



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN GERENCIA DE OPERACIONES Y
LOGÍSTICA**

Slotting en la gestión de inventarios de la empresa Costeño Alimentos S.A.C, Callao 2020

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Maestro en gerencia de operaciones y logística**

AUTOR:

Br. Carlos Roque Castañeda Mauricio (ORCID: 0000-0001-7614-6215)

ASESOR:

Dr. Joel Visurraga Agüero (ORCID: 0000-0002-0024-668X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión logística

LIMA – PERÚ

2020

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación es dedicado a mis padres Alejandrina y Roque, a mis hijas Alessandra y Xiomara, quienes son el motivo de mis más grandes hazañas, y además a Cynthia, quien en vida supo acompañarme y apoyarme en todo lo que me propuse.

AGRADECIMIENTO

A todos los docentes que en algún momento de mi vida me han dado un poco de su valioso conocimiento, así como a los muchos profesionales con los que tuve la suerte de laborar y a quienes me han compartido algo de su experiencia, ellos han sabido guiarme en la senda del conocimiento engrandeciendo su digna labor, así como a la sociedad y nuestro país en su conjunto.

Página del Jurado

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, **Carlos Roque Castañeda Mauricio**, estudiante de la Escuela de Posgrado, Maestría en Gestión de Operaciones y Logística, de la Universidad César Vallejo, Sede Lima Norte; declaro que el trabajo académico titulado “*Slotting en la gestión de Inventarios de la empresa Costeño Alimentos S.A.C, Callao - 2020*” presentada, en 76 folios para la obtención del grado académico de Maestro en Gestión de Operaciones y Logística, es de mi autoría.

Por tanto, declaro lo siguiente:

He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.

No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.

Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.

Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.

De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinen el procedimiento disciplinario.

Lima, 02 de agosto del 2020



Carlos Roque Castañeda Mauricio.

DNI: 41143928

ÍNDICE

	Página:
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Página de Jurado	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Índice	vi
Índice de tablas	viii
Índice de figuras	x
Resumen	xi
Abstract	xii
I.- Introducción	13
1.1 Realidad Problemática	13
1.2 Antecedentes internacionales	15
1.3 Antecedentes nacionales	17
1.4 Teorías relacionadas al tema	20
1.5 Enfoques conceptuales	20
1.5 Formulacion del problema	22
1.6 Justificaciones del estudio	23
1.7 Objetivos	24
1.8 Hipótesis	25

II.- Método	26
Tipo y diseño de investigación	26
Operacionalización de variable	27
Población, muestra y muestreo	28
Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	29
Procedimiento	31
Método de análisis de datos	31
Aspectos éticos	31
III.- Resultados	32
3.1 Análisis descriptivo	32
3.2 Análisis inferencial	35
IV.- Discusión	39
V.- Conclusiones	43
VI.- Recomendaciones	44
Referencias	45
Anexos	51
Anexo 1 – Matriz de consistencia	51
Anexo 2 – Matriz de operacionalización de la variable	53
Anexo 3 – Instrumento de recolección de datos	54
Anexo 4 – Certificado de validación del instrumento	57
Anexo 5 – Base de datos	60
Anexo 6 – Comportamiento de la medida descriptiva	72
Anexo 7 – Procedimiento de implementación de la técnica de <i>slotting</i>	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Matriz de Operacionalización de la variable Gestión de inventario para la Recolección.	27
Tabla 2: Población de la investigación.	28
Tabla 3: Ficha técnica del instrumento de recolección de datos, Indicadores: Exactitud en el registro de inventario, productividad de <i>picking</i> e índice de rotura de <i>stock</i> .	29
Tabla 4: Expertos que certificaron la validez del contenido del instrumento de recojo de datos.	29
Tabla 5: Estadísticos de fiabilidad	30
Tabla 6: Análisis descriptivo del indicador exactitud en el registro de inventarios	32
Tabla 7: Análisis descriptivo del indicador productividad de <i>picking</i>	33
Tabla 8: Análisis descriptivo del indicador índice de rotura de <i>stock</i>	34
Tabla 9: Prueba de normalidad del indicador exactitud en el registro de inventarios, antes y después de la implementación del <i>slotting</i> .	35
Tabla 10: Prueba de normalidad del indicador productividad de <i>picking</i> , antes y después de la implementación del <i>slotting</i> .	35
Tabla 11: Prueba de normalidad del indicador índice de rotura de <i>stock</i> , antes y después de la implementación del <i>slotting</i> .	36
Tabla 12: Prueba de rangos de Wilcoxon para el indicador exactitud de registro de inventario.	36

Tabla 13: Prueba de rangos de Wilcoxon para el indicador exactitud de registro de inventario.	37
Tabla 14: Prueba de rangos de Wilcoxon para el indicador exactitud de registro de inventario.	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Grafico de la media del pre-test y post-test de exactitud en el registro de inventarios.	32
Figura 2: Grafico de barras de la media del pre-test y post-test de la productividad de <i>picking</i> .	33
Figura 3: Grafico de barras de la media del pre-test y post-test de la exactitud en el registro de inventarios.	34

RESUMEN

La presente investigación se enmarca dentro de la línea de investigación de gestión logística y centró su atención en la aplicación de la técnica de *slotting* en la gestión de inventarios de la empresa Costeño Alimentos S.A.C, 2020.

El objetivo principal que se considera es determinar de qué manera el *slotting* mejora el proceso de gestión de inventario. Por tal motivo en la presente investigación se están considerando dos variables; la primera es la variable independiente: El *slotting* y la segunda que es la variable dependiente: La gestión de inventarios. Esta investigación se fundamenta en que al aplicarse la técnica del *slotting*, se favorece la mejora de los indicadores de exactitud en el registro de inventarios, la productividad de *picking* y el índice de rotura de *stock*, además que la mejora de estos indicadores conlleva a la mejora de la gestión de los inventarios de la compañía.

La metodología que se usa es de un enfoque cuantitativo debido a que se trabaja con valores numéricos obtenidos por el instrumento. El tipo de investigación es aplicada y el tipo de estudio es experimental, concretamente diseño pre-experimental. Se utilizó la técnica de observación para la recolección de datos y como instrumento la ficha de observación para los registros respecto a la exactitud en el registro de inventarios, productividad de *picking* y el índice de rotura de *stock*.

Con los resultados obtenidos se demuestra que la utilización de la técnica *slotting* mejora el flujo de las operaciones en el almacén, confirmando así que el *slotting* mejoró la exactitud en el registro de inventarios en un 12.85%, la productividad de *picking* mejoró en 19.21% y el índice de rotura de *stock* mejoró en 82.09%.

Con esta información se concluye que el *slotting* mejora la gestión de inventarios en la compañía.

Palabras clave: *Slotting*, gestión de inventarios, exactitud en el registro de inventarios, productividad de *picking*, índice de rotura de *stock*.

ABSTRACT

This research is part of the logistics management research line and focused its attention on the application of the *slotting* technique in the inventory management of the company Costeño Alimentos S.A.C, 2020.

The main objective considered is to determine how *slotting* improves the inventory management process. For this reason, two variables are being considered in the present investigation; the first is the independent variable: *slotting* and the second is the dependent variable: inventory management. This research is based on the fact that when applying the *slotting* technique, it favors the improvement of the accuracy indicators in the inventory register, the *pick-ing* productivity and the *stock* breakage index, in addition to the improvement of these indicators it leads to the improvement of the company's inventory management.

The methodology used is of a quantitative approach because it works with numerical values obtained by the instrument. The type of research is applied and the type of study is experimental, specifically quasi-experimental design. The observation technique was used for data collection and as an instrument the observation sheet for the records regarding the accuracy in the inventory record, *picking* productivity and the *stock* breakage index.

With the results obtained, it is demonstrated that the use of the *slotting* technique improves the flow of operations in the warehouse, thus confirming that the *slotting* improved the accuracy in the inventory registration by 12.85%, the *picking* productivity improved in 19.21% and the *stock* break rate improved by 82.09%.

With this information it's concluded that *slotting* improves inventory management in the company.

Keywords: Slotting, inventory management, inventory registration accuracy, *picking* productivity, *stock* breakage index.

I. INTRODUCCIÓN

La logística es una actividad que no es reciente e inclusive se considera que el ser humano ha desarrollado actividades logísticas prácticamente desde su aparición sobre la tierra, pasando por la comunidad primitiva, esclavismo, monarquías, capitalismo, etc.

A inicios de la revolución industrial, con la llegada de los descubrimientos tecnológicos y la evolución de la industria, se necesitó nuevas formas de producción y muchos cambios a fin de responder a los múltiples cambios en la realidad mundial, puesto que no es suficiente con los deseos de superación, es sumamente importante superar los deseos y alcanzar resultados óptimos. Es por ello que la logística tiene un creciente desarrollo inicial en la actividad militar, en gran medida se hizo necesario abastecer a los soldados y campamentos en situación bélica, luego trascendió al ámbito empresarial hace poco más de 6 décadas y allí encontró su mayor campo de desarrollo hasta la actualidad.

Los almacenes representan un eslabón neurálgico dentro de cualquier esquema organizacional y se han convertido de esencial control para una adecuada gestión de los procesos empresariales, es por ello que la optimización de las operaciones dentro de los almacenes se hace más que vital, la innovación es el camino a seguir; como por ejemplo se tiene el siguiente caso: DHL, el proveedor de logística más importante del mundo, implementó en Europa una bicicleta eléctrica para entregar sus paquetes, en Madrid se ve estos vehículos en las calles, haciendo entregas por toda la ciudad y el resto del país.

América Latina y el Caribe son las regiones a nivel mundial con mayor rezago en el rubro logístico, según el banco de desarrollo de América Latina, esto debido básicamente a las carencias de tecnología y metodologías adecuadas de trabajo, esta situación es contradictoria y alarmante si se tiene en cuenta que es una de las regiones con mayores recursos de todo el orbe.

La evolución y distribución de la riqueza entre diferentes sectores económicos en los países de América Latina, indican una tímida tendencia hacia la disminución del sector agrario e industrial y al pequeño aumento del sector servicios. Esta tendencia es muy parecida a las registradas en los países emergentes del Sudeste Asiático, todo esto indica un incremento en las actividades de *outsourcing* (tercerización de servicios).

Para el caso del Perú la industria logística mueve alrededor de 1,700 millones de soles al año y participan cerca de 900 empresas, cifras ínfimas si se compara con el resto de economías. Se puede considerar que las organizaciones se concentran en cinco aspectos para el éxito en sus procesos logísticos: enfocarse en métricas funcionales, desarrollar estrategias para estas métricas, tener un buen liderazgo en las áreas involucradas, optimizar los procesos involucrados, asimismo adoptar nuevas y favorables tendencias que se presentan en la realidad.

Las organizaciones en Perú están tratando de adoptar y adaptar estas megas tendencias a las particularidades de sus procesos. Los peruanos ven lo que otros están haciendo y esperan replicándolo sobre su realidad, a fin de obtener los mismos resultados. Esto pone mucha presión sobre las empresas, ya que los obliga a reinventarse por el constante y vertiginoso avance de la tecnología.

En ese sentido en el Perú, las empresas del sector logístico han venido desarrollándose en gran medida en las últimas décadas, aunque aún existe limitaciones a nivel de tecnología o metodologías de manejo adecuados a la realidad nacional.

Para el caso de Costeño Alimentos S.A.C, como empresa del sector privado tiene un fin lucrativo, es por ello que busca constantemente el aumento de la productividad dentro de todas sus áreas, y los almacenes no son ajeno a ello, para este objetivo se aplicará la técnica de *slotting*, que permitirá optimizar los procesos, como ya se mencionó antes con la finalidad de aumentar la productividad operativa y por ende el beneficio de la organización.

La presente investigación tiene precedentes fuera del país que se consideran como antecedentes internacionales, entre los cuales resaltan las siguientes:

Libreros (2018) realiza una investigación con el objetivo de preparar una propuesta de redistribución del sistema *pick to belt* de unidades sueltas en la ciudad de Bogotá de Comercial Nutresa S.A.S, buscando aumentar la productividad usando el balanceo de cargas laborales, empleando herramientas y metodologías de *facility layout* y *slotting analysis* apoyado por el desarrollo estadístico de experimentos. De este estudio se concluye lo siguiente: A través del modelo de simulación actual se representa pedidos de una semana de labores de Comercial Nutresa S.A.S con asertividad del 93% versus la realidad actual, adicionalmente se puede acotar que se mejoró el *slotting* en el almacén con el uso del algoritmo propuesto, obteniendo resultados eficientes en beneficio de la organización.

Asimismo, Maier (2017) en su investigación realizada que tuvo por objetivo de estudio el lograr un control de gestión eficaz en el área logística de entrada de productos nacionales de una planta automotriz, mediante la aplicación de diversas herramientas que permiten manejar la estrategia a mediano y largo plazo con resultados positivos. A partir de este estudio se puede concluir lo siguiente: Cuando se utiliza una herramienta de gestión eficiente, se logra mejorar considerablemente el trabajo de los encargados de la logística de entrada. Como consecuencia inmediata de esta mejora aumenta la productividad en los procesos estudiados. Asimismo, se demostró que es un proyecto sustentable desde el punto de vista económico y práctico, también se demostró que el sistema propuesto abarca los procesos internos, la satisfacción del cliente y a los empleados en su conjunto.

También Mazzarella (2017) realizó un estudio que tuvo por objetivo el determinar la mejor solución logística para la empresa X mediante el manejo del Operador Logístico Y, iniciando con el diseño, pasando por la implementación y evaluación de los resultados luego de un año de la implementación del nuevo sistema propuesto. Se utiliza el tipo de investigación explicativa, debido a que se busca evaluar múltiples variables de forma independiente realizando un estudio del caso del operador logístico Y, se considera que esta última presta servicios a la empresa X. De este estudio se concluyó lo siguiente: Se logra implementar KPI's de referencia mundial en los procesos críticos de la empresa X, además también se logra identificar variables e indicadores que optimizan el servicio e impactan positivamente en el resultado de la organización, asimismo se aumentó la productividad de todos los procesos críticos, producto de las mejoras logradas en los procesos estudiados.

