

Utilización del modelo K en la gestión de una cadena de suministros para favorecer el crecimiento en los puntos de venta de los negocios *retail* de calzado

ROSEMARY ASORZA NICHÓ¹

RECIBIDO: 27/02/2019 ACEPTADO: 12/05/2020 PUBLICADO: 16/10/2020

RESUMEN

Este artículo presenta un estudio de una cadena *retail* de calzado en Lima que utiliza el modelo K en su gestión de operaciones. Los objetivos son verificar si existe un impacto positivo en el crecimiento de los puntos de venta de la empresa y establecer una relación entre las variables planteadas, considerando el beneficio del empleo del modelo K. El interés por desarrollar esta investigación es dar a conocer si el mencionado modelo favorece al incremento de ventas en los negocios *retail* y si es factible recomendar su utilización al presentarse evidencias para la hipótesis. El trabajo analiza los índices de control recolectados de seis megatiendas para realizarse pruebas de normalidad, homogeneidad, correlación de Pearson y regresión logística. Los resultados predicen la relación de variables y su influencia en el crecimiento de una tienda con un 83.3% de eficacia.

Palabras claves: *retail*; logística; modelo K; índices de control; tienda.

INTRODUCCIÓN

En la presente investigación se analizan las variables de la gestión de operaciones de una cadena *retail* de calzado en Lima aplicadas al modelo K, con la finalidad de demostrar la influencia del empleo de este modelo, de manera individual y en conjunto, en el crecimiento o decrecimiento de un punto de venta. Porter señala que la fortaleza de una cadena *retail* se centra en el perfeccionamiento de sus operaciones (Kotler y Keller, 2012); por ello, el interés de este estudio nace de la búsqueda de posibilidades para incrementar la rentabilidad del *retail*, mediante el uso del modelo K, el cual resulta prometedor para los negocios *retail* que desean aumentar sus eficiencias, puesto que implica innovaciones en los procesos logísticos y de operaciones actuales que cada negocio posee. De esta manera, y gracias a dicho modelo, se mantiene la calidad del servicio al cliente y la vanguardia en los nuevos procesos de compra.

De acuerdo con el cuadro de Global Retail Development Index (como se citó en), con respecto al sector *retail*, el Perú es el país con más crecimiento y desarrollo (Ochoa, 19 de setiembre de 2017). Por consiguiente, la competencia en este sector incrementa cada año (Mercados & Regiones, 2 de marzo de 2018), lo que influye en los gastos de operaciones asociados a los cinco activos críticos de éxito: ubicación, inventario de mercadería, tiendas, empleados y clientes (Guerrero, 2012).

Por otra parte, el modelo K es un modelo matemático (Gazmuri, 20 de marzo de 2017), que puede ajustarse a un modelo de franquicia o de comisión; en otras palabras, es un sistema de marketing vertical contractual. Según Johnston y Lawrence (1988), una asociación de valor añadido comparte ciertas ventajas con las empresas integradas verticalmente. Tomando en cuenta lo anterior, es posible señalar que la aplicación del modelo K en los negocios *retail* contribuye a generar mayor rentabilidad y, por ende, mantener vigente un negocio.

¹ Ingeniera industrial por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Lima, Perú) y magíster en Dirección de Marketing y Gestión Comercial por la Universidad del Pacífico (Lima, Perú). Actualmente, es consultora independiente. (Lima, Perú).
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5412-9470>
E-mail: rasorza@gmail.com

El objetivo principal de este estudio es cuantificar si el desarrollo del modelo K impacta positivamente en el crecimiento de los puntos de venta de una cadena *retail* del sector calzado en Lima. Vale añadir que esto se realiza como una manera de revisar la innovación de los modelos de negocios actuales (Teece, 2010). Además, se busca cuantificar la relación de dichos puntos de venta, aplicados al modelo K, con diversas variables que se plantearán (nivel de servicio, liquidaciones, crecimiento de ventas y rotación). Finalmente, el artículo se limita a analizar los puntos de venta (tiendas) en las zonas de mayor influencia de compra en Lima; esto es, las megatiendas ubicadas en los principales centros comerciales.

METODOLOGÍA

En primer lugar, se escogieron las tiendas para la recolección de datos, considerando las variables planteadas para el análisis. Para la selección, el requisito fue que los puntos de ventas sean catalogados como megatiendas por su tamaño. Una megatienda es aquella que está dentro de un centro comercial y representa, en términos de venta, ganancias por encima del 10% del volumen total de la compañía *retail*. De acuerdo con Arellano Marketing (s/f), en los últimos años, el 86% de personas prefiere adquirir productos en los centros comerciales. Los puntos de venta preferidos por los limeños son, en Lima Norte, MegaPlaza, con el 29% de las ventas totales, y Plaza Norte, con el 18%; en Lima Este, Jockey Plaza, con el 25%, y Mall Aventura Santa Anita, con el 15%; en Lima Centro, Jockey Plaza, con el 19%, y Real Plaza Salaverry, con el 12%; y en el Callao, MallPlaza Bellavista, con el 17%, y Plaza San Miguel, con el 16% (PQS Perú, 2 de octubre de 2017). En el caso de Lima Sur se tiene a Mall del Sur encabezando la lista de preferencias (Salas, 2 de octubre de 2017). Para esta investigación, con el fin de evitar el sesgo por la ubicación o el tipo de cliente, se eligió una tienda de acuerdo a los cinco puntos demográficos: en el Cono Norte, se eligió a MegaPlaza; en el Cono Sur, a Mall del Sur; en el Cono Este, a Mall Aventura Santa Anita; en el Cono Oeste, a Plaza San Miguel; y en Lima Metropolitana, al Jockey Plaza y al Heisei de Open Plaza Primavera.

Respecto a los datos, como técnica de recolección e instrumento de medida, se aplicó una *checklist* semestral de adherencia al modelo K, la cual valorizó la gestión del punto de venta (Ballou, 2004). Este instrumento contenía como dimensiones al producto, el argumento de ventas, el servicio, el *layout*, la vitrina exterior y la propuesta en línea.

Todas estas dimensiones se valorizaron en una escala de Likert, donde 1 era la valoración mínima y 5 era la máxima.

Después, con los datos recolectados se realizó una serie de pruebas: una de normalidad de Shapiro-Wilk, de homogeneidad de Levene, de correlación de Pearson para las variables —revisando su nivel de significancia y grado de correlación—, de medias para verificar si el modelo K se incorporó paulatinamente a lo largo de los tres semestres del estudio y, finalmente, de regresión logística para verificar la manera en que las variables de entrada explican el crecimiento o no de un punto de venta.

Como parte del modelo también se midieron los indicadores propios y específicos de cada tienda y/o punto de venta, es decir, se midió la capacidad de almacén de tienda, el uso del almacén de tienda y la utilización del espacio; todas las medidas fueron consideradas en unidades de cajas de pares de calzado.

