24	-9.58	166.42	-22.58	-57.58	-54.58
DEMANDA		5	11	5	2	1
VARIANZA	25	-33.58	62.42	-33.58	-54.58	-57.58
DEMANDA		6	5	5	5	1
VARIANZA	26	-22.58	-33.58	-33.58	-33.58	-57.58
	PROMEDIO DEMANDA	7.65	7.58	6.31	5.38	1.38
	PROMEDIO VARIANZA	16.38	15.00	-4.66	-18.43	-56.20
	CV	0.279614151	0.261202298	-0.117080607	-0.635561224	-29.3125

Fuente: Tabla 23 Pronóstico de Demanda, distribuidora GatoCoco

Interpretación: Como se puede observar en la tabla 26, lo primero que se halla a partir de la demanda diaria ya pronosticada es la varianza diaria ($d^2 - (\bar{X}d)^2$). Luego de ello se muestra el coeficiente de variación ($CV = \bar{X}v / (\bar{X}d)^2$) por cada producto, lo que permite mostrar que tanto para la marca Aguafiel como Cassinelli el CV es mayor a 0.20, teniendo una demanda irregular mientras que las otras marcas poseen un cv menor a 0.20, es decir su demanda es

regular. Pues como lo señala Winston (2004) si el CV es menor a 0.20 se puede usar un modelo EOQ, de lo contrario la demanda es muy irregular.

Validación de resultados marca Aguafiel:

Varianza diaria: $2^2 - 7.65^2 = - 54.58$

CV: $\frac{16.38}{7.65^2} = 0.2799$

Dado los resultados obtenidos se emplearon el método heurístico de Silver-Meal para las dos marcas con demanda irregular, y el modelo EOQ en el entorno estocástico para los otros productos de demanda regular.

Para aplicar el modelo heurístico se ingresaron los datos necesarios que permitieron hallar los costos totales por unidad de tiempo como se muestra a continuación:

Costo de retención: $h = 0.000003368$

Para h se tomó en cuenta el interés diario según la página oficial del BCP.

Costo de pedir el producto: $S = \frac{175.55}{18/6} = 1.625474834$

Para hallar S se dividió la sumatoria de los costos diarios que se muestran en la tabla 8 de Anexos de Tablas, con el número de veces a la semana que piden los bidones (18) entre los 6 días a la semana en los que se trabaja.

A continuación se muestra el resumen del método heurístico para las Marcas Aguafiel y Cassinelli, de demanda variable (tablas 27 y 28):

Tabla 29: Resumen método Heurístico para las marcas Aguafiel y Cassinelli, GATOCOCO 2019.

Aguafiel		Cassinelli	
CT	CTUT	CT	CTUT
162.547	162.547	162.547	162.547
162.547	0.81274	162.549	0.81274
162.551	0.54184	162.553	0.54184
162.563	0.40641	162.557	0.40639
162.576	0.32515	162.558	0.32512
162.593	0.27099	162.567	0.27094
162.601	0.23229	162.593	0.23228
162.611	0.20326	162.609	0.20326
162.640	0.18071	162.653	0.18073
162.656	0.16266	162.671	0.16267
162.679	0.14789	162.691	0.14790
162.709	0.13559	162.728	0.13561
162.753	0.12519	162.756	0.12520
162.801	0.11629	162.822	0.11630
162.867	0.10858	162.879	0.10859
162.968	0.10186	162.899	0.10181
163.022	0.09590	162.953	0.09585
163.051	0.09058	162.987	0.09055
163.093	0.08584	163.036	0.08581
163.119	0.08156	163.048	0.08152
163.180	0.07770	163.095	0.07766
163.208	0.07419	163.159	0.07416
163.260	0.07098	163.181	0.07095
163.314	0.06805	163.298	0.06804
163.354	0.06534	163.386	0.06535
163.405	0.06285	163.429	0.06286

Fuente: tabla 27 y 28 comprendiendo (27.1, 27.2 y 28.1 , 28.2)

Interpretación: Cómo se observa en la tabla 27 separada en dos tablas (27.1 y 27.2) los costos totales por unidad de tiempo (día) no aumentaron dentro de los 26 periodos en el Método Heurístico de Silvel Meal para la marca Aguafiel, por lo que según Winston (2004) no fue posible determinar el tiempo en el que se debe ordenar nuevamente.

Así también para el segundo producto de la marca Cassinelli (tabla 28) no fue posible desarrollar dicho modelo hasta hallar el punto de orden debido ya que los costos totales no muestran un incremento a lo largo del desarrollo de la propuesta.

Debido a este suceso se procedió a aplicar el modelo EOQ para las 5 marcas estudiadas, pues este modelo al ser aplicado dentro de un entorno estocástico desarrolla sus funciones teniendo en cuenta la variabilidad de la demanda.

Costo de retención: $i = 0.000003368$

Costo de pedir el producto: $k = 1.625474834$

Costo Diario Principal de Pedido = $5 + 3.846153846 = 8.846153846$

Costo Total = $8.846153846 + 0.000829572 + 3.792856062 = 12.63978563$

Validación Costos Aguafiel

$Q = 8 / 1$

Inventario Promedio = $8 / 2$

Costo Inventario Diario = $7 * 0.000003368 * 4$

Costo de Pedido Diario = $1.625474834 * 1$

Tabla 30: Modelo EOQ entorno estocástico, Distribuidora GatoCoco, enero 2019

	AGUAFIEL	CASSINELLI	AGUAMUNDO	AQUAMIEL	SAN LUIS
ASPECTO	PRODUCTO 1	PRODUCTO 2	PRODUCTO 3	PRODUCTO 4	PRODUCTO 5
Demanda Diaria	8	8	6	5	1
Costo Unitario	7	6.63	7	7	15.5
Costo de Retención	0.000003368	0.000003368	0.000003368	0.000003368	0.000003368
Costo de Pedir el producto (K)	1.625474834	1.625474834	1.625474834	1.625474834	1.625474834
Cantidad de Pedido = Q	8	24	18	15	3
Inventario Promedio	4	12	9	7.5	1.5
Costo de inventario diario	0.000094304	0.000267958	0.000212184	0.00017682	0.000078306

Costo de Pedido diario	1.625474834	0.541884049	0.541847289	0.541824945	0.541824945
Costo Diario Principal de Pedido	8.846153846				
Costo Diario Total sin costo de compra	12.63978563				

Fuente: Tabla 23 Pronóstico Demanda, Tabla 26 Costos, distribuidora GatoCoco

Interpretación: Según la tabla 29, en la que se desarrolla el modelo EOQ se puede observar el número de pedidos óptimos por día y el tiempo entre pedidos, así también los costos que implicaron el desarrollo de este modelo en base a los costos de pedir y mantener que muestran la tabla 26 de anexos de tablas.

Así también se halló el tiempo entre pedidos en base a las restricciones elaboradas:

Tiempo entre pedidos Aguafiel ≤ 3

Tiempo entre pedidos Aguafiel ≥ 1

Tiempo entre pedidos Aguafiel por Cassinelli, Aguamundo, Aquamiel, San Luis ≤ 3

Tabla 31: Tiempo entre pedidos Modelo EOQ, Distribuidora GatoCoco, enero 2019

PRODUCTOS	TIEMPO ENTRE PEDIDOS (día)	T(horas)
Aguafiel	1	
Pedidos Aguafiel por Cassinelli	2.999672782	
Pedidos Aguafiel por Aguamundo	2.999876286	
Pedidos Aguafiel por Aquamiel	3	
Pedidos Aguafiel por San Luis	3	
Cassinelli	0.333369695	4.00044
Aguamundo	0.33334708	4.00016
Aquamiel	0.333333333	4
San Luis	0.333333333	4

Fuente: Tabla 30 Modelo EOQ entorno estocástico, Tabla 26 Costos, distribuidora GatoCoco

Interpretación: La tabla 30 muestra el tiempo entre pedidos hallado mediante el modelo EOQ desarrollado en la tabla 29 y las restricciones establecidas. Los resultados muestran que para la marca aguafiel los pedidos serán diarios, mientras que para las otras marcas estos serán cada 3 días.

Tabla 32: Resumen Lote óptimo EOQ, Distribuidora GatoCoco, enero 2019.

Fuente: Tabla 30, Modelo EOQ entorno estocástico, distribuidora GatoCoco.

DIA		AGUAFIEL	CASSINELLI	AGUAMUNDO	AQUAMIEL	SAN LUIS
1	VIERNES	8	24	18	15	3
2	SÁBADO	8				
3	LUNES	8				
4	MARTES	8	24	18	15	3
5	MIÉRCOLES	8				
6	JUEVES	8				
7	VIERNES	8	24	18	15	3
8	SÁBADO	8				
9	LUNES	8				
10	MARTES	8	24	18	15	3
11	MIÉRCOLES	8				
12	JUEVES	8				
13	VIERNES	8	24	18	15	3
14	SÁBADO	8				
15	LUNES	8				
16	MARTES	8	24	18	15	3
17	MIÉRCOLES	8				
18	JUEVES	8				
19	VIERNES	8	24	18	15	3
20	SÁBADO	8				
21	LUNES	8				
22	MARTES	8	24	18	15	3
23	MIÉRCOLES	8				
24	JUEVES	8				
25	VIERNES	8	24	18	15	3
26	SÁBADO	8				

Interpretación: La tabla 31 muestra la cantidad de bidones que se deben solicitar cada cierto día durante el mes enero para poder lograr un desarrollo óptimo de la gestión de abastecimiento en la distribuidora GatoCoco para los 5 productos que se manejan. En el caso de la marca Aguafiel la reposición del producto debe ser de 8 bidones diarios, mientras que

para las marcas Cassinelli, Aguamundo, Aquamiel y San Luis será de 24, 18, 15 y 3 bidones respectivamente cada 3 días

34. EFECTO DE LA APLICACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS EN EL NIVEL DE SERVICIO DE LA EMPRESA

3.4.1 Nivel de Servicio con Modelo EOQ

Para evaluar el nivel de servicio de la empresa GatoCoco con los nuevos datos obtenidos luego de la aplicación del modelo EOQ en el que se evaluó la demanda proyectada para el mes de enero 2019, se aplicó la misma fórmula que en el desarrollo del objetivo 2, hallándose con esto el nuevo porcentaje de demanda que se logra satisfacer.

$$\text{Nivel de Servicio} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Demanda}} \times 100$$

Tabla 33: Comparación Nivel de Servicio con y sin modelo de inventario de la Distribuidora GATOCOCO, 2019

ASPECTOS	AGUAFIEL	CASSINELLI	AGUAMUNDO	AQUAMIEL	SAN
Demanda proyectada	199	197	164	140	36
Lote óptimo con modelo EOQ	208	216	162	135	27
Nivel de servicio sin modelo de inventario	94,47%	94,59%	93,46%	90,66%	85,66%
NIVEL DE SERVICIO PROMEDIO SIN MODELO			91.77%		
Nivel de servicio con modelo EOQ %	104.52%	109.64%	98.78%	96.43%	75.00%
NIVEL DE SERVICIO PROMEDIO CON MODELO			96.88%		
Diferencia Nivel de Servicio	10.05%	15.06%	5.32%	5.76%	-10.66%
DIFERENCIA PROMEDIO			5.10%		

Fuente: Tabla 32 Resumen EOQ, distribuidora GatoCoco

Interpretación: Se puede observar en la tabla 32 que el nuevo nivel de servicio incrementó para los cuatro productos desarrollados, mientras que la marca San Luis presenta una baja de 10,66% respecto al nivel de servicio anterior.