Adicionalmente Cavagnaro (2016) en su trabajo que se realizó con el objetivo de mejorar la productividad logística aplicando un sistema integral de gestión de almacenes en la industria de suavizantes, en este trabajo se utiliza la investigación exploratoria, debido a que ayuda a acceder a un objeto de estudio o problema que esta desatendido o que posee estudios investigativos de baja medida, presentándolo de forma escrita, posterior a esto se establece una hipótesis que finalmente se comprueba. Se utiliza la investigación descriptiva para este caso y se obtiene como conclusión lo siguiente: A través de las visitas de campo se detectó el quid del asunto acerca de los problemas en el despacho, adicionalmente se determinó que como producto de estos errores se afectan económicamente a los clientes, además se evidencio que no se realizó mucho por resolver estos problemas.

Como último antecedente internacional se considera a Montenegro (2014) quien realizó una investigación con el objetivo de implementar un procedimiento para la gestión logística organizacional que permita conocer las debilidades, para este resultado se empleó herramientas como la gestión por procesos, gestión de riesgos y gestión logística, a partir de ella se concluye lo siguiente: Con la aplicación del plan de medidas se logró controlar y disminuir los riesgos asociados al proceso de gestión de inventarios, que es el que presentó mayor probabilidad de ocurrencia de sucesos nocivos según el análisis realizado. Además, el procedimiento propuesto, permitió conocer la probabilidad de ocurrencia de los riesgos a que se encuentra sometida la gestión logística de la empresa, en los diferentes procesos, a partir de lo cual se confeccionó un plan de medidas para su control o eliminación.

Asimismo, existen antecedentes nacionales que tratan temas logísticos relacionados a la presente investigación, entre los cuales se resalta los siguientes:

Cruz, Díaz, Ochoa y Saldaña (2019) en la tesis que se realizó con el objeto de incrementar la rentabilidad de la compañía mejorando la gestión de almacenamiento e implementando la metodología SCOR y SCM. Para lograr ello se utilizó la siguiente metodología: 1. Estudio de la realidad en el área de logística interna según el alcance definido. 2. Definición de los perfiles de operación; en esta etapa se reorganizaron los datos obtenidos de las actividades logísticas y se diseñaron perfiles para las actividades de almacenamiento, recepción, *picking* y despacho, con este estudio se pudo concluir que: Con la reorganización de la empresa enfocada en SCM se optimizaron los procesos de producción, planeamiento y compras bajo la filosofía de plan maestro de producción y plan de requerimiento de materiales.

Adicionalmente Godoy (2019) en la investigación que realizó con el objetivo de establecer que la distribución de la planta y el diseño están relacionados con la productividad de la microempresa, para este fin se usó una metodología basada en la aplicación del Método Guerchet, donde se obtuvo las distancias adecuadas y respectivas medidas que debía de existir entre máquinas y equipos para poder dar un uso eficiente del área de trabajo, utilizando al máximo los recursos disponibles. Luego de esta investigación se concluyó lo siguiente: Según la contrastación de la hipótesis general versus resultados obtenidos en forma estadística utilizando la prueba de Chi-cuadrado de Pearson, existe una relación estrecha entre el diseño y redistribución de planta con el aumento de la productividad de la microempresa, además mediante el método Guerchet se identificó los espacios que estaban obstaculizando el flujo de materiales, además se encontró áreas óptimas y adecuadas para el desplazamiento del personal y materiales, logrando así un flujo constante.

Asimismo, Castro, Manyari, Noriega y Yauyo (2018) en la investigación que realizaron con el objetivo de analizar las buenas prácticas en la gestión de inventarios en la industria de las bebidas gaseosas en el Perú, para este estudio se utilizó la estrategia del estudio del caso bajo el diseño de múltiples casos, con un enfoque holístico. Como el análisis se realizara sobre empresas del mismo rubro, y el objeto de análisis es único, la gestión de inventarios es trascendente y es necesario desarrollar teoría, el cual indique que variables resulta real que se presenten y en qué casos, presentando como conclusión lo siguiente: Las empresas analizadas mostraron buen uso de buenas prácticas de gestión de inventarios, definida por cada una de ellas, y que se refleja en un buen desempeño de sus indicadores, tal como informaron en las entrevistas y que se comprobó con la información a la que se accedió.

También Bendezú (2017) en su investigación realizada con el objetivo de establecer el nivel de gestión del almacén en un hospital nacional de Lima, para tal fin se empleó de una metodología apoyado en el enfoque cuantitativo, debido a que los datos recogidos fueron analizados con técnicas estadísticas de investigación, y a partir de esta investigación se concluyó lo siguiente: El nivel de gestión de abastecimiento del almacén en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza, es medio (57.95%) debido a que no cuentan con todas las mercaderías necesitadas por el hospital en su conjunto, falta medicinas básicas, enseres básicos, entre otros, además el nivel de gestión de pedidos del almacén, es medio (57.52%), debido a que no se cuenta con un área exclusiva para la entrega de pedidos ni para la logística inversa administrada por el almacén, esto hizo que los procesos sean ineficientes.

Como último antecedente nacional, Francisco (2014) en su investigación de referencia que tuvo como objetivo el analizar la mejora en los procesos logísticos y eliminar las actividades que no generan valor, para esto controló los subprocesos con gráficos de control, identificó y eliminó las causas a fin de mejorar procesos. Para este objetivo se empleó un diagnóstico de la situación hallada en las áreas de logística de entrada, interna y salida, con lo cual se realizó inicialmente la reingeniería en el proceso de abastecimiento, luego la mejora en el manejo de información para finalmente buscar la reducción de quiebre de *stock*, a partir de esta investigación se concluyó lo siguiente: Se demuestra que catalogando los productos adecuadamente se facilita la ubicación y se reduce los tiempos de operación ya que los operarios identifican fácilmente los productos, además para lograr un uso eficiente de espacios, se debe minimizar el inventario, con ello también reducimos el riesgo de obsolescencia, además también disminuye los tiempos tanto en la operación logística y distribución.

Para analizar correctamente el presente trabajo se definió dos variables con las cuales se trabajó estas son: El *slotting* (acomodo inteligente) y la gestión de inventarios. Estas tienen sustento en la teoría de la gestión de la calidad total y la teoría de la productividad respectivamente.

Sobre esto Miranda, Chamorro y Rubio (2012) indicaron que la teoría de la gestión de la calidad total abarca los procesos de la organización y a los colaboradores que la componen para obtener una mejora continua en sus procesos y que esto conlleve a una satisfacción del cliente en beneficio propio. Asimismo, López (2013) indica sobre la teoría de la productividad, que se realiza por medio de la gente, de los conocimientos que poseen y demás recursos, para generar de forma masiva los satisfactores a los deseos y necesidades humanas. La productividad puede llegar a tener un costo alto y su rentabilidad depende de cómo se gestione.

El *slotting* será la variable independiente, ya que es un término de creciente utilización en el sector logístico, aún desconocido para muchos aunque muy oportuno de usar ya que según García y Montenegro (2016) aplicar *slotting* optimiza la eficiencia del flujo de materiales, es el término corto para definir el proceso de asignación de los productos a las ubicaciones de *picking* y almacenaje, además Schniederjans, LeGrand, Hill, Watson, Lewis, Caciopp y Jayaraman(2013) mencionaron que se debe considerar al aplicar el *slotting* aspectos como la velocidad de *picking*, la rotación, dimensiones, peso, entre otros, también podemos considerar a Vieira (2014) quien indicó que el *Slotting* o acomodo inteligente es la asignación de ubicaciones a los SKU (unidad de mantenimiento de *stock*) de acuerdo a la clasificación ABC, el cual debe hacerse teniendo en cuenta características que condicionan el óptimo funcionamiento del almacén. También Gómez-Montoya, Cano y Campo (2018) mencionaron que impacta transversalmente las operaciones de acomodo, almacenamiento y preparación de pedidos.

De igual forma se definió como variable dependiente a la gestión de inventario, la cual según López (2010) es una parte de la función logística quien administra los inventarios, adicionalmente Shah y Mittal (2019) mencionaron que gestionar adecuadamente el inventario hace más eficiente los procesos del almacén, por otro lado Escudero (2019) mencionó que se administra los *stocks* para: Poseer existencias necesarias y cumplir con la demanda de productos, optimizar los flujos de inversión, reducir costos y solicitar requerimientos de cantidades óptimas, para que los costos de suministro sean mínimos, además Cruz (2015) indicó que sobre la gestión de inventario se aplican métodos y estrategias que aseguran la disponibilidad del proceso.

Con la intención de obtener visibilidad sobre el proceso y los resultados luego de manipular la variable independiente: *slotting*, se empleó tres indicadores en las operaciones del almacén, los cuales son:

Exactitud en el registro de Inventario (ERI): Sobre esto Carreño (2018) mencionó que mide la veracidad de los registros de inventarios, determina si se refleja correctamente la realidad de las existencias. Además, Pheasey (2016) agregó que a través de los inventarios cíclicos se obtienen altos niveles de exactitud en el indicador de exactitud de registro de inventario. Este indicador no es más que dividir el número de renglones definimos como “renglones exactos” durante el proceso de conteo, entre la cantidad de renglones que se revisaron durante ese conteo, por cien.

Productividad de *picking* (PP): Ladrón de Guevara (2020) mencionó que a la hora de medir indicadores es necesario conocer el rendimiento interno (recursos incurridos y que tan eficiente son los procesos) y externo (la calidad del servicio), además Richards (2014) agregó que el *picking* requiere mucha mano de obra y es un desafío automatizarlo, este indicador se calcula dividiendo el volumen de unidades preparadas en el *picking* entre el tiempo invertido para tal fin.

Índice de rotura de *stock* (IRS): Según Solórzano (2018) el índice de rotura de *stock* calcula el porcentaje de pedidos no entregados sobre el total de pedidos. Asimismo, De Ayala (2016) mencionó que este indicador muestra las veces que no se ha podido servir la mercancía por problemas de falta de existencias, puede expresarse en porcentaje, cantidades totales de venta, valorizado, etc. Se calcula dividiendo los pedidos no entregados sobre el total de pedidos, por cien.

El problema de investigación es el punto de partida de este estudio, ya que se requiere solucionar algunas deficiencias, en ese sentido es importante formular y plantear adecuadamente el problema. A nivel mundial las organizaciones día a día tienen que reinventarse y mejorar continuamente sus procesos, servicios y la manera en la que realizan los mismos si desean mantenerse en el mercado, tanto en áreas administrativas, como operativas y de gestión, este reto se convierte en una necesidad que debe ser resuelta de manera eficiente dentro de las organizaciones, la cadena logística no es ajena a estas exigencias y múltiples desafíos, por ello el almacén al ser un área neurálgica para cualquier organización merece una atención especial, dado que su correcta administración puede generar ahorros de costos importantes, así como el aumento de la productividad en los procesos, desencadenando en el aumento de las utilidades.

En la realidad organizacional de la empresa Costeño Alimentos SAC – Planta Callao el problema radicó en que no existía un adecuado ordenamiento y disposición de los productos dentro del almacén, esto hacía que la disponibilidad de los mismos se vea afectada, por este motivo los procesos que se realizaban dentro del mismo eran demorados en sobremanera, dando como consecuencia que se afecte también las atenciones de los pedidos de los clientes, comprometiendo excesivos sobrecostos, aumentando los reprocesos, afectando la productividad y por ende los beneficios.

Para analizar correctamente la presente investigación se identificó un problema principal, el cual se muestra a continuación:

¿De qué manera la aplicación de una técnica de *slotting* mejora la gestión de inventarios de la empresa Costeño Alimentos SAC, 2020?

Asimismo, se identificó para la presente investigación problemas específicos, que son los siguientes:

¿De qué manera la aplicación de una técnica de *slotting* mejora la exactitud en el registro de inventarios de la empresa Costeño Alimentos SAC, 2020?

¿De qué manera la aplicación de una técnica de *slotting* mejora la productividad de *picking* de la empresa Costeño Alimentos SAC, 2020?

¿De qué manera la aplicación de una técnica de *slotting* mejora el índice de rotura de *stock* de la empresa Costeño Alimentos SAC, 2020?

La presente investigación se justifica desde tres aspectos, el teórico, práctico y metodológico, bajo estas ópticas podemos justificar adecuadamente la misma.

Desde el punto de vista teórico la investigación se justifica, debido a que se procedió con herramientas basadas en teorías y metodologías fundadas en el inventario y los procesos del almacén, así mismo se enfatiza sobre el acomodo inteligente, estratégico y funcional de productos dentro del almacén. También se ha analizado la implicancia de la gestión de los inventarios en la operatividad del almacén, para esto se afianza en teorías previas. Adicionalmente la importancia teórica se sustenta en que el manejo logístico, debido a que incluye a los flujos de información inmersos dentro de los procesos y a la gestión de dichos procesos.

Por lo que respecta al punto de vista práctico la investigación se justifica, debido a que se entiende que la contribución práctica se encuentra en la exploración y evaluación de los hallazgos, operado por los involucrados en esa labor, se consideró sugerencias para poder asegurar una buena continuidad de los procedimientos dentro de la compañía, de manera que tuvo como finalidad, el incrementar la productividad de la gestión de los recursos, asimismo impacta directamente en los procesos y se ve reflejado en los indicadores de rentabilidad en la compañía.

Análogamente en lo que concierne al punto de vista metodológico la investigación se justifica, puesto que se evidencia que se emplea un método para este trabajo, que inicia recogiendo los datos obtenidos a través del instrumento de medición, luego de esto aplicaremos la técnica del *slotting* en la compañía, con miras a cumplir nuestras expectativas, además buscaremos aumentar la productividad y por ende esto se traducirá en la reducción de costos en la organización.