Las variables planteadas y extraídas de cada tienda se eligieron con el objetivo de demostrar la existencia de una relación causa-efecto entre las variables independientes y dependientes. Las variables consideradas para el estudio fueron:

- Variables independientes
 - X = Adherencia al modelo K
 - X_1 = Nivel de servicio
 - X_2 = Porcentaje de liquidación
- Variables dependientes
 - Y = Crecimiento del punto de venta
 - Y_1 = Porcentaje de crecimiento (volumen)
 - Y_2 = Índice de rotación

Para la reposición del inventario, se realizó una medición en terreno, lo que representó una medición de la percepción sobre la diversificación del inventario (Buvik y John, 2000); en esta se recogió el malestar de los administradores de los puntos de venta con respecto a la cantidad de curvas rotas para los ocho grupos de familia de los productos (caballeros, damas, niños, deportivo, escolar, accesorios, volumen y ropa), dentro de los cuales se diferenciaba prioridades. Para este indicador, de manera sistemática, se realizó una medición del inventario en sistema (ERP in-house), en un determinado momento, sobre un inventario ideal que debía tener el punto de venta; es decir, el nivel de servicio. Asimismo, un segundo

indicador, que reflejaba el nivel de promoción de un producto, en materia de descuento, se midió por medio de la ratio de liquidación (%), el cual representó la proporción entre el volumen de venta (en soles), realizado mediante la liquidación por saldo o baja rotación, sobre el volumen de ventas totales.

En relación con la variable dependiente “crecimiento”, se recogieron los datos obtenidos de los registros de venta y del sistema de información de la cadena *retail* del presente estudio, en especial, los datos acerca del índice de rotación, el cual representó numéricamente el cociente entre el número de pares vendidos y el número de pares en el inventario, y económicamente representó la velocidad con que se gira la inversión del capital. Por último, se midió el crecimiento comercial del punto de venta, en términos de volumen de venta. Numéricamente, el indicador representa en volumen de ventas (en soles) a lo acumulado en el semestre de verificación respecto al del periodo anterior.

Una vez obtenidos los datos mencionados en los párrafos anteriores, se realizó el análisis planteado, basado en las técnicas mostradas por Jacobs y Chase (2011), obteniendo los resultados que se muestran en el siguiente acápite

RESULTADOS

En principio se realizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk con los datos. Para esta prueba, se utilizó el *software* SPSS 22, considerando a la hipótesis nula (Ho) y la alternativa (Ha), donde:

Ho: Los datos tiene un comportamiento normal

Ha: Los datos no tienen un comportamiento normal

Se efectuó la prueba de Shapiro-Wilk para un número de datos menores a 30, como se muestra en la Tabla 1.

Se observó en todos los casos que el nivel de significancia es mayor a 0.05; por lo tanto, los datos siguieron una distribución normal.

Para la relación entre las variables nivel de servicio y porcentaje de crecimiento, la prueba de Pearson, recogida en la Tabla 2, mostró un coeficiente de Pearson de 0.377 y un nivel de significancia igual a 0.123. Con lo que se comprobó la hipótesis nula H_{a1} ; es decir, existe relación de moderada a fuerte entre el nivel de servicio con el porcentaje de crecimiento de los puntos de venta en una cadena *retail* de distribución y comercialización de calzado en Lima, que opera bajo el modelo K. Asimismo, se aceptó la hipótesis alternativa H_{o1} ; esto es, no existe relación de moderada a fuerte entre el nivel de servicio y el porcentaje de crecimiento de los puntos de venta en una cadena *retail* de distribución y comercialización de calzado en Lima, que opera bajo el modelo K.

Acerca de la relación entre las variables porcentaje de liquidación y porcentaje de crecimiento, se observó un coeficiente de Pearson de 0.514 y un nivel de significancia igual a 0.029. Con lo que se rechazó la hipótesis nula H_{o2} ; en otras palabras, no

Tabla 1. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk.

	Periodo	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Índice de rotación	1.00	0.992	6	0.993
	2.00	0.898	6	0.360
	3.00	0.910	6	0.439
Porcentaje de liquidación	1.00	0.947	6	0.712
	2.00	0.957	6	0.792
	3.00	0.919	6	0.498
Porcentaje de crecimiento	1.00	0.911	6	0.445
	2.00	0.978	6	0.943
	3.00	0.918	6	0.488
Nivel de servicio	1.00	0.936	6	0.627
	2.00	0.915	6	0.471
	3.00	0.910	6	0.434

Fuente: Resultados de corrida en SPSS 22.

existe relación de moderada a fuerte entre el porcentaje de liquidaciones con el porcentaje de crecimiento de los puntos de venta en una cadena *retail* de distribución y comercialización de calzado en Lima, que opera bajo el modelo K. Por otra parte, se aceptó la hipótesis alternativa H_{a2} ; por lo que se afirma que existe relación de moderada a fuerte entre el porcentaje de liquidaciones y el porcentaje de crecimiento de los puntos de venta en una cadena *retail* de distribución y comercialización de calzado en Lima, que opera bajo el modelo K.

Para la relación entre las variables nivel de servicio e índice de rotación, se observó un coeficiente de Pearson de 0.686 y un nivel de significancia igual a 0.002. Con lo que se rechazó la hipótesis nula H_{o3} ; entonces sí existe relación de moderada a fuerte entre el nivel de servicio con el nivel de rotación de los puntos de venta en una cadena *retail* de distribución y comercialización de calzado, que opera bajo el modelo K. Del mismo modo, se aceptó la hipótesis alternativa H_{a3} ; por lo que sí existe relación de moderada a fuerte entre el nivel de servicio y el nivel de rotación de los puntos de venta en una cadena *retail* de distribución y comercialización de calzado, que opera bajo el modelo K.

Finalmente, para la relación entre las variables porcentaje de liquidación e índice de rotación, se mostró la presencia de un coeficiente de Pearson de 0.805 y un nivel de significancia igual a 0.000. Con

lo que se rechazó la hipótesis nula H_{o4} ; esto significa que sí existe relación de moderada a fuerte entre el porcentaje de liquidaciones con el nivel de rotación de los puntos de venta en una cadena *retail* de distribución y comercialización de calzado, que trabaja con el modelo K. También se aceptó la hipótesis alternativa H_{a4} , lo que significa que sí existe relación de moderada a fuerte entre el porcentaje de liquidaciones y el nivel de rotación de los puntos de venta en una cadena *retail* de distribución y comercialización de calzado, que aplica el modelo K.

Los resultados obtenidos en el estudio fueron divididos de acuerdo a las tres variables independientes: la adherencia al modelo K, a través de la gestión de los puntos de venta; el nivel de servicio, mediante la gestión de la reposición; y el porcentaje de liquidación, por medio de la promoción y los resultados de la operación.

