

ORIGINAL
Artículo de investigación

Variables exógenas como predictoras de las ventas en las tiendas de barrio*

Exogenous variables as predictors of neighborhood store

Recibido: Noviembre 21 de 2023 - Evaluado: Febrero 26 de 2024 - Aceptado: Mayo 28 de 2024

Campo Elías Quintero-Vega **
<https://orcid.org/0000-0003-1629-1677>
Nubia Isabel Díaz-Ortega ***
<https://orcid.org/0000-0001-7950-8664>
Marisol Maestre-Delgado ****
<https://orcid.org/0000-0002-0548-2710>

Para citar este artículo / To cite this Article

Quintero-Vega, C. E., Díaz-Ortega, N. I., & Maestre-Delgado, M. (2024). Variables exógenas como predictoras de las ventas en las tiendas de barrio. *Revista Gestión y Desarrollo Libre*, 9(18), 1-14.
<https://doi.org/10.18041/2539-3669/gestionlibre.18.2024.11780>

Editor: Dr. Rolando Eslava-Zapata

Resumen

Las tiendas de barrio es un motor de la economía del país, no obstante, están expuestas a situaciones como la llegada de tiendas de descuento, el uso de canales digitales, los cambios en los hábitos de consumo, las deficientes estructuras físicas, entre otros, por tanto, es relevante el estudio de las variables exógenas para pronosticar su efecto sobre las ventas. El objetivo de este estudio es modelar econométricamente para pronosticar el efecto de las variables exógenas en las ventas de las tiendas de barrio. La investigación utiliza un método cuantitativo, descriptiva, correlacional, de campo, con dos fases, en la primera la aplicación de un instrumento de medición a una muestra por conglomerados de 66 tiendas. A partir de los datos recaudados en una segunda fase se probaron los modelos económicos para establecer el efecto de las variables exógenas en las ventas de las tiendas de barrio. En función de los valores encontrados en el modelo propuesto se puede inferir que la variable de mayor influencia es la tasa de desempleo, seguida por la tasa de empleo y la inflación. Se concluye que es importante que las tiendas de barrio reflexionen sobre los efectos que tienen sobre su actividad comercial

* Artículo inédito. Artículo de investigación e innovación. Artículo de investigación. Proyecto de investigación vinculado a La Maestría En Ciencias Económicas Y Empresariales de la Universidad De Pamplona, Colombia.

** Administrador de empresas por la Universidad de Boyacá, Colombia. Magister en Ciencias Económicas por la Universidad de Pamplona, Colombia. Email: campo.quintero@unipamplona

*** Contador Público por la Universidad Francisco de Paula Santander, Colombia. Magister en Gerencia de Empresas por la Universidad Experimental de Táchira, Venezuela. Doctor en Ciencias Gerenciales por la Universidad Rafael Belloso Chacín, Venezuela. Profesora en la Universidad Libre Colombia Seccional Cúcuta. Email: nubiai.diazo@unilibre.edu.co

**** Economista por la universidad Santo Tomás, Colombia. Magister en Economía Universidad del Norte, Colombia. Profesora en la Universidad de Pamplona, Colombia. Email: marisol.maestre@unipamplona.edu.co

las variables de entorno para estar preparadas en momentos de crisis económica y lograr ser sostenibles financieramente. El estudio sugiere el conocimiento que deben tener los tenderos de las variables exógenas a fin de optimizar sus ventas y no verse inmersos en situaciones financieras inestables.

Palabras Clave: Comercio Minorista, Tiendas de Barrio, Variables Exógenas, Ventas

Abstract

Neighborhood stores are an engine of the country's economy. However, they are exposed to situations such as the arrival of discount stores, the use of digital channels, changes in consumer habits, and poor physical structures. Therefore, studying exogenous variables to forecast their effect on sales is relevant. The objective of this study is to model econometrically to forecast the effect of exogenous variables on the sales of neighborhood stores. The research uses a quantitative, descriptive, correlational field method with two phases; the first is applying a measurement instrument to a cluster sample of 66 stores. From the data collected in the second phase, econometric models were tested to establish the effect of the exogenous variables on the sales of neighborhood stores. Based on the values found in the proposed model, it can be inferred that the most influential variable is the unemployment rate, followed by the employment rate and inflation. It is concluded that it is essential for neighborhood stores to reflect on the effects of environmental variables on their commercial activity to be financially sustainable and prepared in times of economic crisis. The study suggests that shopkeepers should be aware of exogenous variables to optimize their sales and avoid being immersed in unstable financial situations.

Keywords: Retail Trade, Neighborhood Stores, Exogenous Variables, Sales

SUMARIO

INTRODUCCIÓN. – ESQUEMA DE RESOLUCIÓN. – I. Problema de investigación. – II. Metodología. – III. Plan de redacción. – 1. Variables exógenas. – IV Resultados de investigación. – 1. Ventas reales tiendas de barrio. – 2. Modelo predictivo - CONCLUSIONES. – REFERENCIAS.

