

## Concomitancia de mercados competitivos y productividad de la empresa de agua de mesa “Belén”, Ignacio Escudero, Sullana - Piura, 2021 – 2023

Concomitance of competitive markets and productivity of the “Belén” table water company, Ignacio Escudero, Sullana - Piura, 2021 – 2023

Anthony Briceño<sup>1</sup>, Luis Soto<sup>1</sup>, Stefany Hidalgo<sup>1</sup>, Yesenia Saavedra Navarro<sup>2</sup>, Wilmer Moncada Sosa<sup>3</sup>  
Universidad Nacional de Frontera, Sullana, Piura, Perú.

### RESUMEN

El fenómeno de entrada de múltiples competidores en un mercado previamente dominado por un único actor empresarial es un evento de considerable relevancia económica y estratégica. El objetivo de la investigación fue evaluar la concomitancia de los mercados competitivos en la productividad de la empresa "Belén" durante el periodo comprendido entre 2021 al 2023. El diseño adoptado fue de naturaleza no experimental, ya que los datos numéricos recopilados se observaron en su contexto original, abarcando la cantidad de unidades generadas por la entidad, así como ingresos y egresos derivados de la actividad comercial. La relación entre productividad y número de competidores presentes en el mercado de agua de mesa se analizó a través de la aplicación de modelos matemáticos, involucrando el uso de matrices, funciones cuadráticas y regresión lineal. Los resultados del modelado demostraron una relación inversa entre ambas variables, indicando que a medida que aumentó el número de competidores en el mercado, la productividad de la empresa tendió a disminuir.

**Palabras clave:** concomitancia, mercados competitivos, productividad, agua embotellada, modelos matemáticos.

### ABSTRACT

The phenomenon of multiple competitors entering a market previously dominated by a single business player is an event of considerable economic and strategic relevance. The objective of the research was to evaluate the concomitance of competitive markets on the productivity of the "Belen" company during the period from 2021 to 2023. The design adopted was non-experimental in nature, since the numerical data collected were observed in their original context, covering the number of units generated by the entity, as well as income and expenses derived from commercial activity. The relationship between productivity and the number of competitors in the table water market was analyzed through the application of mathematical models, involving the use of matrices, quadratic functions and linear regression. The modeling results showed an inverse relationship between both variables, indicating that as the number of competitors in the market increased, the company's productivity tended to decrease.

**Keywords:** concomitance, competitive markets, productivity, bottled water, mathematical models.

<sup>1</sup> Estudiantes de la Facultad de Ciencias Económica y Ambientales, [2022101009@unf.edu.pe](mailto:2022101009@unf.edu.pe)

<sup>2</sup> Docente de la Facultad de Ciencias Económica y Ambientales, Asesora del artículo de investigación, [ysaavedra@unf.edu.pe](mailto:ysaavedra@unf.edu.pe)

<sup>3</sup> Co-asesor del artículo de investigación

## 1. INTRODUCCIÓN

Las micro, pequeñas y medianas empresas tienen un papel crucial en la estructura productiva del Perú, según lo señalado por Cañari (2023), al contribuir de manera significativa a la generación de empleo y a la diversificación comercial de los establecimientos. Estas empresas operan con el objetivo de maximizar la productividad y obtener márgenes de ganancia más amplios mediante el uso eficiente de sus recursos.

Por lo mencionado, Carrasco et al. (2018) destacan el creciente interés de las empresas peruanas en el mercado de agua embotellada, respaldado por observaciones de Castillo et al. (2020) y Rodríguez (2023), quienes no sólo indican el crecimiento exponencial del consumo global de agua embotellada, sino que también subrayan que las proyecciones a nivel nacional para la producción y venta de este producto reflejan cifras positivas.