1. Gestión de los puntos de venta

Como parte de la implementación del modelo K, semestralmente se aplicó la *checklist* de adherencia de las buenas prácticas para los puntos de venta, la misma que evaluó si a) el producto se exhibió de manera clara y destacada, para cada una de las colecciones, y si es que el personal ha interiorizado todo ese valor del producto; b) el argumento de venta se implementó durante la interacción con el cliente y fue de conocimiento de toda la fuerza de

Tabla 2. Índices de correlación de la prueba de Pearson.

		Porcentaje de Liquidación	Porcentaje de Crecimiento	Nivel de Servicio	Índice de Rotación
Porcentaje de liquidación	Coef. de correlación	1	0.514*	0.713**	0.805**
	Sig. (bilateral)	.	0.029	0.001	0.000
	N.º	18	18	18	18
Porcentaje de crecimiento	Coef. de correlación	0.514 ¹	1	0.377	0.511 ¹
	Sig. (bilateral)	0.029	.	0.123	0.030
	N.º	18	18	18	18
Nivel de servicio	Coef. de correlación	0.713**	0.377	1	0.686**
	Sig. (bilateral)	0.001	0.123	.	0.002
	N.º	18	18	18	18
Índice de rotación	Coef. de correlación	0.805**	0.511 ¹	0.686**	1
	Sig. (bilateral)	0	0.030	0.002	.
	N.º	18	18	18	18

* La correlación es significativa en el nivel 0.05 (bilateral).

** La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral).

Fuente: Resultados de corrida en SPSS 22.

venta, asimismo, este argumento se acompañó con afiches claros y razones numéricas persuasivas; c) el personal de ventas estuvo correctamente uniformado, con un aspecto apropiado para el trabajo y para ser identificable de modo rápido, y si es que estaba entrenado para desarrollar la venta, resolver dudas y aplicar protocolos de atención y servicio al cliente; d) el *layout* de la tienda permitió una navegación lógica o crea la necesidad de recorrer todas las secciones; e) las vitrinas exteriores fueron atractivas, con la finalidad de atraer y persuadir al público para ingresar, y si es que el escenario contó una historia al presentar tecnologías, y f) la venta en línea se publicó y se fomentó a través de afiches.

En la Tabla 3 se presenta un resumen de los resultados por punto de venta del estudio y, en la Tabla 4, sus respectivos descriptivos de la gestión.

Posteriormente, se realizó una prueba de Levene u homogeneidad de varianzas. En la Tabla 5 se muestra un nivel de significancia de 0.223, por lo que se aceptó la hipótesis de establecer que todas las varianzas son homogéneas. Esta aseveración permitió hacer una prueba de medias.

Las pruebas finales para comparar los avances de esta adherencia se estimaron a través de una prueba de medias. En la Tabla 6 se muestra la consolidación.

Con los datos obtenidos, se pudo indicar que existen diferencias significativas entre los resultados promedios del 2018-1 y 2018-2, así como del 2018-1 y el 2019-1; por lo que se concluyó que los periodos 2018-2 y 2019-1 fueron superiores al periodo 2018-1. Ello fue confirmado por los niveles de significancia: 0.023 y 0.006. Sin embargo, no fue posible asegurar que los periodos 2018-2 y 2019-1 sean distintos (alfa = 0.139).

2. Gestión de la reposición

La reposición del producto consiste en definir y mantener el inventario de productos para cada tienda, en razón de su mercado y las tendencias. Para ello, la cadena de suministros se asegura de utilizar al máximo los espacios destinados a almacenaje y de ofrecer un nivel de servicio (probabilidad de disponibilidad de producto) según las políticas de gestión. Estos valores de control mensual —para efectos de

Tabla 3. Consolidado de la gestión de punto de venta.

	2018-1	2018-2	2019-1
MegaPlaza	24	25	28
Plaza San Miguel	21	23	24
Heisei de Open Plaza Primavera	19	23	24
Jockey Plaza	24	26	28
Mall del Sur	21	24	24
Mall Aventura Santa Anita	21	24	26

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Descriptivos de la gestión de puntos de venta por periodo.

	N	Media	Desviación estándar
2018-1	6	21.6667	1.96638
2018-2	6	24.1667	1.16905
2019-1	6	25.6667	1.96638

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Prueba de Levene.

GPV			
Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
1.663	2	15	0.223

Fuente: Resultados de corrida en SPSS 22.

la investigación se mostraron sobre el promedio semestral— aparecen en las Tablas 7, 8 y 9.

En la Tabla 7 se presentan los resultados del semestre 2018-1, en ella se observan los niveles de uso del espacio de almacenamiento en el rango de 92.91% y 166.50%. Por otro lado, el nivel de servicio se muestra en el rango de 82.81% y 88.80%.

En la Tabla 8, se presentan los resultados del semestre 2018-2, en ella se observan los niveles de uso del espacio de almacenamiento en el rango de

57.60% y 134.80%. Por otro lado, el nivel de servicio se muestra en el rango de 78.03% y 86.34%.

Finalmente, en la Tabla 9 se presentan los resultados del semestre 2019-1, en ella se observan los niveles de uso del espacio de almacenamiento en el rango de 63.60% y 145.18%. Por otro lado, el nivel de servicio se muestra en el rango de 73.14% y 89.13%.

3. Promoción y resultados de la operación

En una cadena *retail*, tan importante como la reposición es la promoción de sus productos, para

Tabla 6. Prueba T para comparación de medias.

Comparación de Medias	T	gl	Sig (bilateral)
μ_{2018-1} Y μ_{2018-2}	-2.677	10	0.023
μ_{2018-2} Y μ_{2019-1}	-1.606	10	0.139
μ_{2018-1} Y μ_{2019-1}	-3.523	10	0.006

Fuente: Resultados de corrida en SPSS 22.

Tabla 7. Gestión de la reposición en el periodo 2018-1.

	Uso del espacio de almacenamiento (%)	Nivel de servicio
MegaPlaza	0.9291	0.8880
Plaza San Miguel	1.1885	0.8384
Heisei de Open Plaza Primavera	1.0359	0.8551
Jockey Plaza	1.1970	0.8693
Mall del Sur	1.6650	0.8390
Mall Aventura Santa Anita	1.4289	0.8281

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Gestión de la reposición del periodo 2018-2.

	Uso del espacio de almacenamiento (%)	Nivel de servicio
MegaPlaza	0.5760	0.8634
Plaza San Miguel	0.9538	0.7938
Heisei de Open Plaza Primavera	0.8882	0.8180
Jockey Plaza	0.9530	0.8137
Mall del Sur	1.3480	0.7803
Mall Aventura Santa Anita	0.8536	0.8086

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. Gestión de la reposición del periodo 2019-1.