Introducción

El volumen de ventas de una actividad económica se puede ver afectado por diversos factores (Arreaga, Vargas, Estrada & Molina, 2023). algunos de estos pueden ser el precio del bien, el de los productos sustitutos, el ingreso del consumidor, así como los cambios en los hábitos de consumo; estas variaciones en muchas ocasiones pueden ocasionar reducciones en las ventas. (Castillo-Girón, Martínez & Ayala-Ramírez, 2019).

En este orden de ideas, merece la pena aclarar que el mercado de las tiendas de barrio llega a ser uno de los motores del comercio minorista. En entrevista con Acosta (2017) existen aproximadamente 720.000 tiendas minoristas en el país que abarcan todo tipo de comercios y que permiten economizar gastos para quienes no tienen los medios o el tiempo para desplazarse hasta un supermercado para adquirir sus productos y tener estrategias complementarias (Ortiz & Peralta, 2014). Además, muchas tiendas se consideran símbolos de tradición y experiencia (pues permiten una relación directa entre el tendero y los habitantes de un barrio Paramo Morales (2012).

No obstante, analizando el panorama nacional actual, los vendedores de tiendas minoristas atraviesan como muchos otros sectores de la sociedad por una crisis en sus ventas, (Díaz-Ortega, *et al.*, 2020). acerca de las posibles causales que generan tal situación Fernández y

Carrillo (2017), estudiaron este fenómeno con el fin de poder plantear estrategias que permitan reducir el impacto de los factores que tienden a afectar los volúmenes de ventas, al venir perdiendo participación en el mercado, de modo que sea posible evitar la extinción de dichos comercios por la fuerte competencia que actualmente enfrentan (Villegas-López, *et al.*, 2023).

En este campo, existen diversos estudios para Contreras Cuentas, Rojano Alvarado & Macías (2021) y Buitrago, (2019) identifican ciertos aspectos como es el caso de la llegada de las tiendas de descuento. Fellizolla *et al.* (2020), da a conocer que esta nueva competencia ha empleado una estrategia de precios bajos y canales digitales (Barón-López, 2023, Morales, 2021) redes sociales (Botero *et al.*, 2020) y con ello ha invadido masivamente el comercio (Morales *et al.*, 2019 y Molina *et al.* 2019), ha desarrollado estudios de los cambios de hábitos del consumo. Además, de una estructura física moderna (Sánchez-Flack *et al.*, 2016) y la seguridad, higiene y ofertas para autores como (Bohórquez-López *et al.*, 2022).

Por otra parte, la falta de conocimiento de las variables es un factor determinante dentro del modelo de negocios y el análisis de las ventas de una empresa, dado que el desconocimiento de estas puede ocasionar que dicho modelo fracase por presentar una reacción negativa frente a las fluctuaciones del mercado, afectando con ello sus metas y políticas de reacción frente a las tendencias del mercado.

El presente trabajo de investigación analizó el panorama de las tiendas de comercio minorista del Barrio La Cumbre teniendo en cuenta la realización de un modelo econométrico considerando variables exógenas como inflación, tasa de empleo y tasa de desempleo, para pronosticar su influencia en las ventas. Esto es de vital importancia pues se carece de un estudio previo que permita reconocer el estado actual del mercado minorista del barrio La Cumbre y los factores que están incidiendo en sus volúmenes de ventas.

Esquema de resolución

1. Problema de investigación

¿Cuál es el modelo predictivo que pronostique el efecto de variables exógenas en las ventas de las tiendas de barrio?

2. Metodología

La investigación fue de tipo exploratorio y descriptiva. Se adelantó un estudio cuantitativo en dos fases, recolección de información primaria y elaboración de un modelo econométrico. En la primera fase, se diseñó una encuesta para compradores y vendedores para medir las posibles variables que afectan al volumen de ventas, se aplicó un instrumento o encuesta a los tenderos del Barrio La Cumbre de la ciudad de Bucaramanga. A través de la investigación en La Cumbre se realizó un censo que estableció que existen alrededor de 320 tiendas minoristas, con lo cual conocemos el tamaño de la población. En cuanto a la probabilidad de éxito, se tomó como 50,00% debido a que no se tienen datos previos acerca de la cantidad de negocios impactados por variables exógenas que reduzcan el volumen de ventas. Para determinar el tamaño de muestra conociendo el tamaño de la población utilizamos la siguiente ecuación:

$$n = \frac{NZ_{\alpha}^2 pq}{d^2(N-1)+Z_{\alpha}^2 pq} \quad [1]$$

Donde:

n es tamaño de la muestra

N es tamaño de la población

Z_α^2 es cuadrado del intervalo de confianza

p es probabilidad de éxito

q es probabilidad de fracaso

d es error admisible

Utilizando un porcentaje de éxito del 50,00%, un error del 10,00% y un intervalo de confianza del 90,00% tenemos:

$$n = \frac{320 * 1.645^2 * 0.5 * 0.5}{0.1^2(320 - 1) + 1.645^2 * 0.5 * 0.5}$$

n es 66 encuestas

El método de muestreo seleccionado fue por conglomerados, (Lami, Díaz-Caro, & Mesias, 2023), dividiendo la población de tiendas de barrio en subpoblaciones, en este caso por ser un área geográfica también se le puede llamar muestreo por áreas, donde cada área es una cuadra del barrio La Cumbre. Para cada cuadra se incluyeron todos los elementos de la muestra en forma probabilística aplicando el sistema aleatorio simple.