Adicionalmente se definió un objetivo general, el cual se muestra a continuación:

Determinar que el *Slotting* mejora la gestión de inventario de la empresa Costeño Alimentos SAC, 2020.

Asimismo, también en lo que respecta a los objetivos específicos se planteó lo siguiente:

Determinar que el *Slotting* mejora la exactitud en el registro de inventario de la empresa Costeño Alimentos SAC, 2020

Determinar que el *Slotting* mejora la productividad de *picking* de la empresa Costeño Alimentos SAC, 2020

Determinar que el *Slotting* mejora el índice de rotura de *stock* de la empresa Costeño Alimentos SAC, 2020

Para este trabajo surge la necesidad de plantear la hipótesis general, es por ello que se considera lo siguiente:

El *Slotting* mejora la gestión de inventario en el almacén de Costeño Alimentos SAC, 2020.

De igual manera también se considera como hipótesis específicas lo siguiente:

El *Slotting* mejora la exactitud en el registro de inventario en el almacén de Costeño Alimentos SAC, 2020

El *Slotting* mejora la productividad de *picking* en el almacén de Costeño Alimentos SAC, 2020

El *Slotting* mejora el índice de rotura de *stock* en el almacén de Costeño Alimentos SAC, 2020

II. MÉTODO

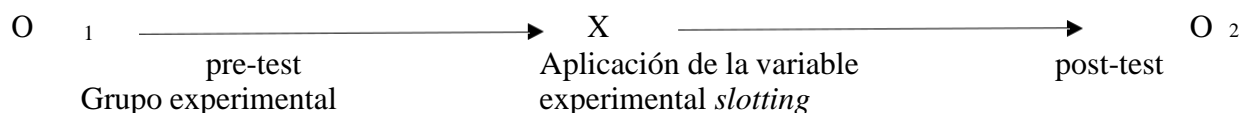
2.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicada, al respecto Muñoz (2015), mencionó que la investigación aplicada tiene como fin la aplicación inmediata de los conocimientos, además Baena (2014) agregó que se aboca a solucionar las necesidades que se presentan en las sociedades y en los hombres, Asimismo Naghi (2000) mencionó que sirve para tomar acciones y establecer políticas y estrategias aplicando conocimientos previos, sin embargo, podría generar nuevos conocimientos.

Diseño de la Investigación

La presente investigación es un caso especial de la investigación experimental: el diseño pre experimental, sobre esto Campbell y Stanley (2015) señalan que se emplea principalmente para ilustrar el factor de validez que necesita control. Hernández (2014) menciona que es útil como un acercamiento al problema de investigación, además por otro lado Lerma (2016) sostiene que cuando no se puede conformar un grupo de control aleatoriamente, se trabajan con grupos ya formados. Esquema:



Donde:

O₁ = pre-test / post-test de la gestión de inventarios

X = Aplicación de la metodología *slotting*

O₂ = pre-test / post-test de la gestión de inventarios

El esquema de la presente investigación permite tener una referencia inicial antes de aplicar la variable experimental, para posteriormente hacer una prueba posterior y comparar los resultados.

2.2 Operacionalización de variables.

Variable independiente: *Slotting*

Definición conceptual:

Según Gómez-Montoya, Cano y Campo (2018) el *Slotting* es la gestión de la asignación de ubicaciones, además impacta en todas las operaciones del almacén, adicionalmente Wallace y Xia (2014) mencionaron que se utiliza para administrar la ubicación física del inventario.

Variable dependiente: Gestión de inventario

Definición conceptual:

Según Cruz (2015) la gestión de inventario es un proceso que abarca el control y manejo de inventarios, además Shah y Mittal (2019) mencionaron que es el camino a que los costos sean bajos y Wild (2017) resaltó que implica la gestión con clientes y proveedores para una máxima eficiencia.

Definición operacional:

La variable gestión de inventario y sus indicadores fueron medidos usando fichas de observación.

Tabla 1

Matriz de Operacionalización de la variable Gestión de inventario para la recolección de datos

Indicador	Instrumento	Frecuencia de toma	Unidad de medida	Formula
Exactitud en el registro de inventarios	Ficha de observación	3 veces por semana	%	$ERI = \frac{\text{Qty de "renglones exactos"}}{\text{Qty renglones totales en el conteo}}$
Productividad de <i>picking</i>	Ficha de observación	3 veces por semana	und/hr	$PP = \frac{\text{Qty Volumen movido}}{\text{Qty horas trabajadas}}$
Índice de rotura de <i>stock</i>	Ficha de observación	3 veces por semana	%	$IRS = \frac{\text{Qty de pedidos no entregados}}{\text{Qty pedidos totales}}$

Fuente: Elaboración propia.

La matriz de operacionalización de la variable gestión de inventario se encuentra en el anexo 02.

2.3 Población y muestra

Población

Según Hernández (2014) la población es la agrupación de los casos que coinciden con determinadas características. Además, deben definirse claramente por sus características de contenido, lugar y tiempo. Asimismo, Arias (2012) sostuvo que la población es un conjunto numeroso de objetos, individuos e incluso documentos o registros con características comunes, también Cáceres (2007) indicó que la población puede ser finita o infinita. Para la presente investigación se definió lo siguiente:

Tabla 2

Población de la investigación

Población	Cantidad de tomas		Frecuencia de toma	Indicadores
	Pre-test	Post-test		
Registros	40	40	Interdiario	Exactitud en el registro de inventarios
Registros	40	40	Interdiario	Productividad de <i>picking</i>
Registros	40	40	Interdiario	Índice de rotura de <i>stock</i>

Fuente: Elaboración propia

Muestra

Para efectos de investigación se trabajó con una muestra censal, cuando se habla de censal entendemos que la población y la muestra serán iguales (se utilizó 40 registros tanto para el pre-test como para el post-test.). Sobre la muestra Hernández (2014) mencionó que es un subgrupo de la población, sobre el cual se recolectan datos necesarios para la investigación. Asimismo, León y Montero (2011) mencionaron que la muestra debe cumplir el requisito de ser representativa. Adicionalmente Juan, Mateu, Sagasta y Sirvet (2006) consideraron que la muestra es el subconjunto finito de elementos seleccionados de la población sujeta a estudio.

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

Técnica

Se usó la observación como técnica de recolección de datos, sobre esto Ñaupás, Mejía, Novoa y Villagómez (2014) indicaron que se refiere a procedimientos mediante los cuales se recogen información necesaria para contrastar las hipótesis, asimismo Rodríguez (2010) indicó que pueden ser estructuradas y las más importantes son: la observación, la encuesta, entrevista, etc. También Gil (2016) indicó que abarca todos los medios técnicos que se usa para registrar las observaciones.

Instrumento

Se determinó utilizar la Ficha de observación como instrumento para la recolección de datos, el cual según Hernández (2014) se utilizó para obtener la información a analizar, Ruiz (2012) agregó que un instrumento es más fiable cuando sus resultados coinciden mejor uno con otro y Gómez (2006) indicó que registra datos que se pueden observar y representan a las variables estudiadas.

Tabla 3

Ficha técnica del instrumento de recolección de datos

Ficha técnica del instrumento

Nombre del instrumento:	Ficha de observación de medición del indicador:
Autor	Carlos Castañeda Mauricio
Año	2020
Descripción:	
Tipo de Instrumento:	Ficha de observación
Objetivo:	Determinar que el <i>slotting</i> mejora la gestión de inventario en el almacén de Costeño Alimentos S.A.C, 2020.
Indicadores:	a) Exactitud en el registro de inventarios (ERI) b) Productividad de <i>picking</i> (PP) c) Índice de rotura de <i>stock</i> (IRS)
Numero de tomas:	40

Fuente: Elaboración propia.

En el anexo 03 se encuentra el instrumento de recolección de datos.

Validez

Acerca de la validez Hernández (2014) mencionó que en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir, bajo esta óptica y para determinar la validez del instrumento se recurrió al “Juicio de expertos”.

Tabla 4

Expertos que certificaron la validez del contenido del instrumento de recojo de datos

DNI	Grado académico/Nombres y apellidos	Institución donde labora	Calificación
10810275	Mg. Elvis Zárate Rodríguez	Unique - Yambal	Aplicable
41390123	Mg. Percy Escobar Balladares	Molitalia	Aplicable
09870134	Mg. Gustavo Zárate García	Docente Univ. Cesar Vallejo	Aplicable

Fuente: Elaboración propia.

En el anexo 04 se encuentra el Certificado de validez de contenido del instrumento y su validación.

Confiabilidad

Sobre la confiabilidad, Hernández (2014) mencionó que es el grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes con el estudio, para determinar la confiabilidad del estudio se utilizó el alfa de Cronbach, siendo los resultados los que se detallan a continuación:

Tabla 5

Estadísticos de fiabilidad

Indicador	Registros	Alfa de Cronbach	N. de elementos
Exactitud en el registro de inventarios	40	0.821	2
Productividad de <i>picking</i>	40	0.971	2
Índice de rotura de <i>stock</i>	40	0.868	2

Nota: Datos obtenidos mediante el uso del Software IBM SPSS versión 25.

Como se puede apreciar los resultados son 0.821, 0.971 y 0.868 para cada indicador, los cuales son mayores a 0.80, lo cual indica una consistencia interna alta y valida el grado de confiabilidad.

En el anexo 05 Base de datos, se muestra los datos recogidos que sustentan estos resultados.

2.5 Procedimiento

En lo que se refiere al proceso de recolección de datos se aplicó la técnica de observación, posteriormente con la utilización de la ficha de observación como instrumento de recolección se procedió a registrar los datos de los indicadores exactitud en el registro de inventario, productividad de *picking* e índice de rotura de *stock* a razón de 3 veces por semana (lunes, miércoles y viernes), el instrumento usado se validó previamente mediante el “juicio de expertos, los cuales mostraron su conformidad.

2.6 Método de análisis de datos

Se inició cargando y tabulando los datos recolectados de las fichas de observación, se utilizó el software estadístico IBM SPSS V25, obteniendo la base de datos con la cual se trabajó, luego: Para el análisis descriptivo se utilizó el análisis de frecuencia e histogramas, que permitió describir la información obtenida por el instrumento.

Para el análisis inferencial y contrastar hipótesis se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, se evidenció que los datos presentaron un comportamiento no normal, por ello se continuó con la prueba no paramétrica de Wilcoxon, esto para saber si se mejoró y en cuánto se mejoró.

2.7 Aspectos éticos

Para realizar la presente investigación se obtuvo información a través de fichas de observación, sin afectar a los colaboradores ni a alguna otra persona en el proceso, los datos obtenidos son reales, comprobables y fidedignos, además se respeta la autoría de las investigaciones anteriores, referenciándolos de acuerdo a las normas establecidas y vigentes, así como también se protege la información confidencial de Costeño Alimentos S.A.C. sin perjuicio alguno de esta.

III. RESULTADOS

Análisis descriptivo del indicador Exactitud en el registro de inventarios.

Aquí se detalla los resultados descriptivos del indicador exactitud en el registro de inventarios.

Tabla 6

Análisis descriptivo del indicador exactitud en el registro de inventarios

Indicador	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación
Exactitud en el registro de inventario-pre-test	40	46.67	100.00	82.33	17.70
Exactitud en el registro de inventario-post-test	40	70.00	100.00	92.91	9.96

Nota: Datos obtenidos mediante el procesamiento en el software IBM SPSS versión 25.

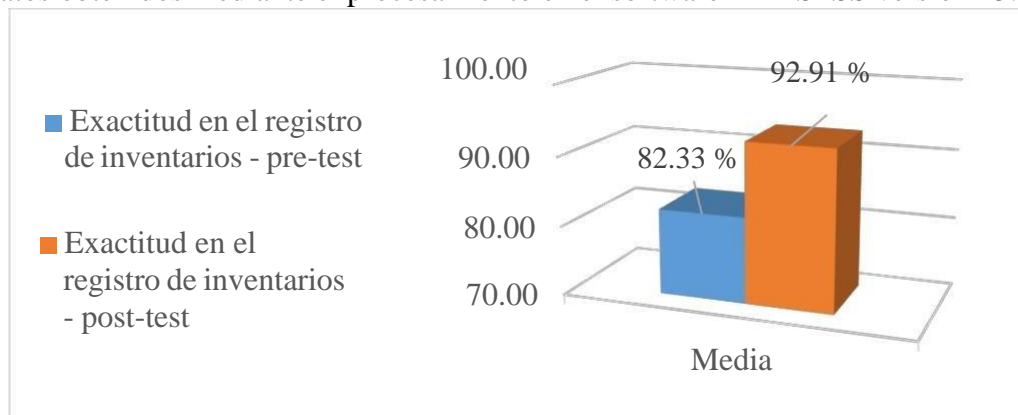


Figura 1. Media del pre-test y post-test de exactitud en el registro de inventarios.

En la tabla 6 para una muestra de 40 registros se observó que en el pre-test se obtuvo una media de valor 82.33%, y el valor de media en el post-test fue de 92.91%; de esta manera se evidencia una mejora de 12.85% respecto del valor del pre-test luego de la implementación del *slotting*, asimismo, en el pre-test la exactitud del registro de inventarios mínimo fue de 46.67% y 70.00% en el post-test, donde se evidencia importante mejora, para el caso de la desviación en el pre-test fue de 17.70 y en el post-test fue de 9.96 con lo cual se muestra que disminuyó la variabilidad, además, en la figura 1 se observa gráficamente la diferencia de medias entre el pre-test y post-test.

Para complementar en el Anexo 6 se muestra el comportamiento de la medida descriptiva.

Análisis descriptivo del indicador productividad de *picking*

Aquí se detalla los resultados descriptivos del indicador productividad de *picking*

Tabla 7.

Análisis descriptivo del indicador productividad de picking.