La figura 5 presentada a continuación muestra la comparación entre el nivel de servicio antes y después de la aplicación del modelo de inventarios EOQ

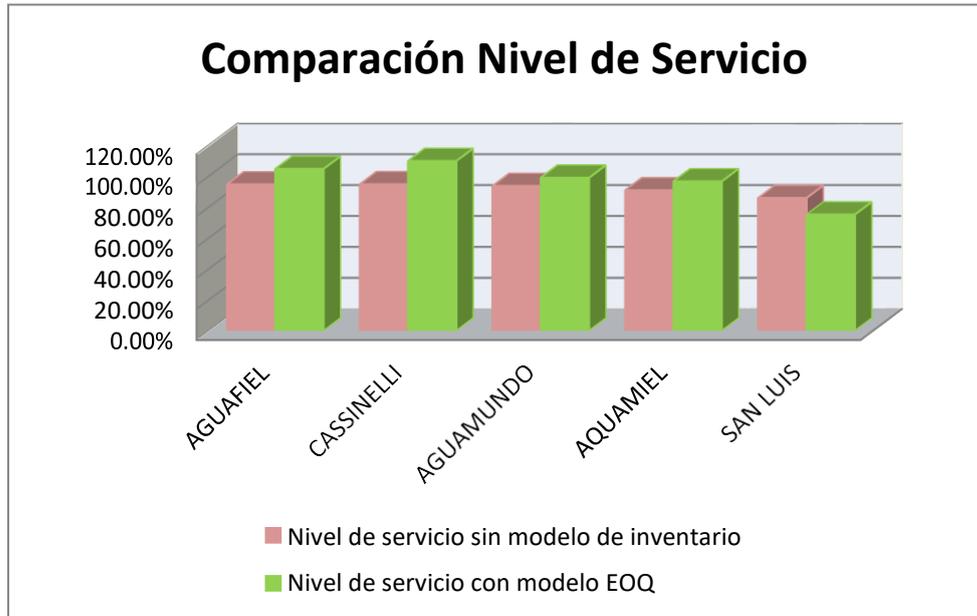


Figura 4: Comparación Nivel de Servicio Distribuidora GatoCoco, 2019
Fuente: Tabla 33 Comparación Nivel de Servicio Distribuidora GatoCoco

Así también se hallaron las pérdidas monetarias por bidones no vendidos:

Tabla 34: Pérdida Monetaria de la Distribuidora GatoCoco, enero 2019.

PRODUCTO	PRECIO COMPRA S/.	PRECIO VENTA S/.	N° BIDONES NO VENDIDOS	PÉRDIDA MONETARIA S/.
Aguafiel	7.00	12.00	0	0.00
Aguamundo	7.00	12.00	0	0.00
Aquamiel	7.00	12.00	2	10.00
Cassinelli	6.63	12.00	5	21.15
San Luis	15.5	22.00	9	40.5
TOTAL PÉRDIDA enero 2019			16	71.65
Total pérdida anual estimada 2019-2018 (71.65 x 12)			192	859.90
Total pérdida 2018-2019			605	3130.86
Diferencia pérdidas				2270.96
Variación porcentual de perdida anual				72.53%

Fuente: Tabla 33 Nuevo Nivel de Servicio, GatoCoco 2019

Interpretación: La tabla 33 muestra la pérdida monetaria por bidones no abastecidos a los clientes de acuerdo a la demanda proyectada. Ésta pérdida suma un total de 71.65 soles en el mes de enero lo que al año sería 859.90 soles que frente a los 3130.86 soles perdidos en el periodo 2018-2019 (tabla 19) muestra la siguiente variación porcentual:

$$\text{Variación anual \%} = \left| \frac{\frac{859.90 \text{soles}}{\text{año}} - \frac{3130.86 \text{soles}}{\text{año}}}{3130.86 \frac{\text{soles}}{\text{año}}} \right| \times 100 = 72.53\%$$

3.4.2 Nivel Inferencial

3.4.2.1 Prueba de Normalidad

De acuerdo a los resultados obtenidos con la fórmula de nivel de servicio, se realizó un cuadro resumen en el que se compararon los resultados antes y después de la aplicación del modelo de inventarios, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 35: Resumen Comparación Nivel de Servicio Distribuidora GatoCoco, enero 2019.

PRODUCTO	NIVEL DE SERVICIO SIN MODELO DE INVENTARIO	NIVEL DE SERVICIO CON MODELO EQ	DIFERENCIA
Aguafiel	94.47%	104.52%	10.05%
Cassinelli	94.59%	109.64%	15.06%
Aguamundo	93.46%	98.78%	5.32%
Aquamiel	90.66%	96.43%	5.76%
San Luis	85.66%	75.00%	-10.66%

Fuente: Tabla 33 Comparación Nivel de Servicio con y sin modelo de inventario de la Distribuidora GATOCOCO

Con estos datos se procedió a realizar la prueba de normalidad para los 5 productos trabajados, empleándose la prueba Shapiro Wilk como se observa a continuación.

Hipótesis de normalidad

H1: Los datos presentan un comportamiento normal

H01: Los datos no presentan un comportamiento normal

Supuestos

$P \leq 0.05$ se aprueba H01

$P > 0.05$ se aprueba H1

Tabla 36: Prueba Shapiro Wilk Distribuidora GATOCOCO, enero 2019.

SHAPIRO- WILK	ESTADÍSTICO	ESTADÍSTICO	GL	P VALOR SIG.
Diferencia	0,300	0,895	0.5	0,381

Fuente: Tabla 35 Resumen Comparación Nivel de Servicio Distribuidora GATOCOCO, GatoCoco

Interpretación: A través de la prueba Shapiro Wilk para los 5 productos manejados en la presente investigación se encontró que el valor de P es 0,381 el cual es mayor a 0,05, por lo que se infiere que los datos poseen un comportamiento normal y se puede probar la hipótesis con una prueba paramétrica T-student

3.4.2.2 Prueba de Hipótesis

Al haber obtenido un comportamiento normal de los datos y teniendo una población de 5 productos se procedió a realizar la prueba de hipótesis T-student.

Hipótesis de investigación

H2: La aplicación del modelo de inventario EOQ en escenario estocástico mejoró significativamente el nivel de servicio al Cliente de la Distribuidora GATOCOCO, 2019

H02: La aplicación del modelo de inventario EOQ en escenario estocástico NO mejoró significativamente el nivel de servicio al Cliente de la Distribuidora GATOCOCO, 2019

Supuestos

$P < 0.05$ se aprueba H2

$P \geq 0.05$ se aprueba H02

Tabla 37: Prueba T-student Distribuidora GATOCOCO, enero 2019.

T-STUDENT	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	MEDIA DE ERROR ESTÁNDAR	95% DE INTERVALO DE CONFIANZA DE LA DIFERENCIA		T	GL	P VALOR
				INFERIOR	SUPERIOR			
Comparación nivel de Servicio		0.09909591	0.04431704	-0.17504383	0.07104383	-1,173	4	0,306

Fuente: *Tabla 35 Resumen Comparación Nivel de Servicio Distribuidora GATOCOCO, GatoCoco 2019*

Interpretación: A través de la prueba T-student se encontró que el valor de P es 0,306 el cual es mayor a 0,05, por lo que se aprueba la hipótesis H₀₂ con la que se concluye que la aplicación del modelo de inventario EOQ en escenario estocástico no mejoró significativamente el nivel de servicio al Cliente de la Distribuidora GATOCOCO, 2019 con lo que no se aprueba la hipótesis de investigación.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

Al realizar el diagnóstico situacional de la distribuidora aplicando un árbol de problemas y una guía de entrevista se pudieron identificar las principales causas del regular nivel de servicio, enfocadas todas ellas en la Gestión de Inventarios, las cuales fueron demora en tiempos de entrega, rotura de stock, sobrecostos de transporte de recarga, clientes desatendidos y pérdidas de clientes y ventas. Esa falta de gestión se ve reflejada en muchas empresas como pudo observarse en la investigación de Gamboa (2015) quién también a través del árbol de problemas y la guía de entrevista pudo notar el déficit que existía en su organización en estudio respecto a la gestión de abastecimiento. Además al determinar el nivel de servicio actual de la distribuidora mediante el cociente entre las ventas y la demanda, se pudo comprobar que no era el deseado, obteniendo un promedio de 91.77% de nivel de servicio entre todos los productos (tabla 20); cabe destacar que existen otras maneras de hallar el nivel de servicio mediante diferentes indicadores de desempeño como el estudio de Benchmarking que incluye On Time Delivery, In Full Delivery, entre otros, como lo refleja el estudio de Ibarra (2014).

- Mediante el uso del software Statpro y la simulación Montecarlo y teniendo en cuenta que sólo poseen el furgón como almacén movable con capacidad para llevar 72 bidones, se proyectó la demanda diaria sólo para el mes de febrero; como también lo hicieron Gualán y Salazar (2007) quienes aplicaron la simulación montecarlo como base de proyección de demanda en su investigación obteniendo datos con menor error, comparados con Cárdenas (2013) que sólo aplicó pronósticos a corto plazo como la Regresión Lineal, Promedio Móvil, Suavización Exponencial y Estacional Multiplicativo. Cabe destacar la pertinencia del empleo de la simulación Montecarlo en los pronósticos de inventario estocásticos pues como dice Krajewski y otros (2000), una de las razones para usarla es el hecho de que no exista una relación lineal entre las variables o cuando es necesario manipular varias variables y restricciones y con esto estimar los valores de la función objetivo

- Dado los resultados de la evaluación del coeficiente de variación se determinó emplear el método heurístico de Silver-Meal para las dos marcas con demanda irregular, y el modelo EOQ en el entorno estocástico para los otros productos de demanda regular; sin embargo, como el primero no mostró que los costos totales aumentasen en el tiempo, pues

como dice Winston (2004) esto es necesario para determinar el periodo en el que se debe ordenar nuevamente, se desestimó este modelo optando sólo por el modelo de inventario EOQ en el entorno estocástico. Con la aplicación del modelo de inventario EOQ se halló el lote óptimo diario para cada producto y el costo total diario de S/.12.64 sin incluir costo de compra (tabla 29) para el mejoramiento del sistema de abastecimiento necesario en la empresa. Los modelos de inventario obedecen a la naturaleza de las políticas logísticas y características del comportamiento de la demanda de los productos; al respecto considerando situaciones similares a esta investigación el caso analizado por Meneses (2009) aplicó el método de Silver Meal para la Implementación de Políticas de Control de Stock obteniendo resultados óptimos respecto al número de órdenes de compras a emitir por cada producto y Cárdenas (2013) que aplicando un MRP logró un ahorro del 25% en sus costos logísticos; asimismo mediante simulación es también posible aplicar modelos de inventarios como muestran Gualán y Salazar (2007), quienes obtuvieron una reducción del 89,67% en el costo de inventarios.

- El modelo EOQ en el entorno estocástico permitió incrementar el nivel de servicio promedio en un 5.10% (tabla 32) con respecto a las 5 marcas trabajadas, disminuyendo sus pérdidas por falta de atención al cliente en un 72.53% (tabla 33); al igual que Ibarra (2014) quien en su estudio de medición de nivel servicio proyecta a través de distintos indicadores, un aumento del 15% en la rentabilidad de una empresa de transporte.