En este contexto, debido al carácter informal en la administración las tiendas y a que algunos son renuentes a revelar sus ingresos no siempre fue posible obtener los registros de ingresos mensuales de cada una de tiendas, en algunos casos porque no llevan un registro diario de ingresos y gastos que permita establecer a fin de meses su volumen de ventas y en otros casos donde esto si ocurre pero el dueño a menudo no desea revelar la cantidad de dinero que maneja pues no se siente en confianza para entregar dicho dato. Por lo tanto, el análisis de datos se hizo con las 16 tiendas que suministraron dicha información para el periodo de estudio entre enero de 2016 y marzo de 2020.

En la segunda fase, se realizó el modelo econométrico con los pronósticos de ventas y que relacionó los ingresos con varias variables exógenas, tales como el periodo del año, inflación y tasas de empleo y desempleo, datos extraídos de la información suministrada por el Banco de la República (Banco de la República, 2020).

3. Plan de redacción

3.1 Variables exógenas

Las variables exógenas son aquellas que afectan el funcionamiento de un modelo económico pero que en sí misma no se ve afectada por ninguna de las relaciones descritas en el modelo, (Hrishikesh, Pramod & Radhika, 2019). También, se denominan “variables predeterminadas” como aquellas que contribuyen a proporcionar explicaciones para las variables endógenas y los valores que se determinan desde fuera del modelo son variables exógenas o variables predeterminadas. Estas variables también llamadas variables de contorno, influyen sobre el sistema, pero no son influidas por él y tampoco son controladas a voluntad, de ahí su nombre (Vasrsavsky, 1984).

Igualmente, las variables exógenas ayudan a explicar los cambios en las variables endógenas. Es habitual incluir valores pasados de variables endógenas en el grupo predeterminado (Del Sol Software, 2020). Como las variables exógenas están predeterminadas,

son independientes del término de perturbación en el modelo. Es decir, satisfacen los supuestos de las variables explicativas en un modelo de regresión.

De la misma manera, las variables exógenas seleccionadas se encuentran la tasa de desempleo, la tasa de empleo y la inflación. La inflación es un movimiento ascendente de los precios, irreversible y auto perpetuador, provocado por un exceso de la demanda sobre la capacidad de la oferta (Blanchard, 2017), debido a que no es posible controlar la oferta ni la demanda de los productos que se venden en una tienda de barrio por parte del tendero por ser un fenómeno macroeconómico, se considera una variable exógena.

Además, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) define la tasa de empleo como “la relación porcentual entre la población ocupada (OC) y el número de personas que integran la Población en Edad de Trabajar (PET)” (Mankiw, 2012). Asimismo, define la tasa de desempleo como “la relación porcentual entre el número de personas que están buscando trabajo (DS) y el número de personas que integran la fuerza laboral (PEA)”, es el porcentaje de la fuerza de trabajo que está desempleada (Mankiw, 2012). Por lo tanto, esta variable es claramente exógena.

4. Resultados de investigación

4.1 Ventas reales tiendas de barrio

Los datos sobre las ventas obtenidos en las tiendas que suministraron dicha información se encuentran compilados en la Tabla 1 que se muestra a continuación.

Tabla 1. Inflación, tasa de empleo, desempleo y ventas en las tiendas de barrio

INFLACIÓN	TASA DE EMPLEO (%)	TASA DE DESEMPLEO (%)	ANUAL	MES	VENTAS
7,45	58,42	14,07	2016	1	Enero 2,95
7,59	61,36	10,33		2	Febrero 4,67
7,98	60,13	10,17		3	Marzo 5,67
7,93	61,11	9,10		4	Abril 4,92
8,20	60,14	9,02		5	Mayo 6,21
8,60	60,73	10,24		6	Junio 6,25
8,97	60,39	10,38		7	Julio 6,10
8,10	60,40	9,90		8	Agosto 5,71
7,27	61,50	9,25		9	Septiembre 4,47
6,48	61,84	9,04		10	Octubre 4,71
5,96	61,75	8,69		11	Noviembre 5,85
5,75	61,03	9,81		12	Diciembre 12,07
5,47	58,40	13,42	2017	1	Enero 4,04
5,18	59,37	11,02		2	Febrero 4,75
4,69	59,68	10,58		3	Marzo 4,42
4,66	59,93	10,73		4	Abril 5,67
4,37	59,91	10,18		5	Mayo 5,38
3,99	60,43	10,82		6	Junio 5,68
3,40	59,35	11,31		7	Julio 6,35
3,87	60,54	9,92		8	Agosto 5,53
3,97	60,26	10,53		9	Septiembre 4,48
4,05	60,29	9,49		10	Octubre 5,16
4,12	60,17	9,57		11	Noviembre 5,51
4,09	60,08	9,84		12	Diciembre 12,11
3,68	56,57	13,45	2018	1	Enero 6,43
3,37	57,96	11,87		2	Febrero 4,58
3,14	59,87	10,55		3	Marzo 5,25
3,13	59,23	10,68		4	Abril 5,31
3,16	60,33	10,13		5	Mayo 5,83
3,20	59,04	11,07		6	Junio 6,23
3,12	60,29	10,13		7	Julio 4,75
3,10	59,11	10,09		8	Agosto 4,95
3,23	60,29	10,48		9	Septiembre 4,97