Indicador	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación
Productividad de <i>picking</i> - pre-test	40	197.00	825.00	548.92	186.58
Productividad de <i>picking</i> - post-test	40	203.00	982.00	654.37	207.36

Nota: Datos obtenidos mediante el procesamiento en el software IBM SPSS versión 25.

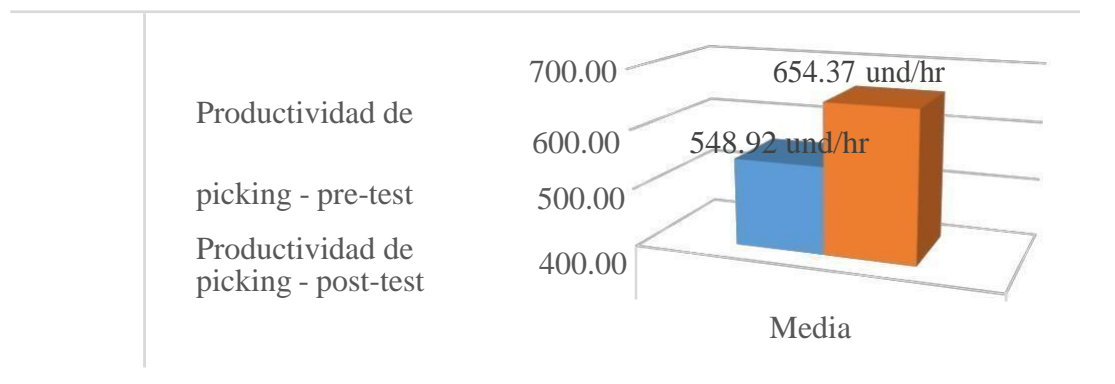


Figura 2. Media del pre-test y post-test de la productividad de *picking*.

En la tabla 7 para una muestra de 40 registros se observó que en el pre-test se obtuvo una media de valor 548.92und/hr, y el valor de media en el post-test fue de 654.37und/hr; de esta manera se evidencia una mejora de 19.21% respecto del valor del pre-test luego de la implementación del *slotting*, asimismo en el pre-test la productividad de *picking* mínimo fue de 197und/hr y 203und/hr en el post-test, donde se evidencia importante mejora, para el caso de la desviación en el pre-test fue de 186.58 y en el post-test fue de 207.36 con lo cual se muestra que aumentó la variabilidad, además, en la figura 2 se observa gráficamente la diferencia de medias entre el pre-test y post-test. Para complementar en el Anexo 6 se muestra el comportamiento de la medida descriptiva.

Análisis descriptivo del indicador índice de rotura de *stock*

Aquí se detalla los resultados descriptivos del indicador índice de rotura de *stock*

Tabla 8.

Análisis descriptivo del indicador índice de rotura de stock.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación
Índice de rotura de <i>stock</i> - pre-test	40	3.85	10.19	7.03	1.95
Índice de rotura de <i>stock</i> - post-test	40	0.00	4.55	1.25	1.32

Nota: Datos obtenidos mediante el procesamiento en el software IBM SPSS versión 25.

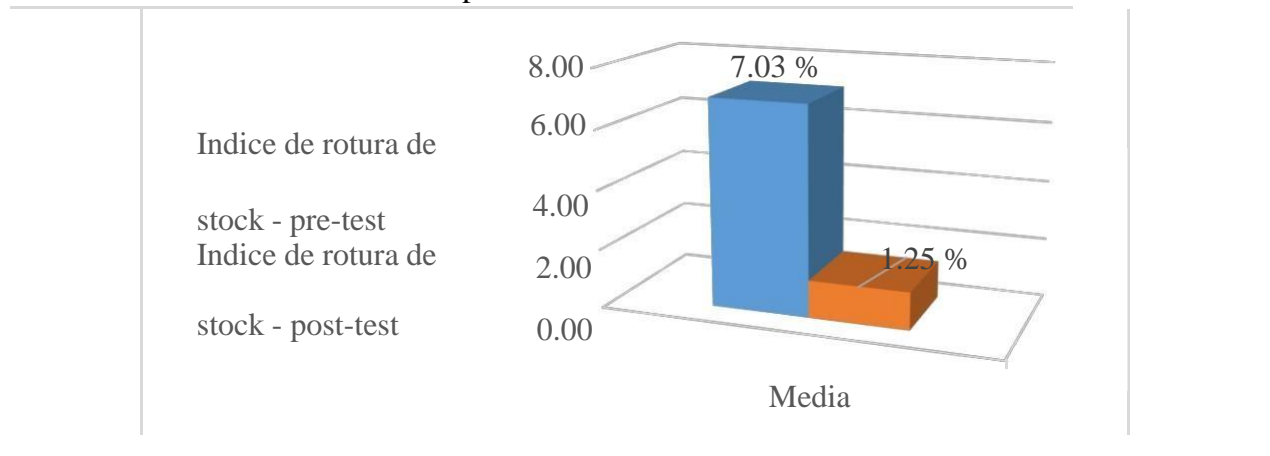


Figura 3. Media del pre-test y post-test de la exactitud en el registro de inventarios.

En la tabla 8 para una muestra de 40 registros se observó que en el pre-test se obtuvo una media de valor 7.03%, y el valor de media en el post-test fue de 1.25%; de esta manera se evidencia una mejora de 82.09% respecto del valor del pre-test luego de la implementación del *slotting*, asimismo el índice de rotura de *stock* mínimo en el pre-test fue de 3.85% y 0% en el post-test, donde se evidencia importante mejora, para el caso de la desviación en el pre-test fue de 1.95233 y en el post-test fue de 1.32818 con lo cual se muestra que disminuyó la variabilidad, además en la figura 3 se observa gráficamente la diferencia de medias entre el pre-test y post-test.

Para complementar en el Anexo 6 se muestra el comportamiento de la medida descriptiva.

Análisis inferencial.

Prueba de normalidad de la Exactitud en el registro de inventario

Tabla 9

Prueba de normalidad del indicador exactitud en el registro de inventarios

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Exactitud en el registro de inventarios - pre-test	0.856	40	0.000
Exactitud en el registro de inventarios - post-test	0.733	40	0.000

Nota: Datos obtenidos mediante el procesamiento en el Software IBM SPSS versión 25.

En la tabla 9 se puede observar que debido a que se trabajó con una muestra pequeña (menos a 50 registros) se utilizó el método Shapiro-Wilk, además el valor P en el pre-test y post-test fue de 0.000 y 0.000 respectivamente, con lo cual se evidenció que fueron menores a ($P < 0.05$), con esto se concluyó que presentó una distribución no normal.

Prueba de normalidad de la Productividad de *picking*

Tabla 10

Prueba de normalidad del indicador productividad de picking,

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Productividad de <i>picking</i> - pre-test	0.918	40	0.007
Productividad de <i>picking</i> - post-test	0.925	40	0.011

Nota: Datos obtenidos mediante el procesamiento en el Software IBM SPSS versión 25.

En la tabla 10 se puede observar que debido a que se trabajó con una muestra pequeña (menos a 50 registros) se utilizó el método Shapiro-Wilk, además el valor P en el pre-test y post-test fué de 0.007 y 0.011, con lo cual se evidenció que fueron menores a ($P < 0.05$), con esto se concluyó que presentó una distribución no normal.

Prueba de normalidad del Índice de rotura de *stock*

Tabla 11

Prueba de normalidad del indicador índice de rotura de stock

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Índice de rotación de inventarios - pre-test	0.923	40	0.009
Índice de rotación de inventarios - post-test	0.849	40	0.000

En la tabla 11 se puede observar que debido a que se trabajó con una muestra pequeña se utilizó el método Shapiro-Wilk, además que el valor P en el pre-test y post-test son de 0.009 y 0.000, con lo cual se evidenció que fueron menores a ($P < 0.05$), con esto se concluyó que presentó una distribución no normal.

Como resultado de la aplicación de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk a los indicadores de exactitud en el registro de inventario, productividad de *picking* e índice de rotura de *stock*, se concluyó que los datos de los tres indicadores estudiados presentaron un comportamiento no normal.

Prueba de hipótesis

Contrastación de hipótesis del indicador exactitud en el registro de inventarios.

H₀: El *Slotting* no mejora la exactitud en el registro de inventario en el almacén de Costeño

Alimentos S.A.C, 2020

H₁: El *Slotting* mejora la exactitud en el registro de inventario en el almacén de Costeño

Alimentos S.A.C, 2020

Tabla 12.

Prueba de rangos de Wilcoxon para el indicador exactitud en el registro de inventario.

Exactitud en el registro de inventarios - pre-test - post-test	
Z	-4,795 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	0.000

Contrastación de hipótesis.

En la Tabla 12, se encuentran los resultados de la prueba de rangos de Wilcoxon aplicada al indicador exactitud en el registro de inventarios, tanto para el pre-test como para el post-test, se observó que el valor $P = 0.000$, fue menor al valor alfa $< (0.05)$. Por tanto, se rechazó la hipótesis nula y se evidenció que el *slotting* mejoró la exactitud en el registro de inventarios en el almacén de Costeño Alimentos S.A.C, 2020.

Contrastación de hipótesis del indicador productividad de *picking*

H₀: El *Slotting* no mejora la productividad de *picking* en el almacén de Costeño Alimentos S.A.C, 2020

H₁: El *Slotting* mejora la productividad de *picking* en el almacén de Costeño Alimentos S.A.C, 2020

Tabla 13

*Prueba de rangos de Wilcoxon para el indicador productividad de *picking*.*

Productividad de <i>picking</i> - pre-test - post-test	
Z	-5,514 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	0.000

En la Tabla 13, se encuentran los resultados de la prueba de rangos de Wilcoxon aplicada al indicador índice productividad de *picking*, tanto para el pre-test como para el post-test, se observó que el valor $P = 0.000$, fue menor al valor alfa $< (0.05)$. Por tanto, se rechazó la hipótesis nula y se evidenció que el *slotting* mejoró la productividad de *picking* en el almacén de Costeño Alimentos S.A.C, 2020.

Contrastación de hipótesis del indicador Índice de rotura de *stock*

H₀: El *Slotting* no mejora el índice de rotura de *stock* en el almacén de Costeño Alimentos S.A.C, 2020

H₁: El *Slotting* mejora el índice de rotura de *stock* en el almacén de Costeño Alimentos S.A.C, 2020

Tabla 14

Prueba de rangos de Wilcoxon para el indicador índice de rotura de stock.

Índice de rotura de <i>stock</i> – pre-test - post-test	
Z	-5,515 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	0.000

Contrastación de hipótesis.

En la Tabla 14, se encuentran los resultados de la prueba de rangos de Wilcoxon aplicada al indicador índice de rotura de *stock*, tanto para el pre-test como para el post-test, se observó que el valor $P = 0.000$, fue menor al valor alfa $< (0.05)$. Por tanto, se rechazó la hipótesis nula y se evidenció que el *slotting* mejoró el índice de rotura de *stock* en el almacén de Costeño Alimentos S.A.C, 2020.

IV. DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente trabajo se procedió a realizar un análisis comparativo entre la exactitud en el registro de inventarios y la gestión de inventario de la empresa Costeño Alimentos S.A.C, 2020.

La exactitud en el registro de inventarios, en la medición del pre-test alcanzó un valor medio de 82.33% y con la aplicación del *slotting* aumentó a un valor medio de 92.91%, con estos valores se observó una mejora de 12.85% respecto del valor del pre-test. Para el caso de la desviación en el pre-test fue de 17.70 y en el post-test fue de 9.96 con lo cual se muestra que disminuyó la variabilidad.

La prueba de normalidad resultó que la significancia de la muestra de datos del indicador exactitud en el registro de inventarios en el pre-test fue de 0.000 y en el post-test fue de 0.000, estos valores fueron menores que el error asumido de 0.05, todo esto indicó que los datos del indicador exactitud en el registro de inventarios tienen un comportamiento no normal.

En lo referente a la contrastación de hipótesis debido a que se comprobó el comportamiento no normal de los datos del indicador exactitud en el registro de inventarios se aplicó la prueba no paramétrica de rangos de Wilcoxon donde se observó que la significancia fue de 0.000, el cual es categóricamente menor al valor alfa de 0.05, motivo por el cual se rechazó la hipótesis nula (H_0) y se evidenció que el *slotting* mejoró la exactitud en el registro de inventarios en el almacén de Costeño Alimentos S.A.C. 2020.

Según la investigación realizada por Libreros (2018) los resultados alcanzados indicaron que la metodología logra mejoras en la productividad alrededor de un 14%. Este resultado depende mucho de la situación inicial antes de las aplicaciones de la tecnología, además se logró diseñar una metodología replicable a empresas de consumo masivo que mejora los bajos rendimientos en los procesos.

Análogamente con los resultados obtenidos en el presente trabajo se procedió a realizar un análisis comparativo entre la productividad de *picking* y la gestión de inventario de la empresa Costeño Alimentos S.A.C, 2020.

La productividad de *picking*, en la medición del pre-test alcanzó un valor medio de 548.92und/hr y con la aplicación del *slotting* aumentó a un valor medio de 654.37und/hr, con estos valores se observó una mejora de 19.21% respecto del valor del pre-test. Para el caso de la desviación en el pre-test fue de 186.58 y en el post-test fue de 207.36 con lo cual se muestra que aumentó la variabilidad.

La prueba de normalidad resultó que la significancia de la muestra de datos del indicador productividad de *picking* en el pre-test fue de 0.007 y en el post-test fue de 0.011, estos valores fueron menores que el error asumido de 0.05, todo esto indicó que los datos del indicador productividad de *picking* tienen un comportamiento no normal.

En lo referente a la contrastación de hipótesis debido a que se comprobó el comportamiento no normal de los datos del indicador productividad de *picking* se aplicó la prueba no paramétrica de

rangos de Wilcoxon donde se observó que la significancia fue de 0.000, el cual es categóricamente menor al valor alfa de 0.05, motivo por el cual se rechazó la hipótesis nula (H_0) y se evidenció que el *slotting* mejoró la productividad de *picking* en el almacén de Costeño Alimentos S.A.C. 2020.