4.2 Conclusiones

En base a la investigación realizada mediante el diagnóstico situacional se puede decir que el nivel de servicio de la distribuidora es regular con un porcentaje de 91.77%. Esto se debe fundamentalmente a una mala gestión de abastecimiento, la cual genera rotura de stock y por ende desatención a los clientes; trayendo consigo una pérdida anual por desabastecimiento de 3130.86 soles en el periodo enero 2018-2019.

La proyección de la demanda diaria se creyó conveniente sólo manejar el mes de febrero 2019 debido a la poca capacidad del furgón (72 bidones). Esta proyección se hizo en base a la demanda histórica reunida de enero 2018 a enero 2019, para lo cual se utilizó el software statpro que maneja los pronósticos de suavización exponencial: método simple, método doble de holt y el método triple winters. Este no sirvió dentro de esta investigación debido al alto porcentaje de error (MAPE) que mostró ya que en el caso de la marca Cassinelli se obtuvo un error de 26,86%, 70,72% y 95,34% para cada método empleado, por lo que se empleó como segundo recurso la simulación Montecarlo. Esta herramienta generó un menor error de proyección por lo cual fue elegida como mejor opción.

En la mejora del sistema de abastecimiento se creyó útil el desarrollo de dos modelos de inventario debido a que algunos productos tenían una demanda más variable que otros: El modelo Heurístico de Silver Meal para las marcas Aguafiel y Cassinelli de demanda variable, y el Modelo EOQ estocástico para las marcas Aguamundo, Aquamiel y San Luis con demanda más estable. El primero no proporcionó un resultado deseado debido a que el costo total por unidad de tiempo no seguía la tendencia necesaria, es por eso que se aplicó el modelo de inventario EOQ en el entorno estocástico para todos los productos, el cual permitió obtener para cada producto el lote óptimo, tiempo entre pedidos y el costototal.

Finalmente, el modelo de inventario EOQ en el entorno estocástico permitió incrementar el nivel de servicio promedio en un 5.10%. Sin embargo, estadísticamente este aumento no es significativo pues el valor p de la prueba T-student arrojó un valor mayor a 0.05 (0.306), con

lo cual se concluye que la aplicación de un modelo de gestión de inventarios no mejora significativamente el nivel de servicio al cliente de la distribuidora GATOCOCO, 2019.

REFERENCIAS

DIARIOS

EL FINANCIERO. *Tres problemas comunes en inventarios y cómo solucionarlos. El Financiero, 2014.*

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING, IRAN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY. *Research Article. [ed.] Zeki Ayag. A Stochastic Decision Support System fo Economic Order Quantity Problem. Tehran, Iran : s.n., 2012. Vol. 2012, pág. 8.*

VILLALOBOS, María Rosa. *Consumo de agua embotellada aumentó 14% en primer semestre. El Comercio, 2018.*

LIBROS

ANAYA, Julio. *Logística Integral: La Gestión Operativa de la Empresa. 5ta edición. Madrid : ESIC, 2018. pág. 277. ISBN 9788415986904.*

ARYA, Jagdish y LARDNER, Robin. *Matemáticas Aplicadas a la Administración y a la Economía. 4ta edición. Mexico : Pearson Education, 2002. pág. 856. ISBN 968 444 437 0.*

BACA, Gabriel. *Fundamentos de Ingeniería Económica. 4ta edición. Mexico : McGraw-Hill, 2013. ISBN 978-970-10-6113-8.*

BALLOU, Ronald. *Logística. Administración De La Cadena De Suministro. 14. México : Pearson Educación, 2004. pág. 816. ISBN 970-26-0540-7.*

BASTIDAS BONILLA, Edwin. *Énfasis en Logística y Cadena de Suminstros. FACULTAD DE INGENIERÍA, 2010, Vol. Guía 11.*

CACERES, David, y otros. *Modelo De Programacion Lineal Para Planeacion De Requerimiento De Materiales En Carrocerias M&L. Ambato: s.n., 2014.*

CASTELLANOS RAMIREZ, Andrés. *Manual de Gestión Logística y del transporte y distribución de mercancías. Barranquilla : Ediciones Uninorte, 2009. pág. 260. ISBN 978-958-741-001-3.*

CHASE, Richard B y JACOBS, F Robert. *Administración De Operaciones. Producción Y Cadena De Suministros. México : Mcgraw-Hill Educación, 2014. ISBN 978-607-15-1004-4.*

CHOPRA, Sunil y MEINDL, Peter. *Adminnistración De La Cadena De Suministro. Estrategia, Planeación y Operación. México: Pearson Educación, 2013. pág. 528. ISBN 978-607-32-2133-7.*

- D'ALESSIO, Fernando.** *Administración y Dirección De La Producción. Enfoque Estratégico Y De Calidad.* México: Pearson Educación, 2004. ISBN 970-26-0543-1.
- ESCUADERO, María.** *Gestión Logística y Comercial.* España : Paraninfo, 2013. pág. 352. ISBN 9788428399753.
- IZARD, Gabriel.** *Gestión de la Distribución: Guía de Estudio [ed.] Servei de Publicacions.* Barcelona : Universidad Autónoma de Barcelona, 2010. ISBN 978-84-490-2666-9.
- GARCÍA, Juan.** *Contabilidad de Costos.* México: Mcgraw-Hill, 2008. 13: ISBN 978-970-6616-4.
- GRANADOS RODRÍGUEZ, Tonanzi.** *Herramientas en los Procesos Logísticos.* 191, Mexico : É Logística, 2019.
- GUERRA, Yosvanys y FELIPE, Pilar.** *Modelos y Sistemas de Inventarios.* Cuba : Yosvanys R. Guerra Valverde, 2014. pág. 40. ISBN 9781312761605.
- GUERRERO, Humberto.** *Inventarios. Manejo y Control.* Bogotá: Ecoe Ediciones, 2009. pág. 188. ISBN 978-958-648-583-8.
- H. BALLOU, Ronald.** *Logística: Administración de la Cadena de Suministro. 5ta edición.* México : Pearson Education, 2004. pág. 816. ISBN 970-26-0540-7.
- HANKE, John y WICHERN, Dean.** *Pronosticos En Los Negocios.* 8. México: Pearson Educación, 2006. pág. 552. ISBN 970-26-0759-0.
- HEIZER, Jay y RENDER, Barry.** *Dirección De La Producción Y Operaciones Decisiones Estratégicas.* Madrid: Pearson Educación, 2007. ISBN 978-84-832-2533-2.
- HILLIER, Frederick y LIEBERMAN, Gerald.** *Introducción A La Investigación De Operaciones.* Mexico : Mcgraw-Hill Educación, 2010. ISBN 978-067-15-0308-4.
- KRAJEWSKI, Lee, RITZMAN, Larry y MALHOTRA, Manoj.** *Administración De Operaciones Procesos y Cadena De Valor.* México : Pearson EDUCACIÓN, 2008. 013187294X.
- KRAJEWSKI, Lee y RITZMAN, Larry.** *Administración de Operaciones: Estrategia y Análisis.* Mexico : Pearson Education, 2000. pág. 928. ISBN 968 444 411 7.
- MEANA, Pedro.** *Gestión de Inventarios.* España : Ediciones Nobel, 2019. pág. 88. ISBN 9788428339247.
- MONTEMAYOR, José.** *Métodosde Pronósticos para Negocios.* Monterrey : Digital, 2013. pág. 260. ISBN 9786075012582.
- MUÑOZ, David.** *Administación de Operaciones. Enfoque de Administración de Procesos de Negocios.* Mexico : Cengage Learning, 2009. pág. 521. ISBN 978 970 830 074 2.

NUÑEZ, Ana, GUITART, Laura y BARRAZA, Xavier. *Dirección De Operaciones. Decisiones Tácticas Y Estratégicas.* Barcelona : Editorial Uoc, 2014. ISBN 978-84-9064-170-5.

PRIETO, Jorge. *Proyectos: Enfoque Gerencial.* 4ta edición. Bogotá : ECOE Ediciones, 2014. pág. 241. ISBN 978 958 648 980 5.

SCHROEDER, Roger, MEYER, Susan y RUNGTUSANATHAM, M Johnny. *Administración De Operaciones. Conceptos Y Casos Contemporáneos.* México: Mcgraw-Hill Educación, 2011. ISBN 978-607-15-0600-9.

ULLOA ROMÁN, Karem. *Herramientas y Técnicas para la Gestión de Abastecimiento.* Lima : s.n., 2009.

URZELAI INZA, Aitor. *Manual Básico de Logística Integral.* Madrid : Ediciones Díaz de Santos, 2006. pág. 155. ISBN 84-7978-775-9.

VALLES ROMERO, José Antonio. *Tráfico y Transporte.* Mexico : Mc Graw Open publishing, 2013. pág. 233. ISBN 978-1-304-52078-4.

WINSTON, Wayle L. *Investigación de Operaciones - Aplicaciones y Algoritmos.* 4ta edición. s.l. : Thomson Internacional, 2004. pág. 1418. ISBN 970-695-362-1.

ZAPATA, Julián. *Fundamentos de la Gestión de Inventarios.* Medellín : Esumer, 2014. pág. 68. ISBN 978 958 8599 73 1.

LINKOGRAFÍA

GESTIÓN. *Gestión.* [En línea] 28 de Diciembre de 2014. [Citado el: 16 de Enero de 2018.] Disponible en: <http://gestion.pe/economia/empresas-deben-desarrollar-estrategias-innovadoras-optimizar-capital-trabajo-2118672>.

SEMANA ECONÓMICA. *Semana Económica.* [En línea] 7 de MARZO de 2014. [Citado el: 22 de ENERO de 2018.] semanaeconomica.com.

SOCIEDAD NACIONAL DE INDUSTRIAS, SNI. [En línea] 14 de NOVIEMBRE de 2018. [Citado el: 22 de ENERO de 2018.] Disponible en: <http://www.camaratru.org.pe>.

TESIS

ÁLVAREZ, Raúl. *Propuesta e Indagación de aplicación de Pronósticos y Administración de Stock en una Comercializadora de Consumo de Productos Masivos.* Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Católica del Perú, 2009.

CAMPOS, Jerlyn. *Modelo de Aplicación de Inventario Probabilístico con Revisión Periódica para disminuir costos de stock de la Curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L.* Tesis (Ingeniero Industrial). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2018.

CÁRDENAS, Ricardo. *Análisis y Propuesta de Avance para el Suministro de una Empresa Distribuidora de Luminarias.* Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Pontificia Católica del Perú, 2013.

GUALÁN, Geovanna y SALAZAR, Alexndra. *Un modelo de inventario y asignación de espacios aplicado a la empresa Expocolor.* Tesis (Ingeniero Empresarial). Quito: Escuela Politécnica Nacional, 2007.

IBARRA, César. *Medida del Nivel de Servicio en una Asociación de Transporte.* Tesis (Ingeniero Industrial). D.F: Universidad Nacional Autónoma de México, 2014.

Meneses, Adrián. *Propuesta de Ejecución de Revisión de Inventarios y Programación de los Recursos para la Producción en Tatoó Cía. Ltda.* Tesis (Ingeniero Industrial). Quito: Universidad San Francisco de Quito, 2009.