3,33	59,62	10,23		10	Octubre	5,00
3,27	59,05	9,84		11	Noviembre	6,79
3,18	59,27	10,73		12	Diciembre	9,21
3,15	56,36	13,74	2019	1	Enero	5,89
3,01	57,63	12,43		2	Febrero	4,40
3,21	58,67	11,98		3	Marzo	5,24
3,25	57,91	11,14		4	Abril	4,97
3,31	58,83	11,24		5	Mayo	6,06
3,43	58,95	10,75		6	Junio	4,93
3,79	59,55	10,34		7	Julio	6,87
3,75	57,90	11,38		8	Agosto	6,69
3,82	59,45	10,05		9	Septiembre	5,82
3,86	59,11	10,37		10	Octubre	6,35
3,84	59,52	10,38		11	Noviembre	6,72
3,80	59,39	10,54		12	Diciembre	12,02
3,62	57,16	12,87	2020	1	Enero	6,32
3,72	58,30	11,54		2	Febrero	6,12
3,86	52,78	13,39		3	Marzo	5,76
3,51	41,19	23,47		4	Abril	6,07
2,85	45,02	24,49		5	Mayo	5,88
2,19	45,28	24,87		6	Junio	5,05
1,97	45,72	24,69		7	Julio	7,25
1,88	49,49	19,56		8	Agosto	6,80
1,97	51,98	18,26		9	Septiembre	6,77
1,75	53,91	16,78		10	Octubre	5,18
1,49	54,42	15,39		11	Noviembre	7,34
1,61	55,12	16,02		12	Diciembre	12,22

Fuente: elaboración propia.

La tabla 2 muestra el resumen de las ventas realizadas por las tiendas seleccionadas en el periodo en estudio, se aprecia movimientos cambiantes, con puntos altos que al corto tiempo bajan, se observa que hay un aumento de las ventas en los meses de noviembre, al finalizar el año, podría derivarse de la temporada navideña o de la imagen positiva de la tienda (Treviño & Treviño, 2021). Sin embargo, en términos generales no hay una estabilidad en las ventas producto de la fuerte competencia que han tenido que enfrentar durante los últimos años. Goh, Tang & Ng (2020) obtuvieron resultados similares pues la tasa de inflación afecta la tasa de ocupación.

Tabla 2. Ventas reales entre enero 2016 y marzo 2020

ANUAL	MES	VENTAS REALES EN MILLONES DE PESOS (\$)
2016	1 Enero	2,95
	2 Febrero	4,67
	3 Marzo	5,67
	4 Abril	4,92
	5 Mayo	6,21
	6 Junio	6,25
	7 Julio	6,10
	8 Agosto	5,71
	9 Septiembre	4,47
	10 Octubre	4,71
	11 Noviembre	5,85
	12 Diciembre	12,07
2017	1 Enero	4,04
	2 Febrero	4,75
	3 Marzo	4,42
	4 Abril	5,67
	5 Mayo	5,38
	6 Junio	5,68
	7 Julio	6,35
	8 Agosto	5,53
	9 Septiembre	4,48
	10 Octubre	5,16
	11 Noviembre	5,51
	12 Diciembre	12,11
2018	1 Enero	6,43
	2 Febrero	4,58

	3	Marzo	5,25
	4	Abril	5,31
	5	Mayo	5,83
	6	Junio	6,23
	7	Julio	4,75
	8	Agosto	4,95
	9	Septiembre	4,97
	10	Octubre	5,00
	11	Noviembre	6,79
	12	Diciembre	9,21
	1	Enero	5,89
	2	Febrero	4,40
	3	Marzo	5,24
	4	Abril	4,97
	5	Mayo	6,06
2019	6	Junio	4,93
	7	Julio	6,97
	8	Agosto	6,69
	9	Septiembre	5,82
	10	Octubre	6,35
	11	Noviembre	6,72
	12	Diciembre	12,02
2020	1	Enero	6,32
	2	Febrero	6,12
	3	Marzo	5,76

Fuente: elaboración propia.

4.2 Modelo predictivo

Para efectuar el análisis y encontrar un modelo para predecir los datos se utilizó el análisis por promedios móviles centrados. Debido a la estacionalidad de los datos, no solo es necesario calcular el promedio móvil centrado, además se requiere establecer la razón estacional, el índice estacional y el índice estacional ajustado el cual servirá para calcular las ventas desestacionalizadas y los pronósticos de ventas una vez se hallan linealizado los datos, se observa como la calidad en el servicio del comercio al detal es relevante para mantener el promedio de las ventas (Prada & Acosta-Prado, 2017).

A continuación, en las tablas 3,4 y 5 se muestra el índice estacional ajustado para cada uno de los registros obtenidos con los cuales se hizo el pronóstico. Analizando los valores del coeficiente de determinación se observa que a medida que se agregan variables al modelo, la proporción de datos explicados por las variables independientes aumenta, por lo tanto, se justifica elegir como mejor modelo (tabla 5).