Las empresas dedicadas a este sector deben cumplir con estándares de calidad que garanticen la seguridad del producto para el consumo humano. Con este fin, muchas empresas se dedican a la purificación del agua, asegurando su idoneidad para el consumo. Un ejemplo claro es la empresa de agua de mesa "Belén", ubicada en el distrito de Ignacio Escudero – Sullana. Resulta interesante indicar que, a pesar de las prometedoras proyecciones de Euromonitor International sobre el rápido crecimiento del mercado de agua embotellada en Perú hasta 2027, la realidad de la empresa "Belén" presenta un escenario contrastante. Iniciando sus operaciones en el año 2018, "Belén" se estableció como la única empresa purificadora de agua a nivel local con un notable índice de ventas. Sin embargo, con el transcurso del tiempo, la empresa ha experimentado una disminución en sus ventas, a pesar de mantener estándares sólidos en cuanto a calidad, precio y presentación de su producto. La razón principal detrás de esta reducción en las ventas se atribuye a la irrupción de nuevos competidores en el mercado.

Este fenómeno resalta la dinámica competitiva en constante cambio del sector, donde la entrada de nuevos participantes puede impactar significativamente en el rendimiento de empresas establecidas. Esta situación se vuelve aún más relevante considerando que, en un momento, la empresa era la única operadora en el sector. Ante este escenario, Šrédl et al. (2020) destaca que, aunque una empresa pueda beneficiarse económicamente en un contexto de monopolio, esta condición no es permanente y puede desaparecer con la entrada de nuevos competidores.

En este escenario, la eficiencia operativa se vuelve imperativa para las empresas que buscan maximizar su productividad. Tanto Castillo y Llanos (2023) como Torres et al. (2021) proponen estrategias para la reducción de costos y el aumento del margen de ganancia, destacando la importancia de implementar planes de requerimiento de materiales, mantenimiento preventivo, Kárdex, mantenimiento autónomo y automatización industrial. La aplicación de estas herramientas ha demostrado disminuir los costos operativos y aumentar la eficiencia de las máquinas.

En el marco teórico, se evidencian dos hipótesis: la hipótesis de la vida tranquila, derivada de la teoría de Organización Industrial, sostiene que, en un escenario de mayor concentración de poder de mercado, la eficiencia es menor, mientras que la hipótesis de Estructura Eficiente relaciona el control sobre los costos con el posicionamiento de la empresa en el mercado. Estas perspectivas teóricas contribuyen a entender las dinámicas competitivas y los desafíos que enfrentan las empresas, como "Belén", en un entorno empresarial en constante evolución (Hicks, 1935, como se citó en Rosas, 2018). Dado lo expuesto, el estudio se enfoca en evaluar

la relación entre los mercados competitivos y la productividad de la empresa de agua de mesa "Belén" durante el periodo de 2021 a 2023.

## 2. MÉTODOS Y MATERIALES

### 2.1 Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo no experimental, centrándose en el análisis de datos numéricos y el comportamiento de la productividad de la empresa "Belén" en respuesta a la presencia de nuevos competidores. Además, describe y explica la observación de fenómenos en su entorno natural, los cuales posteriormente serán objeto de análisis (Agudelo et al., 2008).

En términos metodológicos, se caracteriza por ser de enfoque cuantitativo, dado que, tras la obtención de información inicial, se procedió a la validación de hipótesis mediante mediciones, estimaciones numéricas y análisis estadísticos (Hernández et al., 2014). En cuanto a su naturaleza, se clasifica como investigación aplicada, ya que, además de emplear modelamientos matemáticos, aborda desafíos prácticos y sociales basados en una fundamentación teórica.

En términos de nivel, esta investigación se adscribe al carácter explicativo, partiendo de la premisa de obtener resultados que faciliten la comprensión del impacto de los nuevos competidores en el mercado de agua embotellada sobre la productividad de la empresa "Belén".

### 2.2 Población y muestra

La población de estudio es la empresa de agua de mesa "Belén". La muestra seleccionada abarcó el periodo de tiempo comprendido entre 2021 al 2023.

### 2.3 Modelamiento

Para la presente investigación, es necesario precisar que la producción y ventas están directamente vinculadas a la demanda. En este sentido, los datos de la empresa se basan en promedios cuatrimestrales desde el año 2021. Para abordar este enfoque, se emplearon determinantes y matrices para el planteamiento de ecuaciones cuadráticas que describieron la producción promedio y la producción total de agua embotellada respecto a cada año. La formulación utilizada es la siguiente:

$$y = at^2 + bt + c \quad (1)$$

Donde:

$a, b$  y  $c$  = Coeficientes de la función.