	Uso del espacio de almacenamiento (%)	Nivel de servicio
MegaPlaza	0.6306	0.8913
Plaza San Miguel	1.0174	0.7314
Heisei de Open Plaza Primavera	1.0253	0.8111
Jockey Plaza	1.1493	0.8582
Mall del Sur	1.4518	0.8325
Mall Aventura Santa Anita	1.0630	0.8613

Fuente: Elaboración propia.

ello, la estrategia de la cadena en estudio radica en ofrecer precios de liquidación. En las Tablas 10, 11 y 12, se observan los resultados semestrales de la ratio de liquidación; es decir, el total de productos que se ofrecieron con precios especiales, el índice de rotación y el porcentaje de crecimiento del punto de venta.

En la Tabla 10, se muestran los resultados del semestre 2018-1, donde se observan los valores del índice de rotación (entre 2.00% y 3.60%) y el porcentaje de crecimiento (entre 98% y 109%), los cuales responden a las ratios de liquidación (entre 65% y 81%).

En la Tabla 11, se muestran los resultados del semestre 2018-2, donde se observan valores del índice de rotación (entre 1.50% y 3.20%) y el porcentaje de

crecimiento (entre 85% y 100%), los cuales responden a las ratios de liquidación (entre 56% y 71%).

En la Tabla 12, se muestran los resultados del semestre 2019-1, donde se observan los valores del índice de rotación (entre 1.90% y 4.20%) y el porcentaje de crecimiento (entre 86% y 98%), los cuales responden a las ratios de liquidación (entre 61% y 76%).

Finalmente, se realizó una prueba de regresión logística múltiple (ver Tabla 13), considerando como objetivo la variable "crecimiento", cuyo valor "cero" se entiende como la ausencia de crecimiento, es decir, valores menores a 100%; mientras que a los valores mayores o iguales a 100% se les consignó el valor "uno". Como parte del modelo, se utilizaron las tres variables de entrada: a) el nivel de adherencia al

Tabla 10. Resultados de la operación del periodo 2018-1.

	Rotación (%)	Ratio de liquidación (%)	Crecimiento (%)
MegaPlaza	3.60	0.81	1.0000
Plaza San Miguel	2.50	0.72	0.9800
Heisei de Open Plaza Primavera	2.00	0.65	0.9700
Jockey Plaza	2.90	0.70	1.0600
Mall del Sur	3.20	0.73	1.0900
Mall Aventura Santa Anita	2.60	0.73	1.0100

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11. Resultados de la operación del periodo 2018-2.

	Rotación (%)	Ratio de liquidación (%)	Crecimiento (%)
MegaPlaza	3.20	0.71	0.9300
Plaza San Miguel	1.90	0.64	0.8900
Heisei de Open Plaza Primavera	1.50	0.56	0.8500
Jockey Plaza	2.00	0.60	0.9700
Mall del Sur	1.90	0.64	0.9500
Mall Aventura Santa Anita	2.70	0.64	1.0000

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12. Resultados de la operación del periodo 2019-1.

	Rotación (%)	Ratio de liquidación (%)	Crecimiento (%)
MegaPlaza	4.20	0.76	0.9200
Plaza San Miguel	2.60	0.65	0.8600
Heisei de Open Plaza Primavera	1.90	0.61	0.8600
Jockey Plaza	2.20	0.66	0.9300
Mall del Sur	2.60	0.66	0.9100
Mall Aventura Santa Anita	3.10	0.73	0.9800

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13. Efectividad del pronóstico según la prueba de regresión logística múltiple.

Observado		Pronosticado		
		Crecimiento		Porcentaje correcto
		0 (No crece)	1 (Crece)	
Crecimiento	No crece (0)	12	1	92.3
	Crece (1)	2	3	60.0
Porcentaje global				83.3

Fuente: Elaboración propia.

modelo K, medido a través de la *checklist* de adherencia; b) el nivel de promoción, medido a través del porcentaje de liquidaciones; y c) el nivel de servicio que mide la probabilidad de atender a un cliente, tanto en el modelo como en la talla que requiera.

DISCUSIÓN

El resultado de la implementación del modelo K, a través de su matriz de adherencia de la gestión de los puntos de venta, mostró valores promedios de implementación de 21.67, 24.17 y 25.67 para los periodos 2018-1, 2018-2 y 2019-1, respectivamente. Con los estadísticos obtenidos se realizó una prueba de homogeneidad de varianza, cuya significancia mayor a 0.05 permitió indicar que los valores presentan una varianza homogénea. Con base a esta premisa, se practicó una prueba de chi-cuadrado medias, por lo que se concluyó que los periodos 2018-2 y 2019-1 eran superiores al periodo 2018-1; esto se confirmó con los niveles de significancia (0.023 y 0.006). Sin embargo, no es posible asegurar que el periodo 2018-2 y 2019-1 sean distintos ($\alpha = 0.139$).

Los valores de entrada utilizados en la formulación logística predijeron la condición de crecimiento o no con un 83.3% de eficacia. Los falsos positivos están en el orden del 11.11% (= 2/18), mientras que los falsos negativos están en el orden del 5.55% (= 1/18).

Como parte del método de análisis y tratamiento de los datos, se utilizó el modelo de regresión logística, el cual es un método de clasificación empleado especialmente en contextos dicotómicos. Estos modelos, bastante usados últimamente, no han brindado la oportunidad, en esta investigación, de explicar el crecimiento o no de un punto de venta de un modelo por medio de otras variables de entrada, llegando a predecir con eficiencia el 83.3% de veces.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A lo largo de esta investigación se ha procurado demostrar la efectividad del modelo K sobre los beneficios, en términos de crecimiento y rotación de

inventario, de los puntos de venta de una cadena *retail* de calzado en Lima; sin embargo, al culminar la investigación se concluyó que este modelo no necesariamente muestra ventaja en los puntos de venta conocidos como megatiendas (*store malls*). Por el contrario, esto podría ser una diferencia si es que se relaciona en las *street store*; es decir, las tiendas que están ubicadas con puerta a la calle. Por lo que se recomienda una ampliación de la investigación en estos puntos de venta y validar la hipótesis de que la aplicación del modelo K en las tiendas puerta a la calle genera un mayor beneficio, en relación al crecimiento y rotación de inventario.

Se recomienda que estudios posteriores pongan a discusión otros indicadores no considerados en este artículo, como la plaza, el precio, la promoción y el producto, propuestos por Porter (Kotler y Keller, 2012). Además, se aconseja considerar a los competidores, como mínimo, en la cantidad de puntos de venta que tienen en Lima, al igual que los vaivenes económicos por los que atraviesa el país, específicamente, reflejados en el producto bruto interno.