Tabla 3. Periodo como variable independiente

COEFICIENTES	
Intercepción	5,39
Periodo	0,02
R ² ajustado	0,113

Fuente: elaboración propia

La linealización de los datos desestacionalizados, con las variables periodo y la inflación se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Periodo e inflación como variables independientes

COEFICIENTES	
Intercepción	4,019
Periodo	0,0383
Inflación	0,195

R ² ajustado	0,165
-------------------------	-------

Fuente: elaboración propia.

La linealización de los datos desestacionalizados, ya con tres variables el periodo, la inflación y la tasa de ocupación se muestra en la tabla 5.

Tabla 5. Periodo, inflación y tasa de ocupación como variables independientes

COEFICIENTES	
Intercepción	17,87
Periodo	0,034
Inflación	0,161
Tasa empleo	-0,168
Tasa desempleo	-0,336
R ² ajustado	0,233

Fuente: elaboración propia

Por lo tanto, el modelo es el siguiente:

$$Y_i = w_i(0,034x_{1i} + 0,161x_{2i} - 0,168x_{3i} - 0,336x_{4i} + 17,87)$$

Donde:

Y_i es ventas promedio en cada periodo

w_i es índice estacional ajustado de cada periodo

x_{1i} es periodo en el que se calculan las ventas

x_{2i} es inflación del periodo en el que se calculan las ventas

x_{3i} es tasa empleo del periodo en el que se calculan las ventas

x_{4i} es tasa desempleo del periodo en el que se calculan las ventas

Con base en los coeficientes para las variables de modelo se puede afirmar que según el modelo encontrado existe un aumento de 0,034 millones de pesos por cada aumento del periodo para el lapso analizado, existe un aumento de 0,161 millones por cada punto que aumenta la inflación, una reducción de 0,168 millones por cada punto que aumenta la tasa de empleo y una reducción de 0,336 millones por cada punto que aumenta la tasa de desempleo, adicionalmente existe un valor de 17,87 millones que es independiente de las variables analizadas. En función de los valores encontrados en el modelo propuesto se puede inferir que la variable de mayor influencia es la tasa de desempleo, seguida por la tasa de empleo y la inflación. Teniendo en cuenta que investigaciones de autores como Aceves & Absalón (2023) que han demostrado una relación positiva entre la inflación y el crecimiento económico.

Como se puede evidenciar en la tabla 6 se muestra la gráfica de las ventas reales versus las ventas pronosticadas por el modelo encontrado, aunque existe una diferencia entre los valores de ambas series, un análisis basado en los indicadores estadísticos permite realizar afirmaciones sobre la bondad de ajuste del modelo planteado. Además, al observar la gráfica se aprecia que los valores predichos por este modelo se acercan más a los valores reales, la única diferencia se observa entre marzo y diciembre de 2020 probablemente debido a que las variables de inflación, y tasas de empleo y desempleo tienen mayor incidencia que la variable periodo sobre las ventas y dichas ventas se pronostican con base en los resultados reales que solo llegan hasta marzo del 2020, similares resultados para comercio informal obtuvieron (Fajardo-Hoyos, Gómez-Sánchez & Sarmiento-Castillo, 2018, p. 137) “ser minorista reduce los ingresos por ventas de forma creciente en los negocios informales”.