Asimismo, Godoy (2019) en su investigación obtuvo resultados que indicaron que utilizando la prueba de T-student; se demuestra que existe una relación entre las variables redistribución y la productividad, además en este estudio se logra un aumento del 25% de la productividad total.

Seguidamente, con los resultados obtenidos en el presente trabajo se procedió a realizar un análisis comparativo entre el índice de rotura de *stock* y la gestión de inventario de la empresa Costeño Alimentos S.A.C, 2020.

El índice de rotura de *stock*, en la medición del pre-test alcanzó un valor medio de 7.03% y con la aplicación del *slotting* disminuyó a un valor medio de 1.25%, con estos valores se observó una mejora de 82.09% respecto del valor del pre-test. Para el caso de la desviación en el pre-test fue de 1.95 y en el post-test fue de 1.32 con lo cual se muestra que disminuyó la variabilidad.

La prueba de normalidad resultó que la significancia de la muestra de datos del indicador índice de rotura de *stock* en el pre-test fue de 0.009 y en el post-test fue de 0.000, estos valores fueron menores que el error asumido de 0.05, todo esto indicó que los datos del indicador índice de rotura de *stock* tienen un comportamiento no normal.

En lo referente a la contrastación de hipótesis debido a que se comprobó el comportamiento no normal de los datos del indicador índice de rotura de *stock* se aplicó la prueba no paramétrica de rangos de Wilcoxon donde se observó que la significancia fue de 0.000, el cual es categóricamente menor al valor alfa de 0.05, motivo por el cual se rechazó la hipótesis nula (H_0) y se evidenció que el *slotting* mejoró el índice de rotura de *stock* en el almacén de Costeño Alimentos S.A.C. 2020.

Asimismo, Francisco (2014) en su trabajo obtuvo resultados que indicaron que una adecuada catalogación de los productos se facilita la identificación de los mismos y con ello se reducen los tiempos de operación hasta en 12%, optimizando las operaciones en la gestión del operador logístico, también para lograr un uso eficiente de los espacios, es importante que se pueda minimizar la cantidad de *stock* total.

Los resultados obtenidos en la presente investigación acreditan que el utilizar la metodología *slotting* optimiza los procesos dentro del almacén, mejora la exactitud en el registro de inventarios en 12.85% respecto al valor del pre-test, asimismo aumenta la productividad del *picking* en 19.21% respecto al valor del pre-test y reduce notablemente el índice de rotura de *stock* en 82.09% respecto al valor del pre-test; con todos estos resultados obtenidos podemos asegurar que la aplicación de la metodología *slotting* mejora notablemente la gestión de inventario de la empresa Costeño Alimentos S.A.C, 2020.

V. CONCLUSIONES

Primera: Se concluye que la media de la exactitud de registro de inventarios para la gestión de inventarios de la empresa Costeño Alimentos S.A.C. sin la aplicación de la metodología *slotting* es de 82.33% y con la aplicación del *slotting* como metodología de mejora se alcanza el valor de 92.91%, esto significa un aumento del 12.85% respecto del valor del pre-test, se evidencia un aumento en este indicador, motivo por el cual se determina que implementar el *slotting* mejora notablemente la exactitud en el registro de inventarios en la gestión de inventario de la empresa Costeño Alimentos S.A.C.

Segunda: Se concluye que la media de la productividad de *picking* para la gestión de inventarios de la empresa Costeño Alimentos S.A.C. sin la aplicación de la metodología *slotting* es de 548.92und/hr, y con la aplicación del *slotting* como metodología de mejora se alcanza el valor de 654.37und/hr, esto significa un aumento del 19.21% respecto del valor del pre-test, se evidencia un aumento importante en este indicador, motivo por el cual se determina que implementar el *slotting* mejora notablemente la productividad de *picking* en la gestión de inventario de la empresa Costeño Alimentos S.A.C.

Tercera: Se concluye que la media del índice de rotura de *stock* para la gestión de inventarios de la empresa Costeño Alimentos S.A.C. sin la aplicación de la metodología *slotting* es de 7.03% y con la aplicación del *slotting* como metodología de mejora se alcanza el valor de 1.25%, esto significa una disminución del 82.09% respecto del valor del pre-test, se evidencia una disminución en este indicador, motivo por el cual se determina que implementar el *slotting* mejora notablemente el índice de rotura de *stock* en la gestión de inventario de la empresa Costeño Alimentos S.A.C.

Cuarta: La aplicación del *slotting* mejora los indicadores de gestión en estudio y en consecuencia estos mejoran la gestión de inventarios en la empresa Costeño Alimentos S.A.C.

VI. RECOMENDACIONES

Primera: Para estudios posteriores se recomienda considerar el indicador exactitud en el registro de inventarios, debido a que es el indicador más importante dentro de las operaciones del almacén, el control y adecuado seguimiento al mismo alineara los demás procesos involucrados en las operaciones del día a día.

Segunda: Se recomienda aplicar cíclicamente la metodología *slotting*, ya que esto aumentara considerablemente la productividad del *picking*, además existen productos que son estacionales, existe riesgo de obsolescencia, así como también van variando los gustos y preferencias de los consumidores, por lo tanto, la aplicación de la metodología *slotting* involucra en si una mejora continua de los procesos.

Tercera: Se recomienda sostener los estándares de esta implementación para lograr mantener a niveles mínimos el índice de rotura de *stock*, debido a que este indicador muestra los pedidos no atendidos que se convierten automáticamente en pérdidas de liquidez para cualquier empresa de cualquier industria.

Cuarta: Se recomienda aplicar la metodología *slotting* en todos los almacenes, debido a lo conveniente que es, ya que no involucra grandes inversiones económicas, ni conocimiento muy especializado, además de lo anteriormente mencionado, es de aplicación directa.

REFERENCIAS

- Arias F (2012) *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. Episteme. Sexta edición. Venezuela. Extraído de: shorturl.at/nDLZ3, el 28 de julio del 2020.
- Baena G (2014) *Metodología de la investigación*. Primera edición. México. Extraído de: shorturl.at/diorN, el 06 de mayo del 2020.
- Bendezú Y (2017) *Gestión del almacén en un hospital nacional de Lima en el año 2017*. Escuela de postgrado de la Universidad Cesar Vallejo. Perú. Extraído: shorturl.at/IHOS9, extraído el 15 de abril del 2020
- Cáceres R (2007) *Estadística aplicada a las ciencias de la salud. Díaz de Santos*. España. Extraído de: shorturl.at/lAKQ8, el 28 de Julio de 2020
- Campbell D, Stanley J (2015) *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research*. Estados Unidos. Extraído de: shorturl.at/GHIZ3, el 28 de julio del 2020.
- Carreño A (2018) *Cadena de suministro y logística. Fondo editorial de la pontificia universidad Católica del Perú*. Primera edición. Perú. Disponible en: shorturl.at/dnJKM, extraído el 15 de abril del 2020

Castro R, Manyari R, Noriega E, Yauyo E (2018). *Buenas Prácticas en la Gestión de Inventarios Casos de Empresas del Sector de Bebidas Gaseosas*. Escuela de postgrado Pontificia universidad Católica del Perú. Perú. Disponible: shorturl.at/oEVW0, extraído el 15 de abril del 2020

Cavagnaro C (2016). *Plan de mejora de productividad logística mediante los sistemas integrales de gestión en almacenes de suavizantes*. Facultad de ciencias Administrativas, Universidad de Guayaquil. Ecuador. Disponible: shorturl.at/msVW2, extraído el 15 de abril del 2020

Cruz J, Díaz J, Ochoa G, Saldaña C (2019). *Mejora en el proceso de warehousing del negocio de telas soportado por el SCOR aplicando SCM en la empresa Creditex S.A.A*. Escuela de negocios de la Universidad ESAN. Perú. Disponible: shorturl.at/aenBW, extraído el 15 de abril del 2020

Cruz J (2015). *Mejoramiento de los procesos de gestión de inventarios, almacenamiento y planeación de materias primas para la empresa de cansado Tigre Phatfinder, con base en el software ERP ACCASOFT*. Colombia. Extraído de: shorturl.at/allL9, el 27 de abril del 2020.

De Ayala (2016) *Necesidades de compra y aprovisionamiento (Gestión de compras)*. Editex. Extraído de shorturl.at/bjxE5, el 24 de julio del 2020.

Escudero J (2019). *Gestión logística y comercial*. Segunda edición. España. Extraído de:
<https://cutt.ly/Hd2GKcp>, el 27 de abril del 2020.

Francisco L (2014) *Análisis y Propuestas de Mejora de Sistema de Gestión de Almacenes de un Operador Logístico*. Escuela de postgrado de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Perú. Disponible en: shorturl.at/vyKL7, extraído el 15 de abril del 2020

García M y Montenegro M (2016). *Análisis de la gestión de stock en el almacén de la empresa inversiones Lanca SA – Trujillo 2016*. Extraído de: shorturl.at/osELV, el 27 de abril del 2020.

Gil J (2016) *Técnicas e instrumentos para la recogida de información*. Universidad Nacional de educación a distancia. España. Extraído de: shorturl.at/M0478, el 28 de Julio del 2020

Godoy R (2019). *Diseño y redistribución de planta para aumentar la productividad en la microempresa de calzado Rossel*. Unidad de postgrado de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas, Universidad Nacional del Callao. Perú. Disponible: shorturl.at/fuFJU, extraído el 15 de abril del 2020.

Gómez M (2006) *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Brujas. Primera edición. Argentina. Extraído de: shorturl.at/jtQ18, el 28 de Julio del 2020.

Gómez-Montoya R, Cano J y Campo E (2018). *Gestión de la asignación de posiciones (Slotting) eficiente en centros de distribución agroindustriales*. Extraído: shorturl.at/ahGP5, el 27 de abril del 2020.

Hernández R (2014) *Metodología de la investigación*. Interamericana editores. Sexta edición. México, el 27 de abril del 2020.

Juan P, Mateu J, Sagasta S y Sirvet R (2006) *Manual de control estadístico de calidad: teoría y aplicaciones*. España. Extraído de: shorturl.at/sQTXZ, el 28 de Julio del 2020.

Ladrón de Guevara M (2020). *Gestión de Inventarios*. Edición 2020. España. Extraído: shorturl.at/wEL48, el 27 de abril del 2020.

León O, Montero I (2011) *Metodologías científicas en Psicología*. UOC. Segunda edición. España. Extraído de: shorturl.at/vKS06, el 28 de Julio del 2020.

Lerma H (2016). *Metodología de la investigación, propuesta, anteproyecto y proyecto*. Quinta edición. Colombia. Extraído de: <https://cutt.ly/Ad2GLTv>, el 06 de mayo del 2020.

Libreros D. (2018). *Propuesta de redistribución del sistema pick to belt de unidades sueltas de comercial Nutresa SAS con la aplicación de “Facility Layout” y “Slotting Analysis”*, Facultad de Ingeniería. Pontificia Universidad Javeriana. Colombia. Disponible: shor-turl.at/tDGK5, extraído el 15 de abril del 2020

López J (2013). + *Productividad*. EEUU. Extraído de: shorturl.at/glyW7, el 27 de abril del 2020.

López R (2010). *Logística comercial*. España. 2da Edición. Extraído de: shorturl.at/dzIJP, el 15 de abril del 2020.

Maier N (2017). *Implementación de un sistema de gestión en el área logística de entrada en planta automotriz*. Escuela de negocios. Universidad Torcuato di Tella. Argentina. Disponible: shorturl.at/sLMXY, extraído el 15 de abril del 2020

Mazzarella J (2017). *Solución Logística a medida para empresa de consumo masivo X a través del Operador Logístico Y*. Escuela de negocios. Universidad Torcuato di Tella. Argentina. Disponible: shorturl.at/KSZ16, extraído el 15 de abril del 2020

Miranda F, Chamorro A, Rubio S (2012). *Introducción a la gestión de la Calidad*. Primera edición. España. Extraído de: <https://cutt.ly/fd2GHJG>, el 27 de mayo del 2020

Montenegro V (2014). *Desarrollo de un procedimiento para la gestión de riesgos logísticos en la Empresa Gráfica de Villa Clara. "Enrique Núñez Rodríguez". Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas*. Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo. Cuba. Disponible en: shorturl.at/psETX, extraído el 15 de abril del 2020

Muñoz C. (2015), *Metodología de la investigación*. Primera edición. México. Extraído de: shorturl.at/bvKY8, 06 de mayo del 2020.

Naghi M (2000) *Metodología de la investigación*. Segunda edición. Noriega Editores. México.
Extraído de: shorturl.at/hoDKL, el 28 de julio del 2020.

Ñaupas H, Mejía E, Novoa E, Villagómez A (2014) *Metodología de la investigación Cuantitativa-Cualitativa y redacción de la tesis. 4ta edición Colombia*. Extraído de: shorturl.at/aHKMR, el 07 de mayo del 2020.

Pheasey D (2016) *A Practical Introduction to Supply Chain*. Taylos & Francis group. EEUU.
Extraído de: shorturl.at/eglsT , el 23 de julio del 2020.

Richards G (2014) *Warehouse Management: A Complete Guide to Improving Efficiency and minimize cost in the moders warehouse*. Kogan Page Limited. Segunda edición. United Kingdom. Extraído de: shorturl.at/koOZ8, el 23 de julio del 2020.

Rodríguez M (2010). *Métodos de investigación: diseño de proyectos y desarrollo de tesis en ciencias administrativas, organizacionales y sociales*. Primera edición. México

Ruiz J (2012) *Metodología de la investigación cualitativa*. Deusto. Quinta edición. España.
Extraído de: shorturl.at/dvwJY , el 28 de Julio del 2020.