Ante la contundencia del modelo, se recomienda su uso para clasificar los tamaños de las tiendas, agregando en esta oportunidad la técnica de análisis de componentes principales.

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento especial a la cadena *retail* de calzado, con tiendas a nivel nacional, en la cual se realizó esta investigación, y que permitió evaluar sus procesos operativos y logísticos de la utilización del modelo K.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Arellano Marketing (s/f). Estudio nacional del consumidor peruano. *Arellano Marketing*. Recuperado de <https://www.arellano.pe/projects/estudio-nacional-del-consumidor-peruano/>.

- [2] Ballou, R. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro*. México D. F., México: Pearson Educación.
- [3] Buvik, A y John, G. (2000). When Does Vertical Coordination Improve Industrial Purchasing Relationships? *Journal of Marketing*, 64(4), 52-64.
- [4] Gazmuri, P. (20 de marzo de 2017). El impacto de los modelos matemáticos en la logística. *LinkedIn*. Recuperado de <https://es.linkedin.com/pulse/el-impacto-de-los-modelos-matem%C3%A1ticos-en-la-log%C3%A1stica-pedro-gazmuri>.
- [5] Guerrero, D. (2012). Factores clave de éxito en el negocio del *retail*. *Ingeniería Industrial*, (30), 189-205. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337428496010>.
- [6] Jacobs, F. y Chase, R. (2011). *Operations and Supply Chain Management*. Nueva York, EE. UU.: McGraw-Hill.
- [7] Johnston, R. y Lawrence, P. (1988). Beyond Vertical Integration: The Rise of the Value-Adding Partnership. *Harvard Business Review*, (88), 94-101.
- [8] Kotler, P. y Keller, K. (2012). *Dirección de marketing*. México D. F., México: Pearson Educación.
- [9] Mercados & Regiones (2 de marzo de 2018). ¿Qué le espera al sector retail en el 2018? *Instituto Peruano de Economía*. Recuperado de <https://www.ipe.org.pe/portal/que-le-espera-al-sector-retail-en-el-2018-2/>.
- [10] Ochoa, V. (19 de setiembre de 2017). Perú en el "top ten" de países con más atractivo para invertir en el retail. *Gestión*, p. 4. Recuperado de https://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/gestion_top10peruretail.pdf.
- [11] PQS Perú (2 de octubre de 2017): ¡Estos son los malls que prefieren los peruanos! *Economía. PQS Perú*. Recuperado de <https://www.pqs.pe/economia/estos-son-los-malls-que-prefieren-los-peruanos>.
- [12] Salas, L. (2 de octubre de 2017). Estos son los 'malls' preferidos por los consumidores en Lima. *El Comercio*. Recuperado de <https://elcomercio.pe/economia/dia-1/malls-caza-engreidos-consumidor-noticia-462345-noticia/?ref=ecr>.
- [13] Teece, D. (2010). Business Models, Business Strategy and Innovation. *Long Range Planning*, 43(2-3), 172-194.

Use of the K-map Method in Supply Chain Management to Promote Growth at the Points of Sale of Retail Footwear Businesses

ROSEMARY ASORZA NICHÓ¹

RECIBIDO: 27/02/2019 ACEPTADO: 12/05/2020 PUBLICADO: 16/10/2020

ABSTRACT

This article offers a study of a retail footwear chain in Lima that uses the K-map method in its operations management. Its objectives are to verify if there is a positive impact on growth at the company's points of sale, and to establish a relationship between the posed variables, considering the benefits of using the K-map method. The purpose of this study is to determine if this model promotes an increase in retail sales and if it is possible to recommend its use based upon hypotheses testing. This paper analyzes key performance indicators (KPIs) collected from six megastores to conduct normality, homogeneity, Pearson correlation and logistic regression testing. Results predict the relationship between variables and their influence on store growth with an efficacy of 83.3%.

Key words: retail; logistics; K-map; KPIs; store.

INTRODUCTION

This research analyzes the operations management variables of a retail footwear chain located in Lima that applies the K-map method, in order to demonstrate the individual and collective influence of this method on the growth or decline of a point of sale. Porter notes that the strength of a retail chain is based upon perfecting its operations (Kotler & Keller, 2012); therefore, the interest of this study arises from the search for possibilities to increase retail profitability by using the K-map method, which is promising for retail businesses that seek to improve efficiency, as it involves innovations in current logistics and operations processes of each business. Thus, due to this method, customer service quality and avant-garde purchasing processes are maintained.

According to the Global Retail Development Index, Peru is the country with the highest growth and development in the retail sector (Ochoa, September 19, 2017). As a result, competition in this sector increases every year (Mercados & Regiones, March 2, 2018), influencing the operating expenses associated with the five key factors of success: location, inventory, stores, employees and customers (Guerrero, 2012).

On the other hand, the K-map is a mathematical method (Gazmuri, 2017) that can be adjusted to a franchise or commission-based business model; in other words, it is a vertical contractual marketing system. According to Johnston and Lawrence (1988), value-adding partnerships shares certain advantages with vertically integrated companies. With this in mind, it is possible to note that the application of the K-map method in retail businesses helps to generate greater profitability and, therefore, stay in business.

¹ Industrial engineer from the Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Lima, Peru) and Master in Marketing and Commercial Management from the Universidad del Pacífico (Lima, Peru). Currently working as an independent consultant. (Lima, Peru).
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5412-9470>
 E-mail: rasorza@gmail.com

The main objective of this study is to quantify whether the implementation of the K-map method positively impacts growth at the points of sale of a retail footwear chain in Lima. This analysis should be seen as a means to understand innovation in current business models (Teece, 2010). In addition, it seeks to quantify the relationship between these points of sale, which operate under the K-map method, and various variables: service level, discounted sales, sales growth and inventory turnover. Finally, the article only analyzes the points of sale (stores) in the areas of greatest purchasing influence in Lima; that is, megastores located in the main shopping centers.

METHODOLOGY

First, stores were chosen for data collection, considering the variables proposed for analysis. The requirement for the selection was that the points of sale be catalogued as megastores due to their size. A megastore is a store that is located inside a shopping center and is responsible for more than 10% of the total company sales. According to Arellano Marketing (n/d), in recent years, 86% of people prefer to buy products in shopping malls. The points of sale preferred by Lima residents are the following: in Lima Norte*, Megaplaza and Plaza Norte, with 29% and 18% of total sales respectively; in Lima Este*, Jockey Plaza and Mall Aventura Santa Anita, with 25% and 15% respectively; in Lima Centro*, Jockey Plaza and Real Plaza Salaverry, with 19% and 12% respectively; and in El Callao, MallPlaza Bellavista and Plaza San Miguel, with 17% and 16% respectively (PQS Perú, October 2, 2017). In Lima Sur*, Mall del Sur is at the top of the list (Salas, October 2, 2017). For this research project, in order to avoid bias by location or customer type, a store was chosen for each demographic sector: in Lima Norte, MegaPlaza; in Lima Sur, Mall del Sur; in Lima Este, Mall Aventura Santa Anita; in Lima Oeste*, Plaza San Miguel; and in Metropolitan Lima, Jockey Plaza and Heisei Open Plaza Primavera.