Tabla 6. Ventas reales vs pronóstico

	ANUAL	MES	PERIODO,INFL Y OCUP	PERIODO E INFLACIÓN	PERIODO	REALES
2016	1	Enero	4.12	4.96	4.87	2.95
	2	Febrero	4.38	4.52	4.41	4.67
	3	Marzo	4.84	4.78	4.58	5.67
	4	Abril	5.70	5.45	5.21	4.92
	5	Mayo	6.04	5.61	5.31	6.21
	6	Junio	6.05	6.14	5.71	6.25
	7	Julio	5.75	5.84	5.35	6.10
	8	Agosto	5.45	5.37	5.05	5.71
	9	Septiembre	4.86	4.74	4.57	4.47
	10	Octubre	5.15	4.99	4.93	4.71
	11	Noviembre	6.34	5.99	6.00	5.85
	12	Diciembre	10.44	10.31	10.37	12.07
2017	1	Enero	5.22	5.96	6.04	4.04
	2	Febrero	4.27	4.31	4.39	4.75
	3	Marzo	5.00	4.94	5.11	4.42
	4	Abril	4.79	4.82	4.97	5.67
	5	Mayo	5.67	5.51	5.72	5.38
	6	Junio	5.02	5.15	5.40	5.68
	7	Julio	5.13	5.23	5.58	6.35
	8	Agosto	5.48	5.34	5.59	5.53
	9	Septiembre	4.97	4.99	5.18	4.48
	10	Octubre	5.30	5.02	5.18	5.16
	11	Noviembre	7.26	6.89	7.07	5.51
	12	Diciembre	9.84	9.47	9.70	12.11
2018	1	Enero	5.57	5.98	5.18	6.43
	2	Febrero	4.26	4.33	4.51	4.58
	3	Marzo	5.11	5.08	5.32	5.25
	4	Abril	5.05	4.97	5.18	5.31
	5	Mayo	5.83	5.74	5.96	5.83
	6	Junio	5.42	5.43	5.62	6.23
	7	Julio	5.71	5.62	5.81	4.75
	8	Agosto	5.93	5.64	5.82	4.95
	9	Septiembre	5.23	5.27	5.40	4.97
	10	Octubre	5.39	5.26	5.35	5.00
	11	Noviembre	6.81	6.42	6.52	6.79
	12	Diciembre	9.99	9.94	9.09	9.21
2019	1	Enero	5.83	6.35	6.44	5.89
	2	Febrero	4.42	4.63	4.70	4.40
	3	Marzo	5.24	5.51	5.54	5.24
	4	Abril	5.47	5.39	5.39	4.97
	5	Mayo	6.13	6.23	6.20	6.06
	6	Junio	5.95	5.91	5.85	4.93
	7	Julio	6.25	6.19	6.04	6.87
	8	Agosto	6.19	6.21	6.05	6.69
	9	Septiembre	5.93	5.78	5.61	5.82
	10	Octubre	5.85	5.76	5.56	6.35
	11	Noviembre	7.06	7.03	6.77	6.72
	12	Diciembre	12.15	12.15	11.69	12.02
2020	1	Enero	6.62	7.05	6.81	6.32
	2	Febrero	5.03	5.16	4.95	6.12
	3	Marzo	6.16	6.03	5.75	5.76
	4	Abril	4.70	5.83	5.60	
	5	Mayo	4.33	6.60	6.44	
	6	Junio	3.84	6.11	6.07	
	7	Julio	3.94	6.29	6.27	
	8	Agosto	5.00	6.30	6.28	
	9	Septiembre	4.69	5.87	5.82	
	10	Octubre	4.45	5.40	5.37	
	11	Noviembre	5.11	5.79	5.79	
	12	Diciembre		12.21	12.14	

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 7 se muestran los resultados de las diferencias de cuadrados, entre los modelos, se puede notar que la menor diferencia entre los resultados reales y los pronosticados existen

en el caso del modelo para el cual se tienen en cuenta las variables de periodo, inflación, y tasas de empleo y desempleo. Este cuadrado de la diferencia indica que tan alejados están los errores del modelo de los datos recopilados, dicha diferencia es proporcional de manera directa a la inexactitud del modelo, estos resultados coinciden con los de Sabando-García *et al.* (2022).

Tabla 7. Diferencias de cuadrados para los modelos

AÑO	ANUAL	MES	DIF CUADRADOS PERÍODO	DIF CUAD PER Y INF	DIF CUA PER, INF Y OCUP
2016	1	Enero	1.37	4.01	3.67
	2	Febrero	0.08	0.02	0.07
	3	Marzo	0.69	0.79	1.19
	4	Abril	0.60	0.28	0.08
	5	Mayo	0.03	0.35	0.80
	6	Junio	0.04	0.01	0.29
	7	Julio	0.12	0.07	0.56
	8	Agosto	0.07	0.12	0.44
	9	Septiembre	0.16	0.07	0.01
	10	Octubre	0.19	0.08	0.05
	11	Noviembre	0.24	0.02	0.02
	12	Diciembre	2.64	3.09	2.88
2017	1	Enero	1.40	3.71	3.99
	2	Febrero	0.23	0.20	0.13
	3	Marzo	0.34	0.28	0.47
	4	Abril	0.77	0.72	0.49
	5	Mayo	0.09	0.02	0.12
	6	Junio	0.44	0.29	0.08
	7	Julio	1.49	1.26	0.60
	8	Agosto	0.00	0.03	0.00
	9	Septiembre	0.24	0.26	0.49
	10	Octubre	0.02	0.02	0.00
	11	Noviembre	3.04	1.90	2.43
	12	Diciembre	5.15	6.94	5.81
2018	1	Enero	0.75	0.21	0.06
	2	Febrero	0.10	0.06	0.00
	3	Marzo	0.02	0.03	0.00
	4	Abril	0.07	0.12	0.02
	5	Mayo	0.00	0.01	0.02
	6	Junio	0.67	0.64	0.38
	7	Julio	0.92	0.76	1.13
	8	Agosto	0.96	0.48	0.75
	9	Septiembre	0.07	0.09	0.18
	10	Octubre	0.15	0.07	0.12
	11	Noviembre	0.00	0.14	0.08
	12	Diciembre	0.61	0.53	0.78
2019	1	Enero	0.00	0.21	0.30
	2	Febrero	0.00	0.05	0.09
	3	Marzo	0.00	0.07	0.09
	4	Abril	0.26	0.18	0.18
	5	Mayo	0.01	0.03	0.02
	6	Junio	1.03	0.95	0.83
	7	Julio	0.38	0.46	0.68
	8	Agosto	0.24	0.23	0.41
	9	Septiembre	0.01	0.00	0.04
	10	Octubre	0.26	0.36	0.63
	11	Noviembre	0.12	0.10	0.00
	12	Diciembre	0.02	0.02	0.11
2020	1	Enero	0.09	0.53	0.23
	2	Febrero	1.18	0.92	1.37
	3	Marzo	0.16	0.08	0.00

Fuente: elaboración propia

Conclusiones

La variable que mayor influencia tiene sobre las ventas es la tasa de desempleo, probablemente porque al aumentar el desempleo se disminuye el nivel de ingresos y por lo tanto el volumen de ventas se reduce para las tiendas de barrio. El aumento de la tasa de empleo provoca una reducción de las ventas, esto puede suceder porque al tener mayor poder adquisitivo, los compradores prefieren comprar en supermercados o al por mayor en lugar de hacer uso del servicio de “fiado” de las tiendas, esto explicaría el comportamiento contradictorio entre la tasa de empleo y su efecto sobre las ventas.