Schniederjans M, LeGrand S, Hill A, Watson M, Lewis S, Cacioppi P, Jayaraman J (2013) *Supply Chain Design (Collection)*. Extraído de: shorturl.at/fwDGZ , 23 de Julio del 2020.

Shah N, Mittal M (2019) *Optimization and Inventory Management*. Springer. India. Extraído de: shorturl.at/lGH68, el 23 de julio del 2020.

Solórzano M (2018). *Gestión de pedidos y stock*. Primera edición. España. Extraído: shorturl.at/bgoC9, el 27 de abril del 2020.

Vieira M (2014). *Diseño y aplicación de Slotting (asignación de localización de los productos) en los módulos de picking (alistamiento de pedidos) en el servicio farmacéutico del Hospital Pablo Tobon Uribe*. Extraído de: shorturl.at/goEUY, el 27 de abril del 2020.

Wallace W, Xia Y (2014) *Delivering Customer Value through Procurement and Strategic Sourcing*. Pearson education. Estados Unidos. Extraído de: shorturl.at/dAZ34, el 28 de Julio del 2020.

Wild T (2017) *Best Practice in Inventory Management*. Routledge. Tercera edición. Extraído de: shorturl.at/bxG69, el 28 de julio del 2020.

ANEXOS

Anexo 01. Matriz de consistencia.

Primera parte

Título: *Slotting* en la Gestión de Inventario en la empresa Costeño Alimentos S.A.C, 2020.

Autor: Ing. Carlos Castañeda Mauricio.

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores	
Problema principal:	Objetivo principal:	Hipótesis principal:	Variable Independiente:	
¿De qué manera la aplicación de una técnica de <i>slotting</i> mejorara la gestión de inventarios en la empresa Costeño Alimentos S.A.C, 2020?	Determinar que el <i>slotting</i> mejora la gestión de inventario en el almacén de Costeño Alimentos S.A.C, 2020.	Determinar que el <i>slotting</i> mejora la gestión de inventario en el almacén Costeño Alimentos S.A.C, 2020	<i>Slotting</i> Variable Dependiente: Gestión de inventario	
Problemas específicos:	Objetivos específicos:	Hipótesis específicas:	Kpi:	Formula:
¿De qué manera la aplicación de una técnica de <i>slotting</i> mejorara la exactitud en el registro de inventarios en la empresa Costeño Alimentos S.A.C, 2020?	Determinar que el <i>slotting</i> mejora la exactitud en el registro de inventario en el almacén de Costeño Alimentos S.A.C, 2020	El <i>slotting</i> mejora la exactitud en el registro de inventario en el almacén de Costeño Alimentos S.A.C, 2020	ERI	“Qty Renglones exactos revisados” / Qty Renglones totales en el conteo
¿De qué manera la aplicación de una técnica de <i>slotting</i> mejorara la productividad de <i>picking</i> en la empresa Costeño Alimentos S.A.C, 2020?	Determinar que el <i>slotting</i> mejora la productividad de <i>picking</i> en el almacén de Costeño Alimentos S.A.C, 2020	El <i>slotting</i> mejora la productividad de <i>picking</i> en el almacén de Costeño Alimentos S.A.C, 2020	PP	Qty Volumen movido/Qty Horas trabajadas
De qué manera la aplicación de una técnica de <i>slotting</i> mejorara el índice de rotura de stock en la empresa Costeño Alimentos S.A.C, 2020?	Determinar que el <i>slotting</i> mejora el índice de rotura de <i>stock</i> en el almacén de Costeño Alimentos S.A.C, 2020	El <i>slotting</i> mejora el índice de rotura de <i>stock</i> en el almacén de Costeño Alimentos S.A.C, 2020	IRS	Qty Pedidos no entregados/ Qty Pedidos totales

Segunda parte

Acerca de la investigación	Población y muestra	Técnica e instrumento	Estadísticas a utilizar
<p><u>Tipo de investigación:</u></p> <p>Cuantitativo</p> <p><u>Diseño:</u></p> <p>Pre experimental</p>	<p><u>Población:</u></p> <p>40 registros</p> <p><u>Tamaño de muestra:</u></p> <p>40 registros (muestra censal)</p>	<p><u>Variable 1:</u></p> <p><i>slotting</i></p> <p><u>Variable 2:</u></p> <p>Gestión de inventario</p> <p><u>Instrumento</u></p> <p>Ficha de observación</p> <p><u>Técnicas:</u></p> <p>Observación</p> <p><u>Autor:</u></p> <p>Carlos Castañeda Mauricio</p> <p><u>Año:</u></p> <p>2020</p> <p><u>Número de registros:</u></p> <p>40</p> <p><u>Aplicación</u></p> <p>Directa</p>	<p><u>Descriptiva:</u></p> <p>Para el análisis descriptivo se utilizó el análisis de frecuencia e histogramas, que permitió describir la información obtenida por el instrumento.</p> <p><u>Inferencial:</u></p> <p>Para el análisis inferencial y contrastar hipótesis se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, se evidenció que los datos presentan un comportamiento no normal, por ello se continuó con la prueba no paramétrica de Wilcoxon, esto para saber si se mejoró y en cuánto se mejoró.</p>

Anexo 02. Matriz de operacionalización de la variable.

Título: *Slotting* en la Gestión de Inventario en la empresa Costeño Alimentos S.A.C, 2020.

Autor: Carlos Castañeda Mauricio.

VARIABLES	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	INSTRUMENTO	FRECUENCIA DE TOMA	UNIDAD DE MEDIDA	FORMULA
Gestión de inventario: Es un proceso que abarca el control y manejo de los inventarios, sobre los cuales se aplican estrategias y métodos que permiten asegurar la disponibilidad de los bienes y en consecuencia del proceso productivo en general.	Exactitud en el registro de inventarios	Es el número de renglones que definimos como exactos durante el proceso de conteo, entre la cantidad de renglones que se revisaron en total, por cien.	Ficha de observación	3 veces por semana	%	$ERI = \text{Qty de "renglones exactos"} / \text{Qty renglones totales en el conteo}$
	Productividad de <i>picking</i>	Es necesario conocer la productividad y se halla en el cociente del volumen de unidades movidas sobre la cantidad de horas trabajadas para este fin.	Ficha de observación	3 veces por semana	und/hr	$PP = \text{Qty Volumen movido} / \text{Qty horas trabajadas}$
	Índice de rotura de <i>stock</i>	Calcula el porcentaje de pedidos no entregados sobre el total de pedidos, se halla entre el cociente de estos dos valores, por cien.	Ficha de observación	3 veces por semana	%	$IRS = \text{Qty de pedidos no entregados} / \text{Qty pedidos totales}$

Anexo 03. Instrumento de recolección de datos.

Indicador 01:

Exactitud en el registro de inventarios

Pre test

Ficha de observación 01

Medición del indicador: Exactitud en el registro de inventarios (ERI)

Investigador: Carlos Castañeda Mauricio

Proceso observado: Gestión de inventarios

# de Obs	Fecha	Qty de renglones exactos (QRE)	Pre-test	Exactitud en el registro de inventarios (ERI)% ERI= (QRE)/(QRT)*100
			Qty total de renglones (QTR)	

Post test

Ficha de observación 02

Medición del indicador: Exactitud en el registro de inventarios (ERI)

Investigador: Carlos Castañeda Mauricio

Proceso observado: Gestión de inventarios Post-test

# de Obs	Fecha	Qty de renglones exactos (QRE)	Post-test	Exactitud en el registro de inventarios (ERI)% ERI= (QRE)/(QRT)*100
			Qty total de renglones (QTR)	

Indicador 02: Productividad de *picking*

Pre test

Ficha de observación 03

Medición del indicador: Productividad de *picking* (PP)

Investigador: Carlos Castañeda Mauricio

Proceso observado: Gestión de inventarios

# de Obs	Fecha	Qty de volumen movido (QVM)	Pre-test	PRODUCTIVIDAD DE <i>PICKING</i> (PP) und/hr $PP = (QVM)/(QHT)$
			Qty de horas trabajadas (QHT)	

Post test

Ficha de observación 04

Medición del indicador: Productividad de *picking* (PP)

Investigador: Carlos Castañeda Mauricio

Proceso observado: Gestión de inventarios

# de Obs	Fecha	Qty de volumen movido (QVM)	Post-test	PRODUCTIVIDAD DE <i>PICKING</i> (PP) und/hr $PP = (QVM)/(QHT)$
			Qty de horas trabajadas (QHT)	

Indicador 03: Índice de rotura de *stock*

Pre test

Ficha de observación 05

Medición del indicador: Índice de rotura de *stock* (IRS)

Investigador: Carlos Castañeda Mauricio

Proceso observado: Gestión de inventarios

# de Obs	Fecha	Qty de pedidos no entregados (QPNE)	Pre-test	Índice de rotura de <i>stock</i> (IRS)% IRS= (QPNE)/(QTP)*100
			Qty de pedidos totales (QTP)	

Post test

Ficha de observación 06

Medición del indicador: Índice de rotura de *stock* (IRS)

Investigador: Carlos Castañeda Mauricio

Proceso observado: Gestión de inventarios

# de Obs	Fecha	Qty de pedidos no entregados (QPNE)	Post-test	Índice de rotura de <i>stock</i> (IRS)% IRS= (QPNE)/(QTP)*100
			Qty de pedidos totales (QTP)	

Anexo 04. Certificado de validez de contenido del instrumento.

Validación del experto 01

Certificado de validez de contenido del instrumento

Variable: **Gestión de inventario**

Ítem	Indicadores / Rubro	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Exactitud en el registro de inventarios - ERI	Si	No	Si	No	Si	No	Ninguna
	ERI = $\frac{\text{"Qty de renglones exactos revisados"}}{\text{"Qty de renglones totales en el conteo"}}$	X		X		X		
2	Productividad de picking - PP	Si	No	Si	No	Si	No	Ninguna
	PP = $\frac{\text{"Qty de volumen movido"}}{\text{"Qty de horas trabajadas"}}$	X		X		X		
3	Índice de rotura de stock - IRS	Si	No	Si	No	Si	No	Ninguna
	IRS = $\frac{\text{"Qty de pedidos no entregados"}}{\text{"Qty de pedidos totales"}}$	X		X		X		

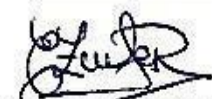
Observaciones (precisar si hay suficiencia): ES SUFICIENTE

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez evaluador: JMS Zarate Rodriguez DNI: 10810275

Especialista: Metodólogo () Temático (X) Fecha: 27/05/00

Grado: Maestro (X) Doctor: ()



Firma del experto informante

1 Claridad: Se entiende sin dificultad el enunciado del ítem, es conciso, preciso y directo.

2 Pertinencia: Si el ítem pertenece al rubro.

3 Relevancia: El ítem es apropiado para representar el componente/rubro específico del constructo.

Nota: Suficiencia: Se entiende por suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la variable.

Validación del experto 02

Certificado de validez de contenido del instrumento

Variable: **Gestión de inventario**

Ítem	Indicadores / Rubro	Claridad ₁		Pertinencia ₂		Relevancia ₃		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Exactitud en el registro de inventarios - ERI	Si	No	Si	No	Si	No	Ninguno
	ERI = $\frac{\text{"Qty de renglones exactos revisados"}}{\text{"Qty de renglones totales en el conteo"}}$	X		X		X		
2	Productividad de picking - PP	Si	No	Si	No	Si	No	Ninguno
	PP = $\frac{\text{"Qty de volumen movido"}}{\text{"Qty de horas trabajadas"}}$	X		X		X		
3	Índice de rotura de stock - IRS	Si	No	Si	No	Si	No	Ninguno
	IRS = $\frac{\text{"Qty de pedidos no entregados"}}{\text{"Qty de pedidos totales"}}$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

ES SUFICIENTE

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez evaluador:

PERCY ESCOBAR BALLADARES

DNI:

41391023

Especialista: Metodólogo ()

Temático (X)

Fecha:

27/07/20

Grado: Maestro (X)

Doctor: ()

1 Claridad: Se entiende sin dificultad el enunciado del ítem, es conciso, preciso y directo.

2 Pertinencia: Si el ítem pertenece al rubro.

3 Relevancia: El ítem es apropiado para representar el componente/rubro específico del constructo.

Nota: Suficiencia: Se entiende por suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la variable.


Firma del experto informante

Validación del experto 03

Certificado de validez de contenido del instrumento

Variable: Gestión de inventario

Ítem	Indicadores / Rubro	Claridad ₁		Pertinencia ₂		Relevancia ₃		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Exactitud en el registro de inventarios - ERI	Si	No	Si	No	Si	No	NINGUNO
	ERI = $\frac{\text{"Qty de renglones exactos revisados"}}{\text{"Qty de renglones totales en el conteo"}}$	X		X		X		
2	Productividad de picking - PP	Si	No	Si	No	Si	No	NINGUNO
	PP = $\frac{\text{"Qty de volumen movido"}}{\text{"Qty de horas trabajadas"}}$	X		X		X		
3	Índice de rotura de stock - IRS	Si	No	Si	No	Si	No	NINGUNO
	IRS = $\frac{\text{"Qty de pedidos no entregados"}}{\text{"Qty de pedidos totales"}}$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable(X)

Aplicable después de corregir ()

No aplicable()

Apellidos y nombres del juez evaluador: ZARATE RUIZ GUSTAVO ERNESTO

DNI:09870134

Especialista: Metodólogo ()

Temático (X)

Fecha:

30/05/2020

Grado: Maestro (X)

Doctor: ()



₁ Claridad: Se entiende sin dificultad el enunciado del ítem, es conciso, preciso y directo.

₂ Pertinencia: Si el ítem pertenece al rubro.

₃ Relevancia: El ítem es apropiado para representar el componente/rubro específico del constructo.

Nota: Suficiencia: Se entiende por suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la variable.

Firma del experto informante

Anexo 05. Base de datos.