With respect to the data, a biannual checklist that followed the K-map method was used as a data collection and measurement tool to rate the point of sale (Ballou, 2004). This instrument considered the product, sales argument, service, layout, exterior showcase and online proposal, all of which were rated using a Likert scale, where 1 was the minimum and 5 was the maximum score.

* Lima Norte (North Lima), Lima Este (East Lima), Lima Sur (South Lima), Lima Centro (Central Lima) and Lima Oeste (West Lima).

Collected data were analyzed using a Shapiro-Wilk normality test, a Levene homogeneity test and a Pearson correlation test for the variables—checking their significance level and degree of correlation—. A *t* test for means comparison was also performed to verify whether the K-map method was incorporated gradually throughout the three periods of the study. Finally, a logistic regression analysis was used to verify the way in which the input variables explain a point of sale's growth or lack of growth.

As part of the method, specific, individual indicators of each store and/or point of sale were also measured: storage capacity, stockroom use and use of space were measured. All measures were considered in units of shoe boxes.

The variables, extracted from each store, were selected in order to demonstrate that a cause-effect relationship exists between the independent and dependent variables. The variables used in this study were:

- Independent variables
 - X = Compliance with the K-map method
 - X_1 = Service level
 - X_2 = Percentage of discounted sales
- Dependent variables
 - Y = Point of sale growth
 - Y_1 = Growth rate (volume)
 - Y_2 = Inventory turnover rate

An on-site inventory measurement was performed for re-stocking, which represented a measurement of the perception on inventory diversification (Buvik & John, 2000); the measurement registered managers' discomfort regarding the broken curves (lack of products in all sizes) for the eight family groups of the products (gentlemen, ladies, children, sports, school, accessories, volume and clothing), setting priorities. For this indicator, a measurement of the inventory in system (ERP in-house) was systematically made on an ideal inventory that the point of sale should have; that is, service level. A second indicator that reflected the level of discount of a product was measured using the percentage of discounted sales (%), which represented the ratio between sales volume (in soles) obtained by discounted sales or low turnover, and total sales volume.

In relation to the dependent variable “growth”, data from the sales records and the retail chain information system were collected, in particular the data on the inventory turnover rate, which represented the ratio between the number of pairs sold and the number of pairs in inventory, and economically represented the speed with which capital investment moves. Finally, commercial growth of the point of sale was measured in terms of sales volume. Numerically, the indicator represents the sales volume (in soles) obtained during the verification period with respect to the previous one.

Upon obtaining the above data, the previously-described analysis was conducted based on techniques demonstrated by Jacobs and Chase (2011). Results are shown in the following section.

RESULTS

First, the Shapiro-Wilk normality test was performed on the data. For this test, software SPSS 22 software was used, considering the null hypothesis (Ho) and alternative hypothesis (Ha), where

Ho: Data have normal behavior

Ha: Data do not have a normal behavior

The Shapiro-Wilk test was performed on less than 30 data values, as shown in Table 1.

A significance level greater than 0.05 was observed in all cases; therefore, data followed a normal distribution.

In regard to the relationship between service level and growth rate, a Person correlation coefficient of 0.377 with a significance level of 0.123 was obtained, as observed in Table 2. Thus, the null hypothesis Ho₁ was accepted; in other words, a moderate to strong relationship exists between service level and growth rate of the points of sale in a retail chain that distributes and sells footwear in Lima operating under the K-map method. Similarly, alternative hypothesis Ha₁ was also accepted; in other words, a moderate to strong relationship does not exist between service level and growth rate of the points of sale in a retail chain that distributes and sells footwear in Lima and operates under the K-map method.

In regard to the relationship between percentage of discounted sales and growth rate, a Pearson correlation coefficient of 0.514 with a significance level of 0.029 was obtained. Thus, null hypothesis Ho₂ was rejected; in other words, a moderate to strong relationship does not exist between percentage of discounted sales and growth rate of the points of sale in a retail chain that distributes and sells footwear in Lima and operates under the K-map method. On the other hand, alternative hypothesis Ha₂ was accepted; thus, a moderate to strong relationship exists between percentage of discounted sales and growth rate of the points of sale in a retail chain that distributes and sells footwear in Lima and operates under the K-map method.

In regard to the relationship between service level and inventory turnover rate, a Pearson correlation coefficient of 0.686 with a significance level of 0.002

Table 1. Shapiro-Wilk Test.

	Period	Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Inventory turnover rate	1.00	0.992	6	0.993
	2.00	0.898	6	0.360
	3.00	0.910	6	0.439
Percentage of discounted sales	1.00	0.947	6	0.712
	2.00	0.957	6	0.792
	3.00	0.919	6	0.498
Growth rate	1.00	0.911	6	0.445
	2.00	0.978	6	0.943
	3.00	0.918	6	0.488
Service level	1.00	0.936	6	0.627
	2.00	0.915	6	0.471
	3.00	0.910	6	0.434

Source: Results obtained using SPSS 22.

Table 2. Pearson correlation test rates.

		Percentage of discounted sales	Growth rate	Service level	Inventory turnover rate
Percentage of discounted sales	Pearson correlation	1	0.514*	0.713**	0.805**
	Sig. (2-tailed)	.	0.029	0.001	0.000
	N	18	18	18	18
Growth rate	Pearson correlation	0.514 ¹	1	0.377	0.511 ¹
	Sig. (2-tailed)	0.029	.	0.123	0.030
	N	18	18	18	18
Service level	Pearson correlation	0.713**	0.377	1	0.686**
	Sig. (2-tailed)	0.001	0.123	.	0.002
	N	18	18	18	18
Inventory turnover rate	Pearson correlation	0.805**	0.511 ¹	0.686**	1
	Sig. (2-tailed)	0	0.030	0.002	.
	N	18	18	18	18

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Source: Results obtained using SPSS 22.

was obtained. Thus, null hypothesis H_{03} was rejected; thus, a moderate to strong relationship exists between service level and inventory turnover rate of the points of sale in a retail chain that distributes and sells footwear in Lima and operates under the K-map method. On the other hand, alternative hypothesis H_{a3} was accepted; thus, a moderate to strong relationship exists between service level and inventory turnover rate of the points of sale in a retail chain that distributes and sells footwear in Lima and operates under the K-map method.