ANEXOS

A1. TABLAS DE CONTINGENCIA

Tabla 2: Venta Histórica Distribuidora Gatococo enero 2018-2019.

ENERO															
DIA	AGUAFIEL			CASSINELLI			AGUAMUNDO			AQUAMIEL			SAN LUIS		
	2018	2018	2019	2018	2018	2019	2018	2018	2019	2018	2018	2019	2018	2018	2019
1	5	6	7	4	5	9	10	2	9	1	6	3	0	0	0
2	2	1	8	2	0	7	4	4	4	3	2	8	1	0	1
3	3	3	8	4	2	13	5	0	8	5	4	5	0	0	2
4	5	1	4	2	2	12	3	4	3	4	2	4	0	0	0
5	6	4	6	4	12	5	3	5	3	7	0	1	0	1	0
6	6	5	10	4	9	13	0	4	5	2	5	4	0	1	2
7	12	5	11	7	3	5	7	4	4	3	2	1	0	0	0
8	13	17	2	7	14	3	7	6	3	9	5	2	3	4	0
9	9	5	4	12	4	0	8	3	2	7	4	4	1	0	0
10	5	2	1	3	0	4	4	1	3	3	0	2	0	0	1
11	6	20	8	7	8	6	8	12	5	5	12	1	0	3	0
12	13	3	5	10	2	7	10	10	2	7	6	5	0	0	0
13	10	2	5	6	3	5	7	3	6	0	0	3	0	0	0
14	5	3	3	2	10	10	9	2	2	4	4	4	1	1	1
15	3	2	2	8	3	3	5	1	1	0	4	4	0	0	0
16	5	1	1	4	4	4	0	2	2	1	3	3	0	0	0
17	9	7	7	0	8	8	2	2	2	8	6	6	0	1	1
18	6	9	9	5	3	3	3	2	2	5	2	2	2	0	0
19	4	3	3	0	0	0	5	4	4	1	3	3	0	0	0
20	7	4	4	0	0	0	4	3	3	3	0	0	0	0	0
21	5	7	7	8	4	4	2	7	7	3	0	0	1	1	1
22	8	2	2	7	3	3	2	0	0	4	1	1	3	0	0
23	11	4	4	16	6	6	8	6	6	1	4	4	2	1	1
24	10	10	10	2	0	0	9	5	5	1	0	0	0	0	0
25	2	2	2	3	0	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0
26	3	0	0	5	4	4	4	3	3	0	6	6	0	0	0

Fuente: Área Logística GATOCOCO, 2018-2019

Tabla 3: Venta Histórica Distribuidora Gatococo, enero 2018-2019.

FEBRERO															
DIA	AGUAFIEL			CASSINELLI			AGUAMUNDO			AQUAMIEL			SAN LUIS		
	2018	2018	2019	2018	2018	2019	2018	2018	2019	2018	2018	2019	2018	2018	2019
1	6	4	4	0	5	5	7	3	3	7	0	0	0	0	0
2	7	6	6	10	5	5	1	2	2	7	3	3	2	0	0
3	5	10	10	1	5	5	4	3	3	6	0	0	0	0	0
4	5	5	13	12	6	11	6	3	8	4	1	10	0	0	0
5	15	9	5	20	11	16	6	10	13	0	6	5	0	2	3
6	6	5	7	16	9	2	10	7	8	6	8	7	2	0	0
7	13	15	7	11	13	9	9	9	9	7	3	3	3	3	0
8	5	3	3	5	7	7	1	3	3	5	4	4	0	1	1
9	4	3	3	5	4	4	0	2	2	3	4	4	0	0	0
10	4	2	2	0	4	4	2	0	0	4	3	3	0	1	1
11	10	9	9	3	5	5	10	8	8	6	5	5	0	2	2
12	4	0	0	3	5	5	2	3	3	1	2	2	0	0	0
13	15	4	4	5	5	5	4	4	4	0	4	4	2	1	1
14	4	0	7	2	0	4	3	1	5	2	1	3	0	0	1
15	4	3	9	5	5	4	4	4	6	1	2	4	1	0	1
16	3	4	6	4	2	5	3	4	3	2	3	4	0	0	0
17	5	3	3	3	4	6	6	2	2	5	10	4	1	1	0
18	4	2	9	5	2	15	3	3	4	1	6	3	0	0	1
19	6	3	3	0	2	3	3	1	3	0	2	2	0	0	0
20	2	1	0	1	3	6	2	1	5	1	1	3	0	0	0
21	8	3	2	4	4	3	3	3	4	2	3	1	0	0	0
22	5	1	10	3	1	5	5	1	5	4	1	4	2	0	2
23	9	1	8	8	3	5	6	2	14	3	3	10	0	0	3
24	3	1	4	0	0	6	2	1	2	1	0	8	0	0	0
25	5	2	2	2	0	4	2	2	0	4	1	3	0	0	1
26	10	0	3	13	1	5	8	0	7	3	0	1	3	0	0

Fuente: Área Logística GATOCOCO, 2018-2019

Tabla 4: Venta Histórica Distribuidora GATOCOCO, febrero 2018-2019.

MARZO															
DIA	AGUAFIEL			CASSINELLI			AGUAMUNDO			AQUAMIEL			SAN LUIS		
	2018	2018	2019	2018	2018	2019	2018	2018	2019	2018	2018	2019	2018	2018	2019
1	11	15	5	4	7	4	10	12	4	10	18	4	2	3	1
2	14	2	6	13	3	6	2	2	6	5	3	5	0	0	0
3	12	1	4	10	2	7	11	3	5	3	0	3	3	0	2
4	11	10	8	8	9	5	2	13	2	6	6	4	2	1	1
5	7	5	4	4	9	4	2	6	7	0	0	2	0	0	0
6	6	3	5	5	2	3	2	1	2	4	3	4	0	0	0
7	8	1	7	8	2	4	0	5	5	2	1	2	1	0	1
8	9	3	6	4	7	11	6	1	6	5	0	5	0	1	0
9	11	2	6	3	3	7	1	2	4	2	0	5	0	0	1
10	8	6	7	8	9	6	1	14	6	2	0	2	1	3	1
11	4	1	4	3	1	3	5	0	4	7	1	6	0	0	1
12	8	11	3	5	19	5	6	10	6	2	7	2	2	2	2
13	8	4	6	6	1	6	2	0	7	3	0	3	0	0	0
14	4	5	4	5	7	5	3	7	2	5	7	5	0	1	2
15	3	3	3	2	5	4	0	2	3	5	8	4	1	0	1
16	2	2	5	4	4	4	5	1	4	2	3	2	0	0	0
17	8	10	3	9	3	6	0	14	0	2	5	7	0	1	1
18	10	0	6	7	0	3	2	0	2	4	3	4	2	0	2
19	5	10	5	2	8	4	4	18	4	6	5	6	0	2	0
20	10	6	4	9	8	7	3	4	3	3	11	2	3	0	0
21	10	7	7	9	7	6	4	5	4	4	9	4	0	0	1
22	4	16	4	1	11	2	2	6	2	4	0	6	0	2	0
23	11	1	5	4	0	4	1	0	4	2	1	2	0	0	0
24	3	2	3	5	1	5	0	0	0	3	0	4	1	0	1
25	11	11	6	12	5	9	3	6	3	3	3	5	3	2	1
26	9	0	7	11	0	3	10	1	7	3	2	4	0	0	0
27	-	8	5	-	3	6	-	8	5	-	4	3	-	0	1

Fuente: Área Logística GATOCOCO, 2018-2019

Tabla 5: Venta Histórica Distribuidora GATOCOCO, abril 2018-2019.

ABRIL										
DIA	AGUAFIEL		CASSINELLI		AGUAMUNDO		AQUAMIEL		SAN LUIS	
	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018
1	11	8	6	6	3	7	10	5	0	3
2	3	1	5	4	2	1	2	0	0	0
3	5	7	7	10	4	1	0	2	0	0
4	11	14	13	9	8	13	4	9	2	2
5	5	18	4	6	4	14	0	8	0	1
6	7	11	2	8	5	2	3	3	0	1
7	6	5	2	8	2	7	6	4	0	0
8	7	6	4	5	4	2	0	2	0	0
9	15	6	19	9	5	5	13	3	3	1
10	10	5	17	9	7	4	3	3	0	0
11	26	7	16	3	10	4	5	4	2	0
12	5	1	14	0	3	2	2	0	0	0
13	2	0	3	1	4	2	0	3	0	0
14	5	6	3	6	2	4	5	0	0	2
15	2	3	5	3	3	3	4	5	0	0
16	11	14	5	6	9	6	3	5	2	1
17	11	12	10	8	7	6	4	5	2	3
18	0	12	3	10	2	3	2	5	0	0
19	5	2	8	3	5	3	4	3	0	0
20	4	3	3	2	0	1	3	2	1	0
21	6	2	5	6	4	2	1	5	0	0
22	7	4	3	3	5	4	2	3	0	1
23	10	2	7	3	4	4	2	2	1	0
24	8	4	8	5	0	3	1	5	0	0
25	0	3	6	4	0	5	1	5	0	1
26	2	0	3	0	3	2	0	1	0	0

Fuente: Área Logística GATOCOCO, 2018-2019

Tabla 6: Venta Histórica Distribuidora GATOCOCO, 2018-2019.

MAYO										
DIA	AGUAFIEL		CASSINELLI		AGUAMUNDO		AQUAMIEL		SAN LUIS	
	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018
1	10	3	14	5	3	9	7	8	3	2
2	6	2	4	3	4	7	6	8	0	0
3	2	2	5	1	1	5	2	2	0	0
4	5	7	7	8	2	0	4	3	0	0
5	9	4	4	14	3	1	8	4	0	1
6	4	2	4	4	4	2	2	1	0	0
7	4	5	3	2	3	8	2	2	0	0
8	4	2	9	5	1	3	5	6	0	0
9	9	8	7	7	3	2	2	5	1	0
10	9	6	8	5	1	8	4	3	0	0
11	11	12	7	16	5	7	6	4	2	3
12	5	1	9	2	4	1	6	0	0	0
13	6	6	5	3	3	4	5	3	0	0
14	13	18	7	6	6	13	6	1	3	2
15	4	1	5	1	3	2	2	1	0	0
16	9	3	4	3	6	4	0	3	1	0
17	9	11	8	9	4	9	1	8	0	2
18	6	1	12	3	2	2	8	1	0	0
19	15	8	4	6	8	5	1	3	2	0
20	8	7	10	18	2	5	7	7	3	2
21	9	6	6	3	1	3	0	4	0	0
22	6	5	3	2	2	4	3	3	0	0
23	8	6	4	7	3	5	8	3	2	2
24	2	5	8	8	1	3	3	7	0	0
25	3	4	1	6	3	0	2	4	0	0
26	4	-	0	-	2	-	2	-	0	-