La base de datos recogida por el instrumento fue realizada con Ficha de observación y ha servido como sustento para los análisis estadísticos, así como para conocer el comportamiento del proceso estudiado. A continuación, la mostramos:

Ficha de observación 01

Medición del indicador: Exactitud en el registro de inventarios (ERI)

Investigador: Carlos Castañeda Mauricio

Proceso observado: Gestión de inventarios

# de Obs	Fecha	Qty de renglones exactos (QRE) und	Pre-test	Exactitud en el registro de inventarios (ERI)% ERI= (QRE)/(QRT)*100
			Qty total de renglones (QTR) und	
1	02/10/2019	29	30	96.67
2	04/10/2019	28	30	93.33
3	07/10/2019	30	30	100.00
4	09/10/2019	21	30	70.00
5	11/10/2019	22	30	73.33
6	14/10/2019	25	30	83.33
7	16/10/2019	18	30	60.00
8	18/10/2019	14	30	46.67
9	21/10/2019	18	30	60.00
10	23/10/2019	27	30	90.00
11	25/10/2019	30	30	100.00
12	28/10/2019	29	30	96.67
13	30/10/2019	28	30	93.33
14	31/10/2019	30	30	100.00
15	04/11/2019	29	30	96.67
16	06/11/2019	30	30	100.00
17	08/11/2019	21	30	70.00
18	11/11/2019	21	30	70.00
19	13/11/2019	25	30	83.33
20	15/11/2019	18	30	60.00
21	18/11/2019	14	30	46.67
22	20/11/2019	18	30	60.00
23	22/11/2019	27	30	90.00

# de Obs	Fecha	Qty de renglones exactos (QRE) und	Pre-test	Exactitud en el registro de inventarios (ERI)% ERI= (QRE)/(QRT)*100
			Qty total de renglones (QTR) und	
24	25/11/2019	30	30	100.00
25	27/11/2019	29	30	96.67
26	29/11/2019	30	30	100.00
27	02/12/2019	30	30	100.00
28	04/12/2019	27	30	90.00
29	06/12/2019	21	30	70.00
30	09/12/2019	22	30	73.33
31	11/12/2019	25	30	83.33
32	13/12/2019	18	30	60.00
33	16/12/2019	14	30	46.67
34	18/12/2019	18	30	60.00
35	20/12/2019	27	30	90.00
36	23/12/2019	30	30	100.00
37	24/12/2019	29	30	96.67
38	27/12/2019	30	30	100.00
39	30/12/2019	30	30	100.00
40	31/12/2019	26	30	86.67

Ficha de observación 02

Medición del indicador: Exactitud en el registro de inventarios (ERI)

Investigador: Carlos Castañeda Mauricio

Proceso observado: Gestión de inventarios

# de Obs	Fecha	Qty de renglones exactos (QRE) und	Post-test	Exactitud en el registro de inventarios (ERI)% ERI= (QRE)/(QRT)*100
			Qty total de renglones (QTR) und	
1	03/01/2020	30.00	30	100.00
2	06/01/2020	30.00	30	100.00
3	08/01/2020	30.00	30	100.00
4	10/01/2020	26.00	30	86.67
5	13/01/2020	28.00	30	93.33
6	15/01/2020	30.00	30	100.00
7	17/01/2020	23.00	30	76.67
8	20/01/2020	24.00	30	80.00
9	22/01/2020	23.00	30	76.67
10	24/01/2020	30.00	30	100.00
11	27/01/2020	30.00	30	100.00
12	29/01/2020	30.00	30	100.00
13	31/01/2020	30.00	30	100.00
14	03/02/2020	30.00	30	100.00
15	05/02/2020	30.00	30	100.00
16	07/02/2020	30.00	30	100.00
17	10/02/2020	25.00	30	83.33
18	12/02/2020	27.00	30	90.00
19	14/02/2020	30.00	30	100.00
20	17/02/2020	21.00	30	70.00
21	19/02/2020	26.00	30	86.67
22	21/02/2020	21.00	30	70.00
23	24/02/2020	30.00	30	100.00
24	26/02/2020	30.00	30	100.00
25	28/02/2020	30.00	30	100.00
26	02/03/2020	30.00	30	100.00
27	04/03/2020	30.00	30	100.00
28	06/03/2020	29.00	30	96.67
29	09/03/2020	26.00	30	86.67
30	11/03/2020	24.00	30	80.00
31	13/03/2020	26.00	30	86.67
32	16/03/2020	28.00	30	93.33

# de Obs	Fecha	Qty de renglones exactos (QRE) und	Post-test	Exactitud en el registro de inventarios (ERI)% ERI= (QRE)/(QRT)*100
			Qty total de renglones (QTR) und	
33	18/03/2020	27.00	30	90.00
34	20/03/2020	21.00	30	70.00
35	23/03/2020	30.00	30	100.00
36	25/03/2020	30.00	30	100.00
37	27/03/2020	30.00	30	100.00
38	30/03/2020	30.00	30	100.00
39	01/04/2020	30.00	30	100.00
40	03/04/2020	30.00	30	100.00

Ficha de observación 03

Medición del indicador: Productividad de *picking* (PP)

Investigador: Carlos Castañeda Mauricio

Proceso observado: Gestión de inventarios

# de Obs	Fecha	Qty de volumen movido (QVM) und	Pre-test	
			Qty de horas trabajadas (QHT) hr	PRODUCTIVIDAD DE <i>PICKING</i> (PP) und/hr PP = (QVM)/(QHT)
1	02/10/2019	5496	8	687.00
2	04/10/2019	5200	8	650.00
3	07/10/2019	6600	8	825.00
4	09/10/2019	3200	8	400.00
5	11/10/2019	3496	8	437.00
6	14/10/2019	4520	8	565.00
7	16/10/2019	2560	8	320.00
8	18/10/2019	1576	8	197.00
9	21/10/2019	2656	8	332.00
10	23/10/2019	4848	8	606.00
11	25/10/2019	5640	8	705.00
12	28/10/2019	5496	8	687.00
13	30/10/2019	5320	8	665.00
14	31/10/2019	5608	8	701.00
15	04/11/2019	5496	8	687.00
16	06/11/2019	6600	8	825.00
17	08/11/2019	3200	8	400.00
18	11/11/2019	3400	8	425.00
19	13/11/2019	4520	8	565.00
20	15/11/2019	2560	8	320.00
21	18/11/2019	1576	8	197.00
22	20/11/2019	2544	8	318.00
23	22/11/2019	4848	8	606.00
24	25/11/2019	5640	8	705.00
25	27/11/2019	5496	8	687.00
26	29/11/2019	6504	8	813.00
27	02/12/2019	5608	8	701.00
28	04/12/2019	4896	8	612.00
29	06/12/2019	3200	8	400.00
30	09/12/2019	3496	8	437.00
31	11/12/2019	4520	8	565.00
32	13/12/2019	2560	8	320.00

# de Obs	Fecha	Qty de volu- men movido (QVM) und	Pre-test	PRODUCTIVIDAD DE <i>PICKING</i> (PP) und/hr PP = (QVM)/(QHT)
			Qty de horas trabajadas (QHT) hr	
33	16/12/2019	1576	8	197.00
34	18/12/2019	2544	8	318.00
35	20/12/2019	4848	8	606.00
36	23/12/2019	5640	8	705.00
37	24/12/2019	5496	8	687.00
38	27/12/2019	6504	8	813.00
39	30/12/2019	5608	8	701.00
40	31/12/2019	4560	8	570.00

Ficha de observación 04

Medición del indicador: Productividad de *picking* (PP)

Investigador: Carlos Castañeda Mauricio

Proceso observado: Gestión de inventarios

# de Obs	Fecha	Qty de volumen movido (QVM) und	Post-test	
			Qty de horas trabajadas (QHT) hr	PRODUCTIVIDAD DE <i>PICKING</i> (PP) und/hr PP = (QVM)/(QHT)
1	03/01/2020	6752	8	844.00
2	06/01/2020	6544	8	818.00
3	08/01/2020	7856	8	982.00
4	10/01/2020	4584	8	573.00
5	13/01/2020	3600	8	450.00
6	15/01/2020	5536	8	692.00
7	17/01/2020	3808	8	476.00
8	20/01/2020	1624	8	203.00
9	22/01/2020	3800	8	475.00
10	24/01/2020	6104	8	763.00
11	27/01/2020	6496	8	812.00
12	29/01/2020	6752	8	844.00
13	31/01/2020	7760	8	970.00
14	03/02/2020	6864	8	858.00
15	05/02/2020	5640	8	705.00
16	07/02/2020	6800	8	850.00
17	10/02/2020	4521	8	565.13
18	12/02/2020	3456	8	432.00
19	14/02/2020	5544	8	693.00
20	17/02/2020	3256	8	407.00
21	19/02/2020	2250	8	281.25
22	21/02/2020	3254	8	406.75
23	24/02/2020	6040	8	755.00
24	26/02/2020	6744	8	843.00
25	28/02/2020	5584	8	698.00
26	02/03/2020	6544	8	818.00
27	04/03/2020	6864	8	858.00
28	06/03/2020	5496	8	687.00
29	09/03/2020	3600	8	450.00
30	11/03/2020	4250	8	531.25
31	13/03/2020	4616	8	577.00
32	16/03/2020	3200	8	400.00

# de Obs	Fecha	Qty de volumen movido (QVM) und	Post-test	PRODUCTIVIDAD DE PICKING (PP) und/hr PP = (QVM)/(QHT)
			Qty de horas trabajadas (QHT) hr	
33	18/03/2020	1956	8	244.50
34	20/03/2020	3257	8	407.13
35	23/03/2020	6104	8	763.00
36	25/03/2020	6848	8	856.00
37	27/03/2020	6544	8	818.00
38	30/03/2020	6648	8	831.00
39	01/04/2020	6504	8	813.00
40	03/04/2020	5800	8	725.00

Ficha de observación 05

Medición del indicador: Índice de rotura de *stock* (IRS)

Investigador: Carlos Castañeda Mauricio

Proceso observado: Gestión de inventarios

# de Obs	Fecha	Qty de pedidos no entregados (QPNE) und	Pre-test	Índice de rotura de <i>stock</i> (IRS)% IRS= (QPNE)/(QTP)*100
			Qty de pedidos totales (QTP) und	
1	02/10/2019	8	91	8.79
2	04/10/2019	7	86	8.14
3	07/10/2019	11	110	10.00
4	09/10/2019	3	53	5.66
5	11/10/2019	3	58	5.17
6	14/10/2019	5	75	6.67
7	16/10/2019	2	42	4.76
8	18/10/2019	1	26	3.85
9	21/10/2019	2	42	4.76
10	23/10/2019	6	80	7.50
11	25/10/2019	8	94	8.51
12	28/10/2019	8	91	8.79
13	30/10/2019	9	108	8.33
14	31/10/2019	8	93	8.60
15	04/11/2019	8	91	8.79
16	06/11/2019	11	110	10.00
17	08/11/2019	3	53	5.66
18	11/11/2019	3	58	5.17
19	13/11/2019	5	75	6.67
20	15/11/2019	2	42	4.76
21	18/11/2019	1	26	3.85
22	20/11/2019	2	42	4.76
23	22/11/2019	6	80	7.50
24	25/11/2019	8	94	8.51
25	27/11/2019	8	91	8.79
26	29/11/2019	11	108	10.19
27	02/12/2019	8	93	8.60
28	04/12/2019	6	81	7.41
29	06/12/2019	3	53	5.66
30	09/12/2019	3	58	5.17
31	11/12/2019	5	75	6.67
32	13/12/2019	2	42	4.76

# de Obs	Fecha	Qty de pedidos no entregados (QPNE) und	Pre-test	
			Qty de pedidos totales (QPT) und	Indice de rotura de <i>stock</i> (IRS)% IRS= (QPNE)/(QTP)*100
33	16/12/2019	1	26	3.85
34	18/12/2019	2	42	4.76
35	20/12/2019	6	80	7.50
36	23/12/2019	8	94	8.51
37	24/12/2019	8	91	8.79
38	27/12/2019	11	108	10.19
39	30/12/2019	8	93	8.60
40	31/12/2019	5	76	6.58

Ficha de observación 06

Medición del indicador: Índice de rotura de *stock* (IRS)