Finally, in regard to the relationship between percentage of discounted sales and inventory turnover rate, a Person correlation coefficient of 0.805 with a significance level of 0.000 was obtained. Thus, null hypothesis H_{04} was rejected; in other words, a moderate to strong relationship exists between percentage of discounted sales and inventory turnover rate of the points of sale in a retail chain that distributes and sells footwear in Lima and operates under the K-map method. On the other hand, alternative hypothesis H_{a4} was accepted; in other words, a moderate to strong relationship exists between percentage of discounted sales and inventory turnover rate of the points of sale in a retail chain that distributes and sells footwear in Lima an operates under the K-map method.

The results obtained in the study were distributed according to the three independent variables:

compliance with the K-map method, through the management of the points of sale; service level, through restocking management; and percentage of discounted sales, through the promotion and results of the operation.

1. Points of sales management

As part of the implementation of the K-map method, a good practices compliance checklist was applied to the points of sales every six months, assessing whether a) the product was displayed clearly and prominently, for each shoe collection, and whether the staff has understand the product value; b) the sales argument was used during the interaction with the customer, it was known to the entire sales force, and whether it was accompanied by clear posters and persuasive numerical reasons; c) sales personnel wore the uniform according to the job description to be quickly identifiable, and if they were trained to close sales, answer questions and apply customer service protocols; d) the layout of the shop allowed for logical navigation or created the need to explore all sections; e) the exterior display windows were attractive, in order to attract and persuade the public to enter, and if the scenario told a story when presenting technologies; and f) the online sale was published and promoted through posters.

A summary of the results by point of sale is presented in Table 3, and descriptive statistics of points of sales management are shown in Table 4.

Subsequently, a Levene's test for homogeneity of variances was performed, obtaining a level of significance of 0.223 (see Table 5); therefore, the hypothesis stating that all variances are homogeneous was accepted. This assertion made it possible to perform a means test.

The final tests to compare the progress of compliance with the model were estimated through a means test. Results are shown in Table 6.

With the data obtained, it was determined that there are significant differences between the average results of periods 2018-1 and 2018-2, as well as of periods 2018-1 and 2019-1. Thus, it was concluded that periods 2018-2 and 2019-1 were better than period 2018-1. The levels of significance obtained, 0.023 and 0.006, respectively, confirmed said statement. However, it was not possible to demonstrate that the periods 2018-2 and 2019-1 are different ($\alpha = 0.139$).

2. Restocking management

Restocking consists in defining and maintaining the inventory of products for each store, according to its market and trends. To this end, the supply chain makes maximum use of storage spaces and provides a service level (probability of product availability) according to management policies. These monthly control values —presented by period average for research purposes— are shown in Tables 7, 8 and 9.

Table 7 shows the results of period 2018-1, where the levels of use of storage space range between 92.91% and 166.50%. On the other hand, the level of service ranges between 82.81% and 88.80%.

Table 8 shows the results of period 2018-2, where the levels of use of storage space range between 57.60% and 134.80%. On the other hand, the level of service ranges between 78.03% and 86.34%

Table 3. Consolidated report of the points of sale management.

	2018-1	2018-2	2019-1
MegaPlaza	24	25	28
Plaza San Miguel	21	23	24
Heisei de Open Plaza Primavera	19	23	24
Jockey Plaza	24	26	28
Mall del Sur	21	24	24
Mall Aventura Santa Anita	21	24	26

Source: Prepared by the author

Table 4. Descriptive statistics of the points of sales management per period.

	N	Mean	Standard Deviation
2018-1	6	21.6667	1.96638
2018-2	6	24.1667	1.16905
2019-1	6	25.6667	1.96638

Source: Prepared by the author

Table 5. Levene's test.

Point-of-sale management			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.663	2	15	0.223

Source: Results obtained using SPSS 22.

Table 6. T test for comparison of means.

Comparison of means	T	df	Sig. (2-tailed)
$\mu_{2018-1} \text{ y } \mu_{2018-2}$	-2.677	10	0.023
$\mu_{2018-2} \text{ y } \mu_{2019-1}$	-1.606	10	0.139
$\mu_{2018-1} \text{ y } \mu_{2019-1}$	-3.523	10	0.006

Source: Results obtained using SPSS 22.

Finally, Table 9 shows the results of period 2019-2, where the levels of use of storage space range between 63.60% and 145.18%. On the other hand, the level of service ranges between 73.14% and 89.13%

3. Promotion and operation results

In a retail chain, the promotion of their products is as important as restocking; for that reason, the strategy of the chain under study lies in offering clearance prices. Tables 10, 11 and 12 show the results of the percentage of discounted sales per period; that is, the total products that were offered with special prices, the inventory turnover rate and the percentage of growth of the point of sale.

Table 10 shows the results of the period 2018-1, where the values of the rotation rate (between

2.00% and 3.60%) and the growth rate (between 98% and 109%), which respond to the percentage of discounted sales (between 65% and 81%) are observed.

Table 11 shows the results of the period 2018-2, where the values of the rotation rate (between 1.50% and 3.20%) and the growth rate (between 85% and 100%), which respond to the percentage of discounted sales (between 56% and 71%), are observed.

Table 12 shows the results of the period 2019-1, where the values of the rotation rate (between 1.90% and 4.20%) and the growth rate (between 86% and 98%), which respond to the percentage of discounted sales (between 61% and 76%) are observed.

Table 7. Restocking management in the period 2018-1.

	Use of storage space (%)	Service level
MegaPlaza	0.9291	0.8880
Plaza San Miguel	1.1885	0.8384
Heisei de Open Plaza Primavera	1.0359	0.8551
Jockey Plaza	1.1970	0.8693
Mall del Sur	1.6650	0.8390
Mall Aventura Santa Anita	1.4289	0.8281

Source: Prepared by the author

Table 8. Restocking management in the period 2018-2.

	Use of storage space (%)	Service level
MegaPlaza	0.5760	0.8634
Plaza San Miguel	0.9538	0.7938
Heisei de Open Plaza Primavera	0.8882	0.8180
Jockey Plaza	0.9530	0.8137
Mall del Sur	1.3480	0.7803
Mall Aventura Santa Anita	0.8536	0.8086

Source: Prepared by the author

Table 9. Restocking management in the period 2019-1.

	Use of storage space (%)	Service level
MegaPlaza	0.6306	0.8913
Plaza San Miguel	1.0174	0.7314
Heisei de Open Plaza Primavera	1.0253	0.8111
Jockey Plaza	1.1493	0.8582
Mall del Sur	1.4518	0.8325
Mall Aventura Santa Anita	1.0630	0.8613

Source: Prepared by the author

Finally, a multiple logistic regression analysis was conducted (see Table 13), considering the variable “growth” as goal, whose “zero” value is understood as the absence of growth, that is, values less than 100%; while values greater than or equal to 100% were assigned the value “one”. As part of the model, the three independent variables were used: a) the level of compliance with the K-map method, measured by means of a compliance checklist; b) the level of promotion, measured by means of the

percentage of discounted sales; and c) the service level that measures the probability of assisting a client, both with model and size required.