Fuente: Área Logística GATOCOCO, 2018-2019

Tabla 7: Venta Histórica Distribuidora GATOCOCO, junio 2018-2019

JUNIO										
DIA	AGUAFIEL		CASSINELLI		AGUAMUNDO		AQUAMIEL		SAN LUIS	
	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018
1	9	12	8	7	3	6	5	5	2	2
2	10	11	2	3	3	9	0	3	0	0
3	7	8	8	6	8	9	5	1	1	0
4	3	7	2	3	1	4	2	2	1	1
5	2	1	3	3	4	1	1	1	0	0
6	5	1	8	1	2	2	0	0	1	0
7	4	11	5	17	2	9	7	9	2	1
8	8	11	2	9	6	13	5	6	0	2
9	9	8	4	12	6	6	4	6	1	0
10	6	0	5	0	3	0	4	1	0	0
11	3	12	6	17	2	3	4	4	0	1
12	9	2	15	1	4	1	3	2	1	0
13	3	6	3	8	3	5	2	7	0	0
14	0	8	6	7	5	12	3	4	0	2
15	2	8	3	13	4	13	1	6	0	2
16	10	2	5	1	5	3	4	3	2	0
17	5	9	2	11	1	14	1	11	1	2
18	11	6	6	8	10	8	4	2	0	0
19	10	9	15	8	9	7	2	1	2	0
20	3	8	2	6	7	7	5	3	0	0
21	3	5	3	5	1	7	5	5	0	3
22	11	2	8	1	7	3	8	1	2	0
23	3	4	5	2	1	3	3	2	0	0
24	8	5	8	3	6	3	3	5	1	0
25	8	5	8	7	10	17	3	6	0	2

Fuente: Área Logística GATOCOCO, 2018-2019

Tabla 8: Venta Histórica Distribuidora GATOCOCO, julio 2018-2019

JULIO										
DIA	AGUAFIEL		CASSINELLI		AGUAMUNDO		AQUAMIEL		SAN LUIS	
	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018
1	7	2	9	1	3	2	5	2	2	0
2	3	10	4	6	1	7	4	6	0	4
3	5	5	1	4	3	3	2	8	0	0
4	8	9	8	17	9	9	6	11	3	1
5	5	2	5	5	3	6	3	3	0	0
6	8	6	4	6	3	3	1	2	0	0
7	7	4	3	3	3	7	5	6	1	0
8	7	3	4	5	3	2	2	3	1	0
9	5	2	3	2	2	2	2	2	0	0
10	4	0	6	1	7	4	1	3	0	0
11	9	16	8	7	5	7	6	4	1	3
12	3	3	1	2	5	5	2	3	0	0
13	5	5	7	4	6	5	0	4	0	0
14	3	0	4	2	2	0	3	0	0	0
15	21	9	12	10	5	11	4	7	3	2
16	5	10	8	9	5	8	1	6	0	0
17	9	3	10	1	3	2	1	4	0	0
18	2	2	3	3	1	4	3	4	0	0
19	6	4	5	9	5	3	4	4	1	1
20	6	12	7	8	6	5	3	3	1	0
21	6	0	5	0	3	0	1	3	0	0
22	10	10	13	6	5	2	4	3	2	0
23	11	4	5	6	4	9	1	2	0	1
24	2	6	3	3	3	2	2	2	0	0
25	4	5	0	4	2	4	4	1	0	0
26	1	1	4	2	3	1	2	2	1	0
27	-	2	-	0	-	0	-	0	-	0

Fuente: Área Logística GATOCOCO, 2018-2019

Tabla 9: Venta Histórica Distribuidora GATOCOCO, agosto 2018 - 2019

AGOSTO										
DIA	AGUAFIEL		CASSINELLI		AGUAMUNDO		AQUAMIEL		SAN LUIS	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
1	8	11	6	9	5	8	1	8	0	4
2	5	8	7	6	2	9	5	6	0	0
3	5	5	5	8	6	7	3	14	0	3
4	7	12	9	5	8	4	2	5	1	0
5	3	2	8	3	8	1	2	5	0	0
6	9	4	14	2	8	2	3	5	2	0
7	11	13	8	12	8	14	2	7	0	1
8	11	10	10	15	6	11	7	13	2	0
9	7	12	6	9	9	14	3	15	0	2
10	7	9	4	16	2	17	3	9	0	0
11	7	20	8	14	5	11	6	13	0	2
12	4	3	7	2	2	2	3	4	0	0
13	4	15	5	8	9	7	4	8	0	3
14	12	9	6	3	9	5	11	4	3	0
15	7	15	8	15	9	5	2	1	0	0
16	16	13	7	8	8	9	5	8	2	0
17	11	17	16	17	7	6	1	13	0	4
18	15	3	12	2	13	2	11	0	2	0
19	11	11	6	4	5	7	2	8	1	0
20	6	23	9	11	7	14	3	17	0	3
21	11	18	10	19	8	14	4	10	0	0
22	12	6	19	11	10	4	6	5	2	0
23	8	14	6	13	6	10	7	15	0	2
24	9	6	7	4	10	2	3	1	0	0
25	5	14	4	12	3	15	2	17	1	3
26	-	20	-	15	-	15	-	18		4

Fuente: Área Logística GATOCOCO, 2018-2019

Tabla 10: Venta Histórica Distribuidora GATOCOCO, septiembre 2018 - 2019

SEPTIEMBRE										
DIA	AGUAFIEL		CASSINELLI		AGUAMUNDO		AQUAMIEL		SAN LUIS	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
1	10	24	11	19	9	18	9	21	0	0
2	7	7	6	16	7	9	2	2	2	2
3	8	11	9	16	3	11	1	15	0	0
4	11	2	8	4	7	2	3	1	0	0
5	11	26	12	14	11	16	12	17	2	2
6	8	11	7	16	6	12	1	17	0	0
7	9	18	10	21	9	19	1	19	0	1
8	9	10	5	9	7	8	4	9	0	0
9	6	12	14	15	3	7	8	6	1	2
10	6	5	5	3	6	7	4	0	0	0
11	3	14	4	11	4	16	1	17	0	1
12	12	9	5	12	1	6	3	8	0	2
13	8	15	13	13	12	15	9	10	3	3
14	6	11	7	11	5	14	8	13	0	0
15	12	13	12	12	6	10	3	17	0	0
16	8	7	15	8	10	8	5	7	2	0
17	11	18	7	18	3	13	5	18	0	0
18	4	14	9	18	2	13	1	13	0	5
19	8	16	9	16	7	16	6	17	1	0
20	9	14	10	12	4	9	1	4	0	2
21	8	15	4	10	3	14	7	17	0	0
22	7	4	6	3	13	2	12	7	2	0
23	15	10	11	16	10	14	6	8	1	2
24	20	9	3	12	6	9	5	4	3	0
25	12		7		8		8		0	

Fuente: Área Logística GATOCOCO, 2018-2019

Tabla 11: Venta Histórica Distribuidora GATOCOCO, octubre 2018 - 2019

OCTUBRE										
DIA	AGUAFIEL		CASSINELLI		AGUAMUNDO		AQUAMIEL		SAN LUIS	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
1	8	15	11	16	10	14	5	16	0	1
2	9	4	11	0	8	1	4	0	2	0
3	8	3	2	5	6	4	7	2	0	0
4	11	4	14	2	10	4	8	3	2	0
5	8	3	4	4	6	2	4	10	0	1
6	5	9	6	15	5	8	4	4	1	2
7	6	4	14	6	5	4	1	7	1	0
8	9	6	3	6	3	6	1	4	0	0
9	7	3	9	2	5	1	0	1	0	0
10	3	1	3	1	4	3	7	3	0	0
11	12	7	2	9	5	7	8	3	2	2
12	1	8	3	6	5	8	4	5	0	1
13	4	12	17	6	9	13	8	14	3	0
14	9	23	15	20	8	17	4	21	2	3
15	4	13	6	8	4	12	7	6	0	5
16	9	15	15	16	4	22	3	17	1	0
17	6	30	4	25	3	25	7	21	0	0
18	5	9	11	11	1	8	0	8	0	2
19	8	9	5	12	14	6	10	6	3	0
20	4	11	6	12	2	5	8	6	0	2
21	2	2	2	1	1	2	1	1	0	0
22	10	0	0	1	1	2	0	1	0	0
23	10	12	12	8	7	12	1	13	2	3
24	4	2	3	1	6	4	10	1	0	0
25	11	1	7	2	5	2	3	1	2	0
26	8	7	15	3	8	5	7	2	3	0
27	4	10	15	7	4	4	3	2	0	1

Fuente: Área Logística GATOCOCO, 2018-2019

Tabla 12: Venta Histórica Distribuidora GATOCOCO, noviembre 2018 - 2019

NOVIEMBRE										
DIA	AGUAFIEL		CASSINELLI		AGUAMUNDO		AQUAMIEL		SAN LUIS	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
1	7	8	7	8	6	0	3	1	0	0
2	6	0	5	6	2	0	3	1	0	0
3	11	2	15	3	7	3	5	0	2	0
4	0	10	0	14	3	3	0	7	1	3
5	3	6	4	4	3	4	2	6	1	0
6	1	2	1	5	3	1	6	2	2	0
7	7	7	3	3	4	4	5	5	1	1
8	4	4	8	8	1	1	5	5	0	0
9	4	4	2	2	3	3	4	4	0	0
10	0	0	2	2	1	1	0	0	0	0
11	13	13	9	9	6	6	10	10	0	0
12	6	6	4	4	9	9	6	6	2	2
13	0	6	1	7	3	5	0	3	0	2
14	3	5	4	8	5	3	5	7	1	0
15	1	4	4	6	3	0	0	4	0	0
16	2	12	3	7	2	6	3	5	0	2
17	4	11	3	3	8	9	3	3	1	0
18	5	8	4	6	2	9	1	1	0	0
19	1	7	3	3	2	4	1	2	0	1
20	2	4	3	9	1	2	5	1	0	0
21	6	8	2	9	1	7	3	6	0	1
22	4	9	6	10	0	4	3	1	0	0
23	7	8	10	4	5	3	3	7	2	0
24	9	7	7	6	5	13	4	12	1	2
25	9	15	6	11	4	10	2	6	0	1

Fuente: Área Logística GATOCOCO, 2018-2019

Tabla 13: Venta Histórica Distribuidora GATOCOCO, diciembre 2018 - 2019

DICIEMBRE										
DIA	AGUAFIEL		CASSINELLI		AGUAMUNDO		AQUAMIEL		SAN LUIS	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
1	9	11	6	14	4	7	0	3	1	0
2	2	20	4	3	2	6	1	5	0	3
3	3	8	5	11	2	10	1	5	0	0
4	2	3	3	5	2	2	4	1	0	0
5	5	2	3	3	4	2	6	4	0	0
6	7	5	3	3	0	4	0	6	0	0
7	6	7	5	3	7	0	5	0	2	0
8	2	6	5	5	2	7	5	5	0	2
9	11	2	5	5	2	2	0	5	1	0
10	4	11	6	5	5	2	4	0	0	1
11	0	4	1	6	4	5	5	4	0	0
12	3	0	4	1	4	4	4	5	0	0
13	4	3	9	4	7	4	4	4	1	0
14	5	4	6	9	2	7	2	4	0	1
15	13	5	11	6	8	2	10	2	0	0
16	5	13	16	11	13	8	5	10	3	0
17	7	5	2	16	8	13	7	5	0	3
18	7	7	9	2	9	8	3	7	0	0
19	8	7	7	9	4	9	8	3	1	0
20	8	8	13	7	8	4	5	8	2	1
21	4	8	12	13	3	8	4	5	0	2
22	4	4	10	12	5	3	1	4	0	0
23	10	4	10	10	9	5	2	1	1	0
24	3	10	4	10	2	9	1	2	0	1
25	12	3	16	4	17	2	11	1	3	0
26	5	5	11	16	7	13	8	5	1	3
27		7		2		8		7		0