Un gran porcentaje de las ventas no está influenciado por las variables estudiadas, esto no refleja en el valor independiente del modelo y en el bajo coeficiente de determinación que se halló para el mejor modelo. El modelo encontrado no tiene un coeficiente de determinación alto, por lo que se recomienda en estudios posteriores agregar más variables que sean explicativas para el fenómeno, tales como distancia hacia competidores de grandes superficies y variación de precios con los competidores.

El modelo hallado debe ser ajustado para incluir más variables exógenas, sin embargo, se debe observar que no es posible encontrar un modelo de variables exógenas que tenga un alto coeficiente de determinación, debido a que gran parte del comportamiento de las ventas se debe a variables endógenas que pueden ser objeto de un estudio futuro. Es importante que las tiendas de barrio reflexionen sobre los efectos que tienen sobre su actividad comercial las variables de entorno para estar preparadas en momentos de crisis económica y lograr ser sostenibles financieramente.

Referencias

- Aceves-Mejía, M., & Absalón-Copete, C. (2023). Inflación y crecimiento económico en América Latina, una relación no lineal. *Investigación Económica*, 82(326), 185–211. doi: <https://doi.org/10.22201/fe.01851667p.2023.326.86215>
- Arreaga, C. L., Vargas, J. L. C., Estrada, S. M. D., & Molina, K. del R. R. (2023). Las tiendas de barrio y la incidencia socioeconómica que generan en la Cultura Tributaria—Guayaquil 2022. *Universidad y Sociedad*, 15(3), 721-728. Obtenido de <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3830>
- Banco de la República. (s.f.). Recuperado 19 de noviembre de 2023. Obtenido de <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/indice-precios-consumidor-ipc>
- Blanchard O. (2017) *Macroeconomía*. Reino Unido: Pearson.
- Bohórquez-López, V. W., García-Ortiz, P. A., Méndez-Lazarte, C., & Caycho-Chumpitaz, C. (2021). Atributos diferenciadores entre el comercio minorista tradicional y el moderno. (*Trabajo de grado*). Colombia: Universidad de Ibagué. Obtenido de <https://repositorio.unibague.edu.co/entities/publication/c1706bb8-e93c-411c-9b61-57105ad3e22b>
- Botero, D. A., Arias, A. V., Hernández, J. B., & Cano, L. D. (2020a). Factors that promote social media marketing in retail companies. *Contaduría y Administración*, 66(1), 1-22. doi: <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2021.2475>

Buitrago, S. P. (2019). Efectos en el comportamiento del mercado colombiano por la inclusión de las tiendas de descuento. (*Trabajo de especialización*). Colombia: Universidad Militar Nueva Granada Obtenido de <http://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/32204>

Castillo-Girón, V.-M., Machuca-Martínez, M., & Ayala-Ramírez, S. (2019). Los efectos de Wal-Mart en el desempeño de los factores de producción del sector alimentario mexicano. *Forum Empresarial*, 24(2), 1-32. doi: <https://doi.org/10.33801/fe.v24i2.18176>

Contreras-Cuentas, M. M., Rojano-Alvarado, Y. N., & Macías-Campo, H. (2021). Motivaciones de compra en la tienda de barrio: Un estudio etnográfico en el departamento del Atlántico (Colombia). *Pensamiento & Gestión*, 50, 217-245. doi: <https://doi.org/10.14482/pege.50.658.83>

Del Sol Software. (2020). Variable exógena ¿Qué es? Obtenido de <https://www.sdelsol.com/glosario/variable-exogena/>

Díaz-Ortega, N. I., Maestre-Delgado, M., & Gualdrón-Guerrero, O. E. (2020). Evolución de la financiación de las pymes. Análisis en tiempos de crisis económica. *Saber, Ciencia y Libertad*, 15(1), 128–139. doi: <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2020v15n1.6306>

Fajardo-Hoyos, C. L., Gómez-Sánchez, A. M., & Sarmiento-Castillo, J. I. (2018). Variables asociadas al comportamiento de los ingresos por ventas en las principales plazas de mercado de Popayán, Colombia. *Semestre Económico*, 21(49), 115-145. doi: <https://doi.org/10.22395/seec.v21n49a5>

Fernández-Molano, J., & Carrillo-Orjuela, J. E. (2022). Análisis del impacto del ingreso de los establecimientos “Hard discount” frente a las tiendas de barrio de la ciudad de Ibagué. *Vía Innova*, 4(1), 47–56. Obtenido de <https://revistas.sena.edu.co/index.php/RVI/article/view/1180/4831>