DISCUSSION

The result of the implementation of the K-map method, through its points of sale management compliance matrix, showed average implementation values of 21.67, 24.17 and 25.67 for the periods

Table 10. Operation results of period 2018-1.

	Inventory turnover (%)	Percentage of discounted sales (%)	Growth (%)
MegaPlaza	3.60	0.81	1.0000
Plaza San Miguel	2.50	0.72	0.9800
Heisei de Open Plaza Primavera	2.00	0.65	0.9700
Jockey Plaza	2.90	0.70	1.0600
Mall del Sur	3.20	0.73	1.0900
Mall Aventura Santa Anita	2.60	0.73	1.0100

Source: Prepared by the author

Table 11. Operation results of period 2018-2.

	Inventory turnover (%)	Percentage of discounted sales (%)	Growth (%)
MegaPlaza	3.20	0.71	0.9300
Plaza San Miguel	1.90	0.64	0.8900
Heisei de Open Plaza Primavera	1.50	0.56	0.8500
Jockey Plaza	2.00	0.60	0.9700
Mall del Sur	1.90	0.64	0.9500
Mall Aventura Santa Anita	2.70	0.64	1.0000

Source: Prepared by the author

Table 12. Operation results of period 2019-1.

	Inventory turnover (%)	Percentage of discounted sales (%)	Growth (%)
MegaPlaza	4.20	0.76	0.9200
Plaza San Miguel	2.60	0.65	0.8600
Heisei de Open Plaza Primavera	1.90	0.61	0.8600
Jockey Plaza	2.20	0.66	0.9300
Mall del Sur	2.60	0.66	0.9100
Mall Aventura Santa Anita	3.10	0.73	0.9800

Source: Prepared by the author

Table 13. Forecast effectivity based on the multiple logistic regression analysis.

Observed		Forecasted		
		Growth		Correct rate
		0 (No growth)	1 (Growth)	
Growth	No growth (0)	12	1	92.3
	Growth (1)	2	3	60.0
Overall rate				83.3

Source: Prepared by the author

2018-1, 2018-2 and 2019-1, respectively. A test for homogeneity of variance was conducted on the obtained statistics, whose significance levels greater than 0.05 indicated a homogeneous variance. Based on this premise, a chi-square test was also conducted, thus it was concluded that the periods 2018-2 and 2019-1 were better than the period 2018-1; this was confirmed with significance levels of 0.023 and 0.006. However, it is not possible to state that the periods 2018-2 and 2019-1 are different ($\alpha = 0.139$).

The input values used in the logistic formulation predicted growth or lack of growth with 83.3% efficiency. There is an 11.11% (= 2/18) of false positives, whereas a 5.5% (= 1/18) of false negatives.

As part of the data analysis and processing method, the logistic regression model, which is a classification method especially used in dichotomous contexts, was applied. In this research, this widely used model has failed to explain the growth or lack of growth of a point of sale of a model using other input variables, predicting probability with 83.3% efficiency.

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

During this research process, efforts have been made to demonstrate the effectiveness of the K-map method regarding the benefits, in terms of growth and inventory turnover, of the points of sale of a retail footwear chain in Lima. However, it was concluded that this method does not necessarily show an advantage in megastores. On the contrary, this might be different if it is the case of a store facing the street (also known as street store). Therefore, it is recommended to conduct further research on points of sale and validate the hypothesis that the application of the K-map method in the stores facing the street generates a greater benefit, in terms of growth and inventory turnover.

It is recommended that future studies discuss other indicators not considered in this article, such as place, price, promotion and product, proposed by Porter (Kotler & Keller, 2012). In addition, it is advisable to consider competitors, at least the number of points of sale that they have in Lima, as well as economic fluctuations that the country experiences, particularly, those reflected in the gross domestic product.

Given the robustness of the method, we recommend its use to classify stores by sizes, and additionally applying the principal component analysis.

ACKNOWLEDGMENTS

Special thanks to the national retail footwear chain studied, which permitted the assessment of the operational and logistical processes in its stores using the K-map method.

REFERENCES

- [1] Arellano Marketing (n/d). Estudio nacional del consumidor peruano. *Arellano Marketing*. Retrieved from <https://www.arellano.pe/projects/estudio-nacional-del-consumidor-peruano/>.
- [2] Ballou, R. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro*. México D. F., Mexico: Pearson Educación.
- [3] Buvik, A & John, G. (2000). When Does Vertical Coordination Improve Industrial Purchasing Relationships? *Journal of Marketing*, 64(4), 52-64.
- [4] Gazmuri, P. (March 20, 2017). El impacto de los modelos matemáticos en la logística. *LinkedIn*. Retrieved from <https://es.linkedin.com/pulse/el-impacto-de-los-modelos-matem%C3%A1ticos-en-la-log%C3%ADstica-pedro-gazmuri>.
- [5] Guerrero, D. (2012). Factores clave de éxito en el negocio del retail. *Ingeniería Industrial*, (30), 189-205. Retrieved from <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337428496010>.
- [6] Jacobs, F. & Chase, R. (2011). *Operations and Supply Chain Management*. Nueva York, EE. UU.: McGraw-Hill.
- [7] Johnston, R. & Lawrence, P. (1988). Beyond Vertical Integration: The Rise of the Value-Adding Partnership. *Harvard Business Review*, (88), 94-101.
- [8] Kotler, P. & Keller, K. (2012). *Dirección de marketing*. México D. F., Mexico: Pearson Educación.
- [9] Mercados & Regiones (March 2, 2018). ¿Qué le espera al sector retail en el 2018? *Instituto Peruano de Economía*. Retrieved from <https://www.ipe.org.pe/portal/que-le-espera-al-sector-retail-en-el-2018-2/>.
- [10] Ochoa, V. (September 19, 2017). Perú en el "top ten" de países con más atractivo para invertir en el retail. *Gestión*, p. 4. Retrieved from https://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/gestion_top10peruretail.pdf.

- [11] PQS Perú (October 2, 2017): ¡Estos son los malls que prefieren los peruanos! Economía. *PQS Perú*. Retrieved from <https://www.pqs.pe/economia/estos-son-los-malls-que-prefieren-los-peruanos>.
- [12] Salas, L. (2 de octubre de 2017). Estos son los 'malls' preferidos por los consumidores en Lima. *El Comercio*. Retrieved from <https://elcomercio.pe/economia/dia-1/malls-caza-engreidos-consumidor-noticia-462345-noticia/?ref=ecr>.
- [13] Teece, D. (2010). Business Models, Business Strategy and Innovation. *Long Range Planning*, 43(2-3), 172-194.