Fuente: Área Logística GATOCOCO, 2018-2019

Tabla 14: Demanda Histórica Distribuidora GATOCOCO, Aguafiel 2018 -2019

AGUAFIEL													
DIA	2018						2019						
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS	SEPTI	OCTUBR	NOVIE	DICIE	ENERO
1	21	8	7	12	2	11	24	19	8	11	7	4	5
2	5	1	2	11	10	8	12	4	0	20	8	6	6
3	1	7	2	8	5	5	11	3	2	8	8	10	4
4	15	14	7	7	9	12	2	4	10	3	4	13	8
5	8	18	4	1	2	2	26	3	6	2	6	8	4
6	3	11	2	1	6	4	12	13	2	5	10	7	5
7	1	5	5	12	4	13	24	4	7	7	11	7	7
8	3	6	2	14	3	14	10	7	4	6	2	3	6
9	2	6	8	8	2	14	16	3	4	2	4	3	6
10	8	5	6	0	0	11	5	1	0	11	5	2	7
11	1	7	12	12	16	20	15	11	13	4	8	9	4
12	13	1	1	2	3	3	9	8	6	0	5	0	3
13	4	0	6	6	5	15	15	12	6	3	5	4	6
14	7	6	18	8	0	9	11	25	5	4	3	7	4
15	3	3	1	9	12	15	13	13	4	5	2	9	3
16	2	14	3	2	10	13	7	15	12	13	1	6	5
17	10	12	11	14	3	17	18	30	11	10	7	3	3
18	0	12	1	6	2	3	17	10	10	7	9	9	6

19	10	2	8	9	4	11	16	9	7	7	3	3	5
20	11	3	11	8	12	23	14	11	4	8	4	0	4
21	7	2	6	5	0	18	17	2	8	10	7	2	7
22	16	4	5	2	10	6	4	0	9	4	2	10	4
23	1	2	6	4	8	14	13	12	8	4	4	10	5
24	2	4	5	5	6	6	9	2	9	10	10	4	3
25	11	3	4	7	5	20	-	1	15	3	2	2	8
26	0	0	-	-	1	22	-	7	-	5	0	3	7
27	8	-	-	-	2	-	-	10	-	7	-	-	5

Fuente: Área Logística GATOCOCO, 2018-2019

Tabla 15: Demanda Histórica Distribuidora GATOCOCO, Cassinelli 2018 -2019

CASSINELLI

DIA	2018					2019							
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS	SEPTI	OCTUBR	NOVIE	DICIE	ENERO
1	9	6	5	8	1	12	25	16	8	14	9	5	4
2	3	4	3	3	6	6	16	0	6	3	7	5	6
3	4	10	1	6	4	8	16	5	3	11	13	5	7
4	9	13	8	3	17	5	4	2	14	5	12	11	5
5	11	9	14	3	5	3	17	4	4	3	5	16	4
6	6	8	4	1	6	2	16	15	5	3	13	2	3
7	2	8	2	17	3	12	21	6	3	3	5	9	4
8	7	5	5	13	5	15	9	6	8	5	3	7	11
9	3	9	7	12	2	14	15	6	2	5	0	4	7
10	9	9	5	0	1	16	3	1	2	5	4	4	6
11	1	3	16	17	11	20	15	9	9	6	6	5	3

12	19	0	2	1	2	2	12	6	4	1	7	5	5
13	1	1	3	8	4	13	15	8	7	4	5	5	6
14	7	6	6	7	2	6	15	19	8	9	10	4	5
15	5	3	1	13	10	15	16	8	6	6	3	4	4
16	4	6	3	1	9	8	8	16	8	11	4	5	4
17	6	10	13	15	1	17	18	25	3	16	8	6	6
18	0	10	3	8	3	2	18	11	6	2	3	15	3
19	8	3	6	8	9	4	20	12	3	9	0	3	4
20	8	2	18	6	11	13	12	12	9	7	0	6	7
21	7	6	3	5	0	19	14	1	9	13	6	3	6
22	11	3	2	1	6	11	3	1	10	12	3	5	2
23	0	3	7	2	6	17	16	8	4	10	6	8	4
24	1	5	8	3	3	4	12	1	11	10	0	6	5
25	5	4	6	9	4	17	-	2	12	4	0	4	9
26	0	0	-	-	2	18	-	3	-	16	4	5	3
27	3	-	-	-	0	-	-	7	-	2	-	-	6

Fuente: Área Logística GATOCOCO, 2018-2019

Tabla 16: Demanda Histórica Distribuidora GATOCOCO, Aguamundo 2018 -2019

AGUAMUNDO

DIA	2018						2019						
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS	SEPTI	OCTUBR	NOVIE	DICIE	ENERO
1	12	7	9	6	2	10	18	18	0	7	9	3	4
2	3	1	7	9	7	9	9	1	0	6	4	2	6
3	4	1	5	9	3	9	14	4	3	10	8	3	5

4	13	13	0	4	12	4	2	4	5	2	3	11	2
5	6	14	1	1	6	1	21	2	4	2	3	13	7
6	3	5	2	2	3	2	15	16	1	4	5	8	2
7	5	7	8	11	7	14	19	4	4	0	4	9	5
8	1	2	3	13	2	12	8	8	1	7	3	3	6
9	2	5	2	6	2	14	9	1	3	2	2	2	4
10	14	4	8	0	4	17	7	3	1	2	3	0	6
11	0	4	9	8	9	16	16	9	9	5	8	8	4
12	15	2	1	1	5	2	6	8	9	4	2	3	6
13	0	2	4	5	5	7	15	13	5	4	6	4	7
14	9	4	13	12	0	5	14	22	3	7	2	5	2
15	2	3	2	13	11	5	15	12	0	2	1	6	3
16	1	6	4	3	8	9	8	22	6	8	2	3	4
17	14	7	9	14	2	12	19	23	9	13	2	2	0
18	0	6	2	8	4	2	13	8	9	8	2	4	2
19	18	3	5	7	3	7	16	6	4	9	4	3	4
20	7	1	8	7	5	14	13	9	2	4	3	5	3
21	5	2	3	7	0	16	17	2	7	12	7	4	4
22	8	4	4	3	2	7	2	2	4	3	0	5	2
23	0	4	5	3	9	13	14	12	3	5	6	14	4
24	0	3	3	3	2	2	9	4	13	9	5	2	0
25	6	5	0	17	4	15	-	2	10	2	0	0	4
26	1	2	-	-	1	15	-	5	-	13	3	7	7
27	8	-	-	-	0	-	-	4	-	8	-	-	5

Fuente: Área Logística GATOCOCO, 2018-2019

Tabla 17: Demanda Histórica Distribuidora GATOCOCO, Aquamiel 2018 -2019

AQUAMIEL

DIA	2018						2019						
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS	SEPTI	OCTUBR	NOVIE	DICIE	ENERO
1	18	5	8	8	2	8	25	21	1	3	3	0	4
2	3	0	8	3	6	6	6	0	1	5	8	3	5
3	3	2	2	1	8	14	15	2	0	8	8	0	3
4	6	10	3	2	13	5	1	3	7	1	4	10	4
5	2	11	4	1	3	5	18	10	6	4	1	8	2
6	7	6	1	0	2	5	17	7	2	6	4	7	4
7	4	4	2	9	6	9	19	7	5	0	1	3	2
8	0	2	6	8	3	13	9	7	5	5	2	8	5
9	0	3	5	6	2	15	11	1	4	5	4	4	5
10	2	3	4	1	3	13	0	3	0	0	2	3	2
11	1	4	4	8	7	14	19	7	10	4	1	5	6
12	11	0	0	5	3	4	8	5	6	5	5	2	2
13	0	3	3	7	4	8	12	14	3	4	3	4	3
14	8	0	1	4	0	4	13	21	7	4	4	3	5
15	8	5	1	9	11	1	17	6	4	2	4	4	4
16	3	5	3	3	6	8	7	17	8	10	3	4	2
17	7	8	8	14	4	13	18	28	3	5	6	4	7
18	3	5	1	2	4	0	18	8	1	7	2	3	4
19	8	3	3	1	4	8	17	6	2	3	3	2	6
20	11	2	12	3	3	17	6	6	1	8	0	3	2
21	9	5	4	5	3	15	17	1	6	7	0	1	4
22	3	3	3	1	3	10	7	1	1	4	1	4	6
23	1	2	3	2	2	15	16	13	7	1	4	10	2

24	0	5	7	5	2	1	4	1	12	2	0	8	4
25	3	5	4	11	1	17	-	1	8	1	0	3	5
26	2	1	-	-	2	21	-	2	-	5	6	1	4
27	4	-	-	-	0	-	-	2	-	7	-	-	3

Fuente: Área Logística GATOCOCO, 2018-2019

Tabla 18: Demanda Histórica Distribuidora GATOCOCO, san Luis 2018 -2019

SAN LUIS

DIA	2018						2019						
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS	SEPTI	OCTUBR	NOVIE	DICIE	ENERO
1	3	3	2	3	0	4	4	3	0	0	0	0	1
2	0	0	0	0	4	0	2	0	0	3	1	0	0
3	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	2	0	2
4	1	2	0	1	1	0	0	0	3	0	0	0	1
5	0	1	1	0	0	0	4	1	0	0	0	3	0
6	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0
7	0	0	0	3	0	1	2	0	1	0	0	0	1
8	1	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	1	0
9	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	1
10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
11	0	0	3	2	3	3	1	2	1	0	0	2	1
12	2	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	2
13	0	0	0	0	0	3	3	0	2	0	0	1	0
14	1	2	2	2	0	0	2	3	0	1	1	1	2
15	0	0	0	2	2	0	0	5	0	0	0	1	1
16	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0

17	1	3	2	4	0	4	3	3	0	3	1	0	1
18	0	0	0	0	0	0	5	2	0	0	0	1	2
19	3	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
20	0	0	2	0	0	5	2	2	0	1	0	0	0
21	0	0	0	3	0	3	2	0	1	2	1	0	1
22	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
23	0	0	2	0	1	2	3	3	0	0	1	3	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	1
25	2	1	0	2	0	3	-	0	1	0	0	1	1
26	0	0	-	-	0	4	-	0	-	3	0	0	0
27	0	-	-	-	0	-	-	1	-	0	-	-	1