Goh, S. S., Tang, T. C., & Ng, A. H. H. (2020). Retail Space for Rent! Macroeconomic Determinants of Shopping Complex Occupancy Rate. *International Journal of Business and Society*, 21(1), 268-284. doi: <https://doi.org/10.33736/ijbs.3251.2020>

Kulkarni, H., Patil, P., & Menon, R. (2019). Multi-Agent System for Customer Behavior Tracking Using Shoppers’ Path or Traversal. En *IEEE International Conference on Electrical, Computer and Communication Technologies (ICECCT)*, Coimbatore, India, (págs. 1-5). doi: 10.1109/ICECCT.2019.8869132.

Lami, O., Díaz-Caro, C., & Mesías, F. J. (2023). Are short food supply chains a sustainable alternative to traditional retailing? A choice experiment study on olive oil in Spain. *Economía Agraria y Recursos Naturales - Agricultural and Resource Economics*, 23(1), 131-156. doi: <https://doi.org/10.7201/earn.2023.01.05>

López, E. Y. B. (2023). Omnicanalidad: La consistencia en la integración de canales de una marca minorista. *Contaduría y Administración*, 69(2), 1-20. doi: <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2024.5198>

Mankiw N. Gregory, I. (2015). *Principios de Economía*. México: Cengage Learning.
Molina-Valencia, R. G., González-Millán, O. U., & González-Millán, J. J. (2020). Tiendas Hard Discount y su incidencia en los minimercados boyacenses. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24(2), 573-589. doi: <https://doi.org/10.37960/revista.v24i2.31511>

Morales M., Viteri-Salazar O., Oña-Serrano, A., Mejía, K., & Donoso D. (2019) Fair trade and commercial management: an analysis of the fair trade stores management in the city of Quito – Ecuador, *Revista Espacios*, 40(6), 1-25. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a19v40n06/a19v40n06p25.pdf>

Morales, M. (2021). Post-pandemic consumer behavior towards e-commerce and retail stores in United States. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(6), 47-64. doi: <https://doi.org/10.52080/rvgluz.26.e6.4>

Ospino, L. E. O., & Miranda, P. E. P. (2014). Análisis de los factores que influyen en la toma de decisiones de los habitantes de la ciudad de Barranquilla para realizar compras en tiendas o supermercados. Sotavento M.B.A., 24, 72-87. Obtenido de <https://revistas.uxternado.edu.co/index.php/sotavento/article/view/4092>

Páramo-Morales, D. (2012). Tiendas de barrio en Colombia. *Revista científica Pensamiento y Gestión*, 32, 7-11.. obtenido de <https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/pensamiento/article/view/3982>

Prada, R., & Acosta-Prado, J. C. (2017). Calidad del servicio en tiendas de comercio al detal. Un estudio empírico en Colombia. *Revista Espacios*, 38(34), 1-6. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a17v38n34/17383406.html>

Sabando-García, A. R., Ugando-Peña, M., Armas-Herrera, R., Higuerey-Gómez, A. A., Espín-Estrella, G. M., & Villalón-Peña, A. (2022). Modelación econométrica y estocástica en los pronósticos de ventas de jengibre en Ecuador. *Ingeniería Investigación y Desarrollo*, 22(1), 25-43. doi: <https://doi.org/10.19053/1900771X.v22.n1.2022.14453>

Sanchez-Flack, J. C., Baquero, B., Linnan, L. A., Gittelsohn, J., Pickrel, J. L., & Ayala, G. X. (2016). What influences Latino grocery shopping behavior? Perspectives on the small food store environment from managers and employees in San Diego, California. *Ecology of Food and Nutrition*, 55(2), 163-181. doi: <https://doi.org/10.1080/03670244.2015.1112282>

Toledo-Cano, A. J., Lemus-Cardenas, S. P., & Felizzola-Martinez, C. A. (2020). Estrategias competitivas a implementar por las tiendas de barrios para competir con los hard discounters cómo, ara, Justo y Bueno Y D1 en Santa Marta- Magdalena. (*Trabajo de pregrado*). Colombia: Universidad Cooperativa de Colombia. Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/entities/publication/af627304-a67c-4c24-9359-5a4e5388a469>

Treviño, R., & Treviño, E. (2021). Análisis entre imagen de la tienda y satisfacción del cliente en tiendas minoristas transnacionales en el sector autoservicio. *Estudios Gerenciales*, 37(161), 556-565. doi: <https://doi.org/10.18046/j.estger.2021.161.4293>

Vasrsavsky, O. (1984). *Modelos matemáticos y experimentación numérica*. Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Obtenido de <https://repositorio.iica.int/handle/11324/10466>

Villegas-López, E., Zetina-Pérez, C. D., & Juárez-Solis, S. (2023). Cultura organizacional y control interno en el sector abarrotero de la ciudad de Villahermosa, Tabasco. *Revista Gestión y Desarrollo Libre*, 8(16), 1-16. doi: <https://doi.org/10.18041/2539-3669/gestionlibre.16.2023.10223>