Investigador: Carlos Castañeda Mauricio

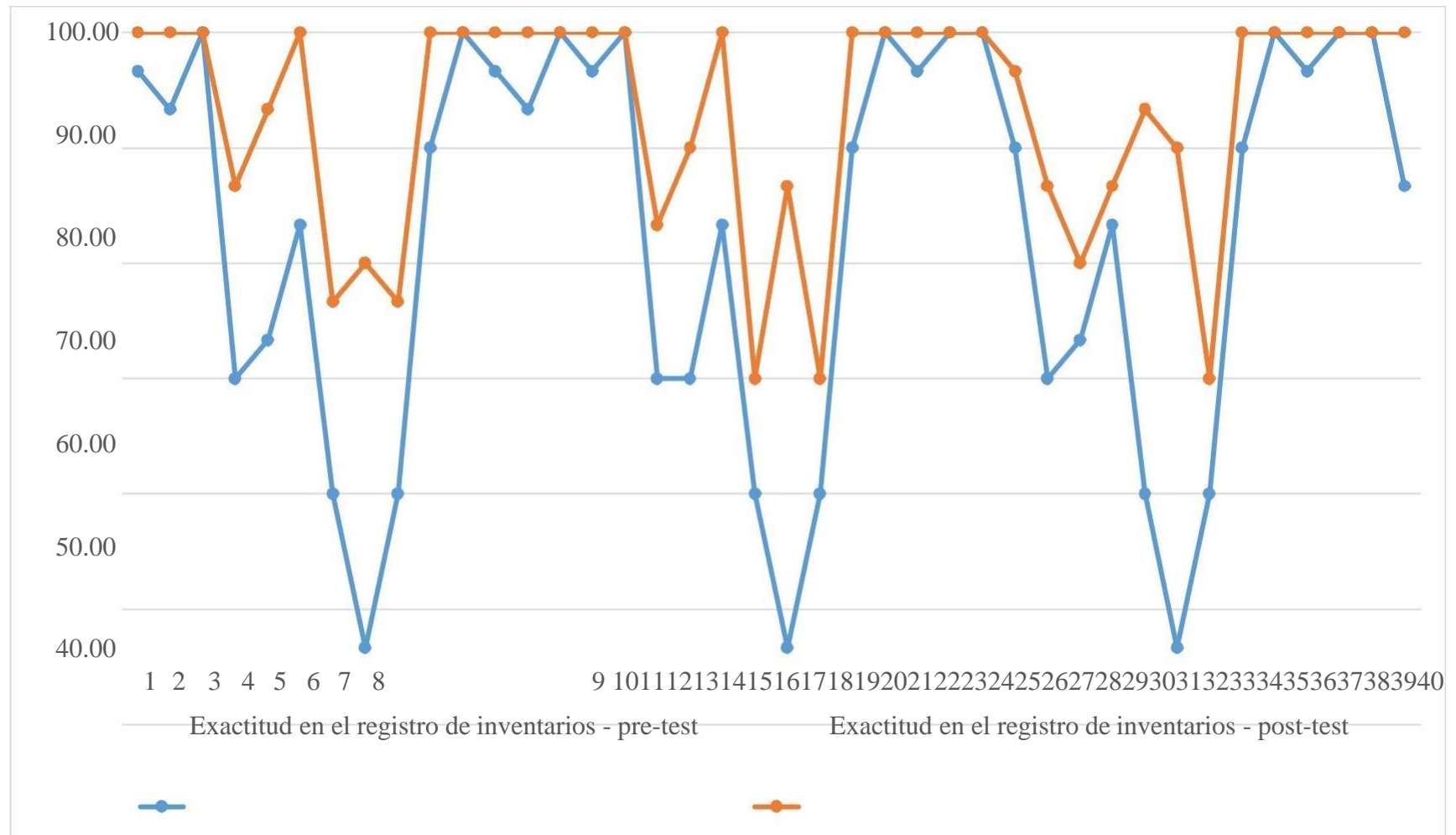
Proceso observado: Gestión de inventarios

# de Obs	Fecha	Qty de pedidos no entregados (QPNE) und	Post-test	Índice de rotura de <i>stock</i> (IRS)% IRS= (QPNE)/(QTP)*100
			Qty de pedidos totales (QTP) und	
1	03/01/2020	2.00	93	2.15
2	06/01/2020	2.00	88	2.27
3	08/01/2020	5.00	112	4.46
4	10/01/2020	0.00	55	0.00
5	13/01/2020	0.00	60	0.00
6	15/01/2020	1.00	77	1.30
7	17/01/2020	0.00	44	0.00
8	20/01/2020	0.00	66	0.00
9	22/01/2020	0.00	44	0.00
10	24/01/2020	1.00	82	1.22
11	27/01/2020	2.00	96	2.08
12	29/01/2020	2.00	93	2.15
13	31/01/2020	5.00	110	4.55
14	03/02/2020	3.00	95	3.16
15	05/02/2020	1.00	93	1.08
16	07/02/2020	3.00	112	2.68
17	10/02/2020	0.00	55	0.00
18	12/02/2020	0.00	60	0.00
19	14/02/2020	1.00	77	1.30
20	17/02/2020	0.00	44	0.00
21	19/02/2020	0.00	28	0.00
22	21/02/2020	0.00	44	0.00
23	24/02/2020	1.00	82	1.22
24	26/02/2020	2.00	96	2.08
25	28/02/2020	1.00	93	1.08
26	02/03/2020	2.00	110	1.82
27	04/03/2020	3.00	95	3.16
28	06/03/2020	0.00	83	0.00
29	09/03/2020	0.00	55	0.00
30	11/03/2020	0.00	60	0.00
31	13/03/2020	0.00	77	0.00
32	16/03/2020	0.00	44	0.00

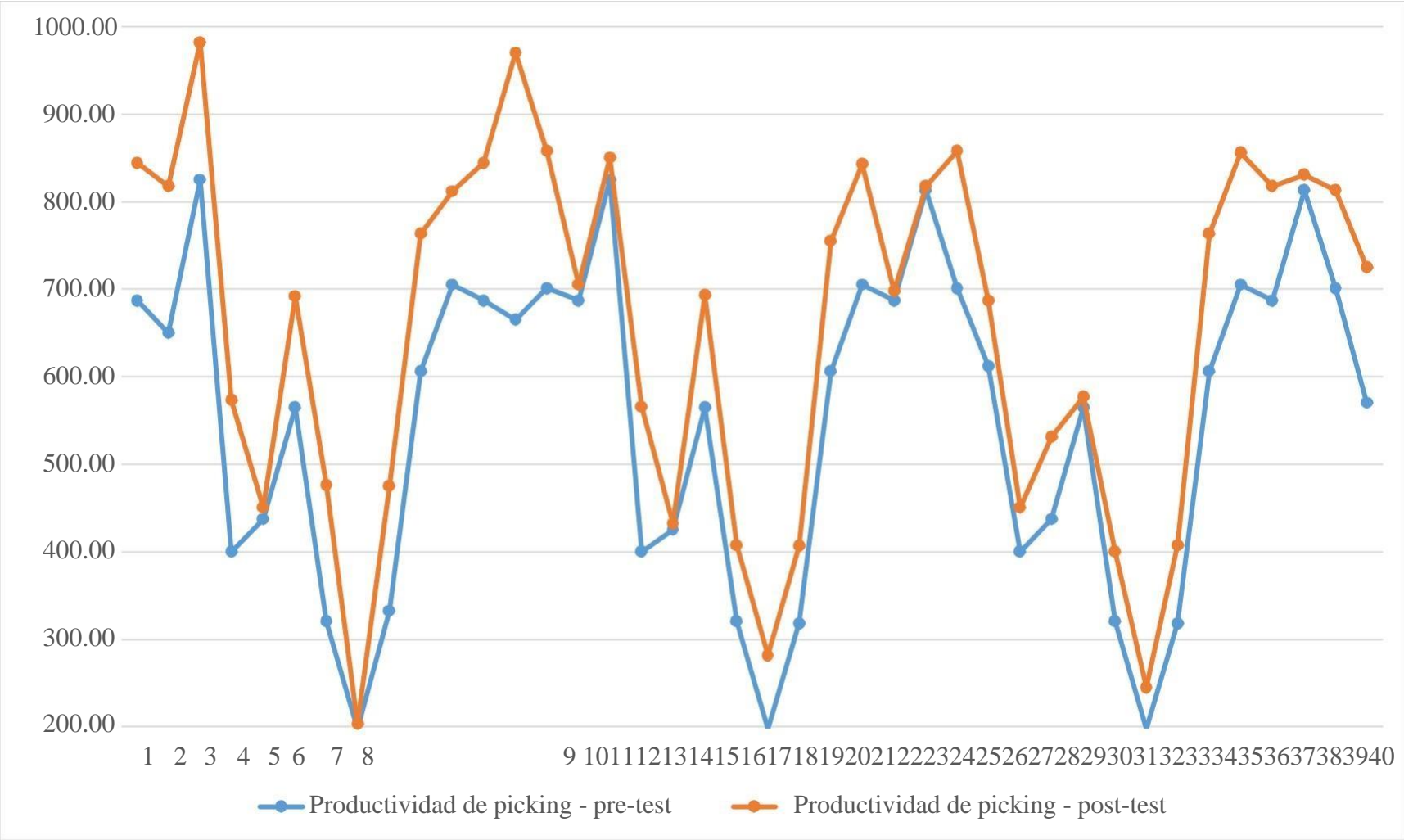
# de Obs	Fecha	Qty de pedidos no entregados (QPNE) und	Post-test	
			Qty de pedidos totales (QPT) und	Indice de rotura de <i>stock</i> (IRS)% IRS= (QPNE)/(QTP)*100
33	18/03/2020	0.00	28	0.00
34	20/03/2020	0.00	44	0.00
35	23/03/2020	1.00	82	1.22
36	25/03/2020	3.00	96	3.13
37	27/03/2020	2.00	93	2.15
38	30/03/2020	3.00	110	2.73
39	01/04/2020	2.00	95	2.11
40	03/04/2020	1.00	78	1.28

Anexo 6. Comportamiento de la medida descriptiva

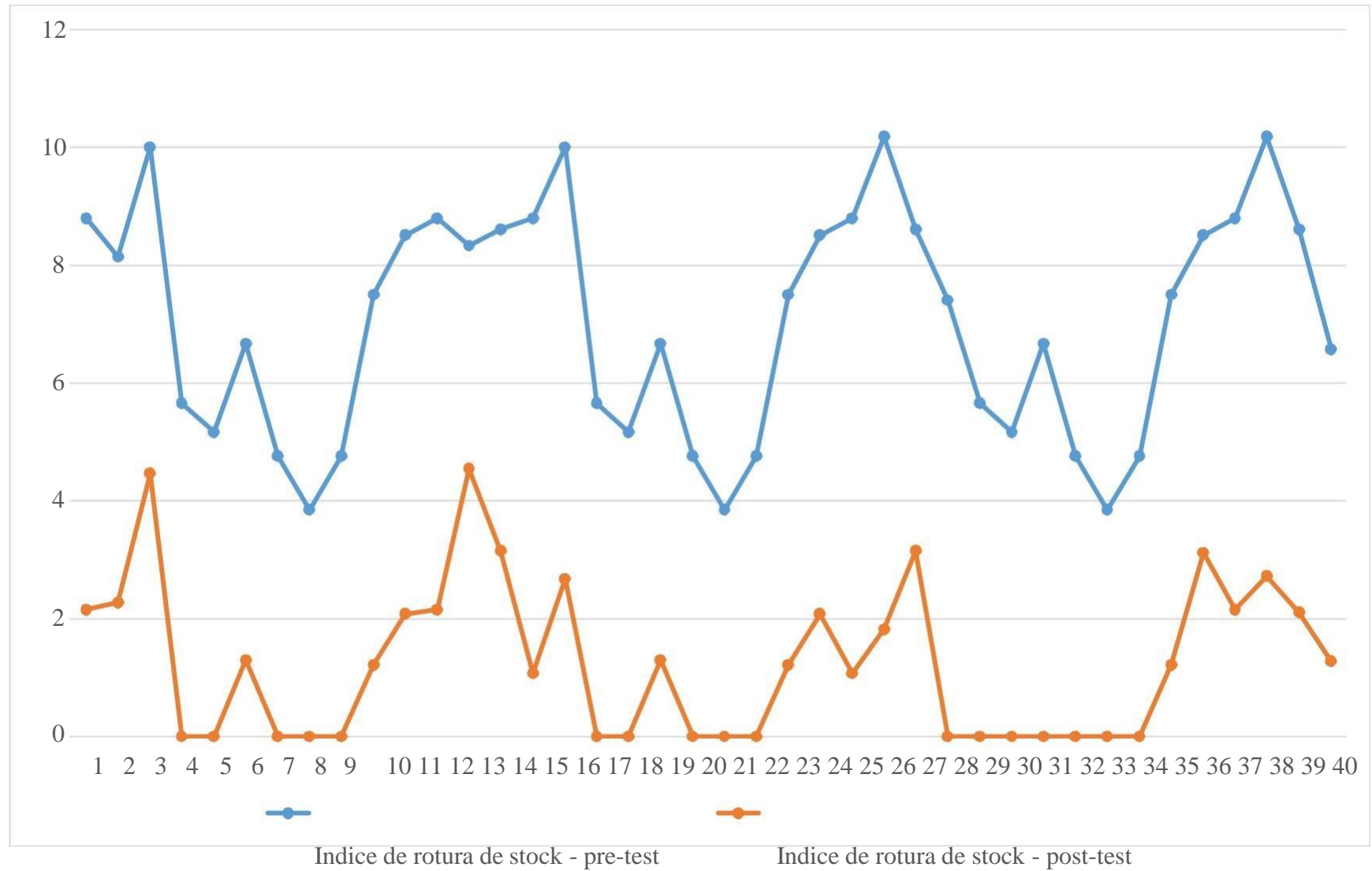
Comportamiento de la medida descriptiva del indicador exactitud en el registro de inventario



Comportamiento de la medida descriptiva del indicador productividad de *picking*.



Comportamiento de la medida descriptiva del indicador índice de rotura de *stock*



Anexo 7. Implementación de la técnica de slotting.

En la presente investigación se implementó la técnica del *slotting* (acomodo inteligente) en la empresa Costeño Alimentos S.A.C, 2020.

Para Aplicar la misma inicialmente se trabajó con el maestro de artículos, el pronóstico de ventas, data histórica de ventas de periodos anteriores, capacidades de las ubicaciones y el lay-out del almacén.

Lo primero que se realizó es la clasificación ABC al maestro de artículos, utilizando la información anteriormente mencionada, esto es la aplicación de la ley de Pareto a la gestión de inventarios, asignándole a cada SKU su correspondiente clasificación ABC según detalle:

A – Alta rotación de inventario (20% del inventario)

B – Media rotación de inventario (30% del inventario)

C – Baja rotación de inventario (50% del inventario)

Con esta información se realizó la programación de los inventarios cíclicos (de manera mensual), respetando la proporcionalidad de la clasificación ABC, realizando los inventarios cíclicos 3 veces a la semana (L-M-V) y a 30 *SKU* por día.

En función de los resultados de clasificación ABC, las ventas históricas, capacidades de las ubicaciones, proyecciones de ventas, se asignan nuevas ubicaciones a los productos, así mismo se define la capacidad de las ubicaciones según tipo ABC, además de la accesibilidad y disponibilidad de las mismas.

La toma de inventarios cíclicos debe ser antes de la aplicación de la técnica de *slotting* y luego de ella, a fin de comparar los resultados del pre-test y post-test y poder observar las mejoras en los resultados.