Fuente: Área Logística GATOCOCO, 2018-2019

	AGUAFIEL			CASSINELLI			AGUAMUNDO			AQUAMIEL			SAN LUIS		
	SIMPLE	HOLT	WINTERS	SIMPLE	HOLT	WINTERS	SIMPLE	HOLT	WINTERS	SIMPLE	HOLT	WINTERS	SIMPLE	HOLT	
1	5.055	5.090	5.445	5.113	5.035	5.231	3.743	3.587	3.665	3.930	3.957	3.948	0.000	0.905	0.453
2	5.055	5.094	6.161	5.113	5.024	5.754	3.743	3.567	3.655	3.930	3.959	4.788	0.000	0.883	0.442
3	5.055	5.097	5.490	5.113	5.013	5.169	3.743	3.547	3.645	3.930	3.961	4.513	0.000	0.861	0.431
4	5.055	5.101	4.434	5.113	5.003	4.850	3.743	3.527	3.635	3.930	3.962	4.574	0.000	0.838	0.419
5	5.055	5.105	4.023	5.113	4.992	4.028	3.743	3.506	3.625	3.930	3.964	3.622	0.000	0.816	0.408
6	5.055	5.109	3.935	5.113	4.981	4.963	3.743	3.486	3.615	3.930	3.966	3.566	0.000	0.793	0.397
7	5.055	5.112	5.411	5.113	4.971	5.176	3.743	3.466	3.605	3.930	3.968	3.963	0.000	0.771	0.386
8	5.055	5.116	6.123	5.113	4.960	5.693	3.743	3.446	3.595	3.930	3.969	4.806	0.000	0.749	0.375
9	5.055	5.120	5.456	5.113	4.949	5.115	3.743	3.426	3.585	3.930	3.971	4.529	0.000	0.726	0.363

10	5.055	5.123	4.406	5.113	4.939	4.799	3.743	3.406	3.575	3.930	3.973	4.591	0.000	0.704	0.352
11	5.055	5.127	3.998	5.113	4.928	3.985	3.743	3.386	3.565	3.930	3.974	3.636	0.000	0.681	0.341
12	5.055	5.131	3.910	5.113	4.917	4.911	3.743	3.366	3.555	3.930	3.976	3.579	0.000	0.659	0.330
13	5.055	5.134	5.377	5.113	4.906	5.122	3.743	3.346	3.545	3.930	3.978	3.978	0.000	0.637	0.319
14	5.055	5.138	6.084	5.113	4.896	5.633	3.743	3.325	3.534	3.930	3.979	4.823	0.000	0.614	0.307
15	5.055	5.142	5.422	5.113	4.885	5.061	3.743	3.305	3.524	3.930	3.981	4.546	0.000	0.592	0.296
16	5.055	5.146	4.378	5.113	4.874	4.748	3.743	3.285	3.514	3.930	3.983	4.608	0.000	0.569	0.285
17	5.055	5.149	3.973	5.113	4.864	3.943	3.743	3.265	3.504	3.930	3.985	3.649	0.000	0.547	0.274
18	5.055	5.153	3.886	5.113	4.853	4.858	3.743	3.245	3.494	3.930	3.986	3.593	0.000	0.524	0.262
19	5.055	5.157	5.344	5.113	4.842	5.067	3.743	3.225	3.484	3.930	3.988	3.992	0.000	0.502	0.251
20	5.055	5.160	6.046	5.113	4.832	5.573	3.743	3.205	3.474	3.930	3.990	4.841	0.000	0.480	0.240
21	5.055	5.164	5.388	5.113	4.821	5.006	3.743	3.185	3.464	3.930	3.991	4.563	0.000	0.457	0.229
22	5.055	5.168	4.351	5.113	4.810	4.697	3.743	3.164	3.454	3.930	3.993	4.624	0.000	0.435	0.218
23	5.055	5.171	3.948	5.113	4.799	3.900	3.743	3.144	3.444	3.930	3.995	3.663	0.000	0.412	0.206
24	5.055	5.175	3.861	5.113	4.789	4.806	3.743	3.124	3.434	3.930	3.996	3.606	0.000	0.390	0.195
25	5.055	5.179	5.310	5.113	4.778	5.012	3.743	3.104	3.424	3.930	3.998	4.007	0.000	0.368	0.184
26	5.055	5.183	6.008	5.113	4.767	5.512	3.743	3.084	3.414	3.930	4.000	4.859	0.000	0.345	0.173

Tabla 21: Pronóstico Demanda Stat Pro, Distribuidora GATOCOCO, enero 2019.

Fuente: Demanda Histórica GATOCOCO, 2018-2019

Tabla 23: *Pronóstico Demanda Simulación Montecarlo, Distribuidora GATOCOCO, enero 2019.*

DEMANDA SIMULADA					
DÍAS	AGUAFIEL	CASSINELLI	AGUAMUNDO	AQUAMIEL	SAN LUIS
1	2	5	3	4	1
2	1	4	5	7	1
3	5	6	4	2	1
4	12	4	4	8	1
5	10	1	14	5	2
6	10	5	18	4	1
7	4	13	6	3	2
8	4	7	3	4	1
9	11	16	6	4	1
10	5	6	4	7	1
11	7	6	4	9	1
12	8	10	2	17	1
13	11	7	9	5	1
14	11	15	5	4	1
15	14	12	4	4	3
16	20	4	10	5	1
17	10	10	5	3	1
18	5	6	2	4	3
19	7	8	9	6	2
20	4	2	3	5	1
21	9	7	8	2	1
22	4	9	8	8	1
23	7	3	12	12	3
24	7	15	6	1	2
25	5	11	5	2	1
26	6	5	5	5	1

Fuente: *Demanda Histórica GATOCOCO, 2018-2019*

Tabla 26: Costos, Distribuidora GATOCOCO, enero 2019.

DIARIO	SOLES
Gasolina	20
Mantenimiento Furgon	5.333333333
Soat	0.641025641
Celular	3.038461538
Fijo	0.384615385
Pago Chofer	69.23076923
Pago Asistente	19.23076923
Furgón	57.69230769
Costo Total Diario	175.5512821
I (BCP)	0.000003368
k (CTD/18/6)	1.625474834
Costo Diario Principal De Pedido (3.846153846 + 5)	8.846153846

Fuente: Gerente Comercial, distribuidora GATOCOCO.

Tabla 27.1: Modelo Heurístico Marca Aguafiel, Distribuidora GatoCoco, enero 2019

DIA	DEMANDA	S	D*H*1	D*H*2	D*H*3	D*H*4	D*H*5	D*H*6	D*H*7	D*H*8	D*H*9	D*H*10	D*H*11	D*H*12	D*H*13
1	2	1.63													
2	1		0.0000337												
3	5			0.0000337											
4	12				0.000121										
5	10					0.000135									
6	10						0.000168								
7	4							0.0000808							
8	4								0.0000943						
9	11									0.000296					
10	5										0.000152				
11	7											0.000236			
12	8												0.000296		
13	11													0.000445	
14	11														0.000482
15	14														
16	20														
17	10														
18	5														
19	7														
20	4														
21	9														
22	4														
23	7														
24	7														
25	5														
26	6														
SUMA	199														
PROM	7.65														

Fuente: Tabla 23 Pronostico Demanda, Tabla 26 Costos, distribuidora GatoCoco

Tabla 27.2: Modelo Heurístico Marca Aguafiel, Distribuidora GatoCoco, enero 2019

D*H*14	D*H*15	D*H*16	D*H*17	D*H*18	D*H*19	D*H*20	D*H*21	D*H*22	D*H*23	D*H*24	D*H*25	SUMA DE FILA	CT	CTUT
												1.63	1.62547	1.62547
												0.000003	1.62547	0.81274
												0.000034	1.62551	0.54184
												0.000121	1.62563	0.40641
												0.000135	1.62576	0.32515
												0.000168	1.62593	0.27099
												0.000081	1.62601	0.23229
												0.000094	1.62611	0.20326
												0.000296	1.62640	0.18071
												0.000152	1.62656	0.16266
												0.000236	1.62679	0.14789
												0.000296	1.62709	0.13559
												0.000445	1.62753	0.12519
												0.000482	1.62801	0.11629
0.000660												0.000660	1.62867	0.10858
	0.00101											0.001010	1.62968	0.10186
		0.000539										0.000539	1.63022	0.09590
			0.000286									0.000286	1.63051	0.09058
				0.000424								0.000424	1.63093	0.08584
					0.000256							0.000256	1.63119	0.08156
						0.000606						0.000606	1.63180	0.07770
							0.000283					0.000283	1.63208	0.07419
								0.000519				0.000519	1.63260	0.07098
									0.000542			0.000542	1.63314	0.06805
										0.000404		0.000404	1.63354	0.06534
											0.000505	0.000505	1.63405	0.06285

Fuente: Tabla 23 Pronostico Demanda, Tabla 26 Costos, distribuidora GatoCoco

Tabla 28.1: Modelo Heurístico Marca Cassinelli, Distribuidora GatoCoco, enero 2019

DIA	DEMANDA	S	D*H*1	D*H*2	D*H*3	D*H*4	D*H*5	D*H*6	D*H*7	D*H*8	D*H*9	D*H*10	D*H*11	D*H*12	D*H*13
1	5	1.63													
2	4		0.0000135												
3	6			0.0000404											
4	4				0.0000404										
5	1					0.0000135									
6	5						0.0000842								
7	13							0.000263							
8	7								0.000165						
9	16									0.000431					
10	6										0.000182				
11	6											0.000202			
12	10												0.000370		
13	7													0.000283	
14	15														0.000657
15	12														
16	4														
17	10														
18	6														
19	8														
20	2														
21	7														
22	9														
23	3														
24	15														
25	11														
26	5														
SUMA	197														
PROM	7.577														

Fuente: Tabla 23 Pronostico Demanda, Tabla 26 Costos, distribuidora GatoCoco

Tabla 28.2: Modelo Heurístico Marca Cassinelli, Distribuidora GatoCoco, enero 2019

D*H*14	D*H*15	D*H*16	D*H*17	D*H*18	D*H*19	D*H*20	D*H*21	D*H*22	D*H*23	D*H*24	D*H*25	SUMA DE FILA	CT	CTUT
												1.625475	1.62547	1.62547
												0.000013	1.62549	0.81274
												0.000040	1.62553	0.54184
												0.000040	1.62557	0.40639
												0.000013	1.62558	0.32512
												0.000084	1.62567	0.27094
												0.000263	1.62593	0.23228
												0.000165	1.62609	0.20326
												0.000431	1.62653	0.18073
												0.000182	1.62671	0.16267
												0.000202	1.62691	0.14790
												0.000370	1.62728	0.13561
												0.000283	1.62756	0.12520
												0.000657	1.62822	0.11630
0.000566												0.000566	1.62879	0.10859
	0.000202											0.000202	1.62899	0.10181
		0.000539										0.000539	1.62953	0.09585
			0.000344									0.000344	1.62987	0.09055
				0.000485								0.000485	1.63036	0.08581
					0.000128							0.000128	1.63048	0.08152
						0.000472						0.000472	1.63095	0.07766
							0.000637					0.000637	1.63159	0.07416
								0.000222				0.000222	1.63181	0.07095
									0.00116			0.001162	1.63298	0.06804
										0.000889		0.000889	1.63386	0.06535
											0.000421	0.000421	1.63429	0.06286

Fuente: Tabla 23 Pronostico Demanda, Tabla 26 Costos, distribuidora GatoCoco

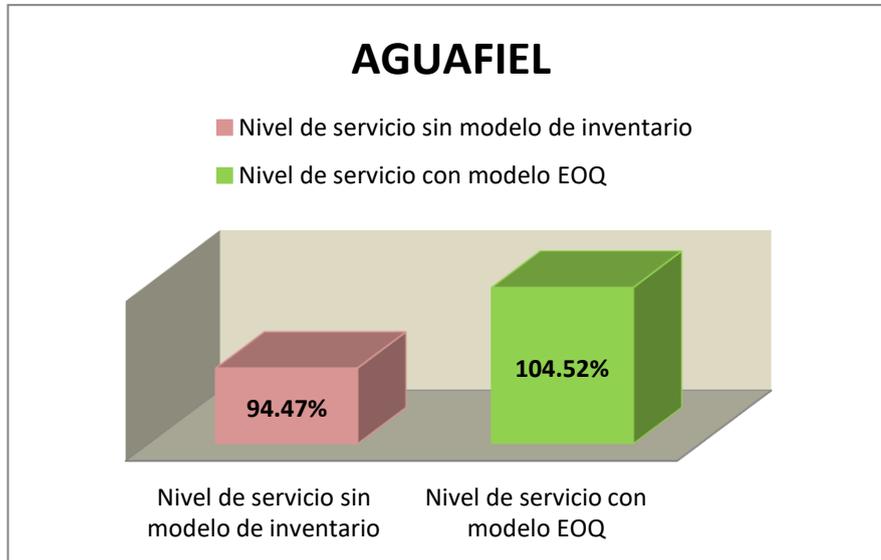


Figura 5: Comparación Nivel de Servicio Marca Aguafiel.
Fuente: Tabla 32 Comparación Nivel de Servicio, enero 2019.

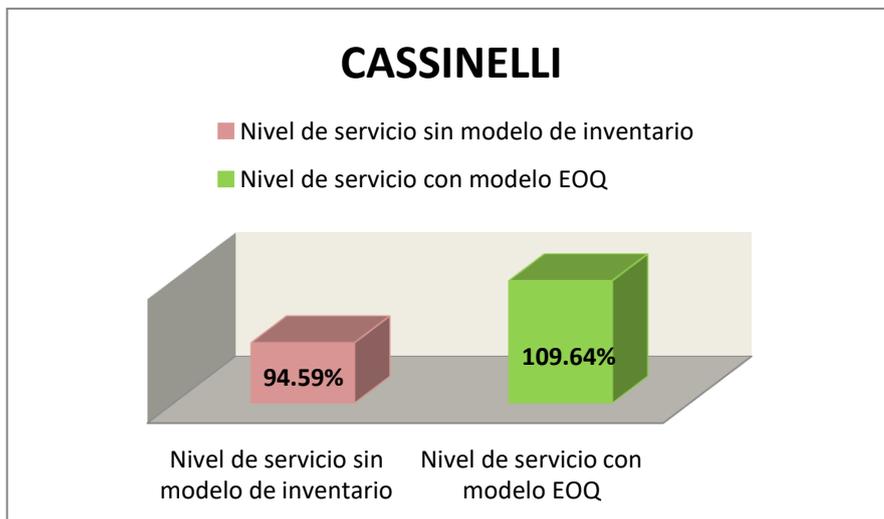


Figura 6: Comparación Nivel de Servicio Marca Cassinelli.
Fuente: Tabla 32 Comparación Nivel de Servicio, enero 2019.

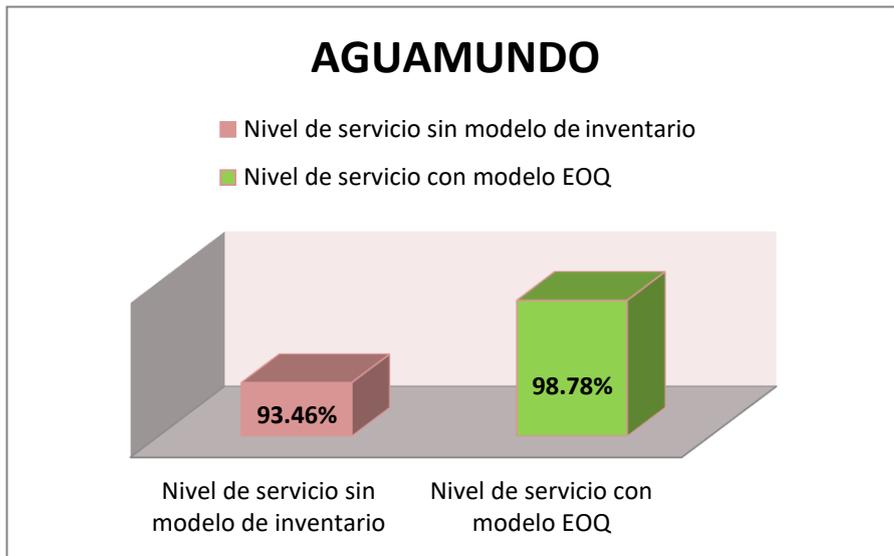


Figura 7: Comparación Nivel de Servicio Marca Aguamundo.
Fuente: Tabla 32 Comparación de Servicio, enero 2019

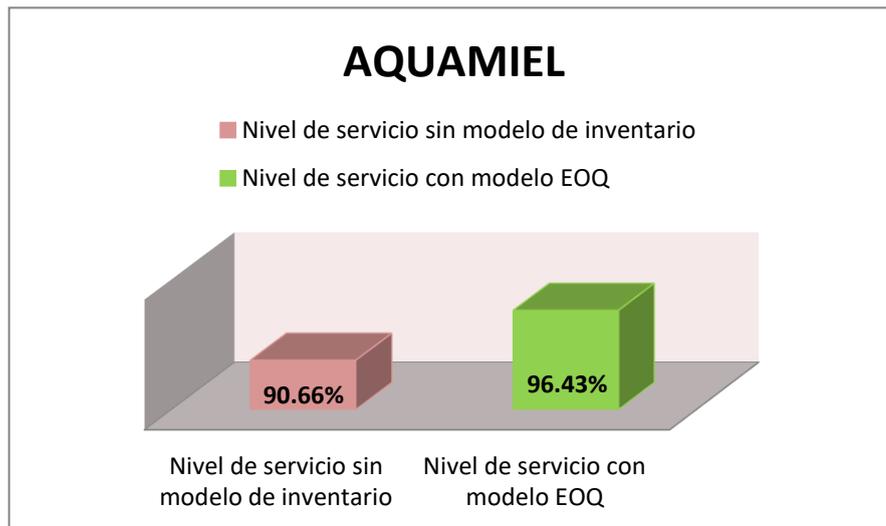


Figura 8: Comparación Nivel de Servicio Marca Aquamiel.
Fuente: Tabla 32 Comparación Nivel de Servicio, enero 2019

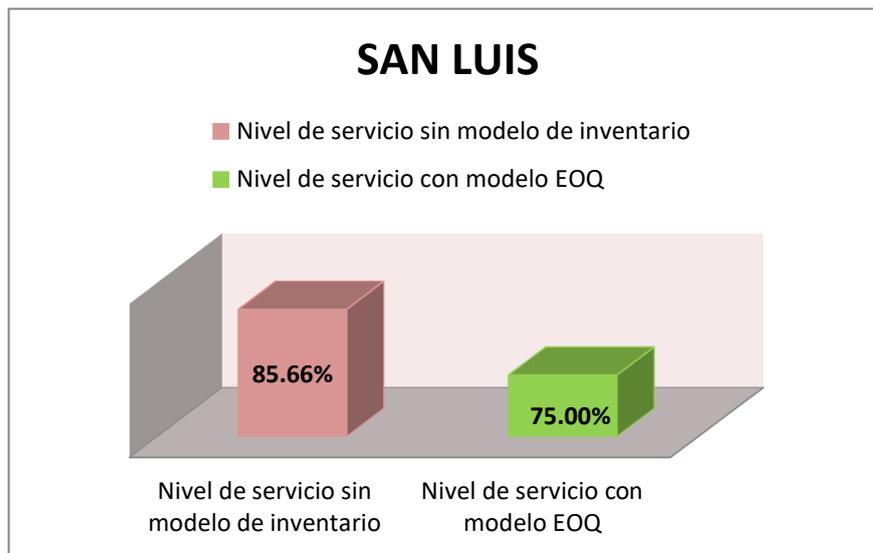


Figura 9: Comparación Nivel de Servicio Marca San Luis.

Fuente: Tabla 32 Comparación Nivel de Servicio, enero 2019

ENTREVISTA

Dirigido a: Ing. Eduardo Sosa Basth

Cargo: Gerente Comercial

Tema: Gestión de Inventarios y Nivel de Servicio

Objetivo: Determinar el diagnóstico situacional de la empresa

Fecha Validación: 28/06/2019

1. ¿Ha crecido económicamente la empresa en los últimos 3 años? ¿Cómo lo ha hecho?
2. ¿Cuál es su horario de trabajo?
3. ¿Cómo se miden los resultados de la empresa?
4. ¿Se están cumpliendo los objetivos de ventas?
5. ¿Los procesos de abastecimiento son adecuados o necesitan redefinirse?
6. ¿Su demanda es variable o constante?
7. ¿Con qué frecuencia realizan el reabastecimiento de productos?
8. ¿Posee un almacén para sus productos?
9. ¿Existen descuentos por cantidad?
10. ¿Existen reclamos de parte de los clientes por el servicio brindado? ¿De qué tipo?
¿Con qué frecuencia?
11. ¿Cuáles cree que son las consecuencias de esos reclamos?
12. ¿Actualmente mide el nivel de satisfacción del servicio que recibe el cliente? ¿Puede hacerlo, cómo?
13. ¿Cuáles son las fortalezas de la empresa respecto a su servicio?
14. ¿Cuáles son las debilidades o en lo que está fallando la empresa respecto a su servicio?

ENTREVISTA

Dirigido a: Ing. Eduardo Sosa Basth

Cargo: Gerente Comercial

Tema: Gestión de Inventarios y Nivel de Servicio

Objetivo: Determinar el diagnóstico situacional de la empresa

Fecha Aplicación: 17/08/2019

1. ¿Ha crecido económicamente la empresa en los últimos 3 años? ¿Cómo lo ha hecho?

Sí, esto debido a que a través de contactos el número de clientes ha ido en aumento por lo que el número de ventas también se ha visto incrementado

2. ¿Cuál es su horario de trabajo?

De lunes a sábado, de 8a.m a 8p.m.

3. ¿Cómo se miden los resultados de la empresa?

Calculando las ventas en unidades y soles

4. ¿Se están cumpliendo los objetivos de ventas?

No

5. ¿Los procesos de abastecimiento son adecuados o necesitan redefinirse?

Necesitan redefinirse para minimizar costos y reducir tiempos

6. ¿Su demanda es variable o constante?

Variable

7. ¿Con qué frecuencia realizan el reabastecimiento de productos?

Diariamente

8. ¿Posee un almacén para sus productos?

No, los bidones únicamente se almacenan en el furgón

9. ¿Existen descuentos por cantidad?

No

10. ¿Existen reclamos de parte de los clientes por el servicio brindado? ¿De qué tipo? ¿Con qué frecuencia?

Sí. Algunas veces por defectos en la cañería de los bidones, pero en su mayoría por demora en los tiempos de entrega. Especialmente en verano.

11. ¿Cuáles cree que son las consecuencias de esos reclamos?

Incomodidad del cliente, cancelación del pedido, pérdida de clientes, menos ventas.

12. ¿Actualmente mide el nivel de satisfacción del servicio que recibe el cliente? ¿Puede hacerlo, cómo?

No. Sí, mediante llamadas como servicio post-venta.

13. ¿Cuáles son las fortalezas de la empresa respecto a su servicio?

Respaldo financiero, personal de confianza, calidad de los productos

14. ¿Cuáles son las debilidades o en lo que está fallando la empresa respecto a su servicio?

Tiempos de entrega, falta de unidades, bidones y personal.