$y$  = Resultado obtenido al sustituir  $t$  en el lado derecho de la ecuación.

Estas ecuaciones se construyeron a partir de los datos proporcionados por la empresa para los años 2021, 2022 y 2023, utilizando el tiempo " $t$ " como variable independiente en una escala de 0, 1 y 2. Además, se calculó la razón de cambio de cada una de las ecuaciones con respecto a los nuevos competidores, con la finalidad de analizar la fluctuación de la producción cuatrimestral durante el periodo comprendido.

$$Fluctuación\ de\ Z_n = \frac{\frac{\partial P(t)}{\partial t} \Omega Z_n}{\frac{\partial P(t)}{\partial t} \Omega Z_{n-1}} \quad (2)$$

Donde:

$n$  = Periodo donde se añadió un competidor

$n - 1$  = Periodo anterior al que se añadió un competidor

Por otro lado, para analizar la variación preferencial de los consumidores, se utilizó la fórmula del valor porcentual, que permitió tener una perspectiva más detallada y concisa.

$$\text{Valor porcentual} = \left( \frac{\text{valor final} - \text{valor inicial}}{\text{valor inicial}} \right) * 100 \quad (3)$$

Para la proyección, se optó por el método de regresión lineal simple, utilizando la variable “ $y$ ” para representar productividad de la empresa y la variable “ $x$ ” como el número de empresas presentes en el mercado.

$$y = b_0 + b_1x + e \quad (4)$$

Esta estimación cuantitativa ayuda a la empresa 'Belén' en la toma de decisiones informadas y en la planificación estratégica para abordar posibles descensos en las ventas y buscar la recuperación en el mercado.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIONES

La información que se muestra refleja la frecuencia de bidones de agua vendidos, los ingresos y egresos generados por la actividad comercial en un lapso de cuatro meses durante los años 2021, 2022 y 2023. Esta elección se fundamenta en su capacidad para proporcionar una perspectiva a mediano plazo, lo que facilita la identificación de tendencias y patrones en la producción en función a la concentración del mercado.

**Tabla 1.**

*Capacidad de producción cuatrimestral de la empresa Belén.*

	Período	Unidades vendidas	Ingresos	Egresos
20 21	1 <sup>er</sup> cuatrimestre	7452	S/ 29.807,00	S/ 9.648,95
	2 <sup>do</sup> cuatrimestre	6526	S/ 25.873,00	S/ 9.153,49
	3 <sup>er</sup> cuatrimestre	5099	S/ 20.257,00	S/ 8.087,75
	1 <sup>er</sup> cuatrimestre	4381	S/ 17.525,00	S/ 7.467,41
20 22	2 <sup>do</sup> cuatrimestre	3321	S/ 13.131,00	S/ 6.887,53
	3 <sup>er</sup> cuatrimestre	3274	S/ 13.095,00	S/ 6.998,30
	1 <sup>er</sup> cuatrimestre	4173	S/ 16.691,00	S/ 7.420,88
	2 <sup>do</sup> cuatrimestre	3088	S/ 11.989,00	S/ 6.691,51
20 23	3 <sup>er</sup> cuatrimestre	---	---	---

**Tabla 2.**  
*Competencia actual de la empresa Belén*

Empresa	Inicio de actividades
A	12/04/2021
B	18/07/2021
C	20/07/2021
D	12/08/2021
E	15/07/2022
F	01/12/2018

**Nota.** Las empresas A, B, C, D y E son propias del distrito de Ignacio Escudero, a diferencia de la empresa F, cuya sede está ubicada en otro distrito.

**a. Construcción del modelo matemático que represente la productividad de la empresa de agua de mesa “Belén” con respecto al número de competidores en el mercado, durante el periodo de 2021 a 2023.**

En primer lugar, se determinó la relación entre la productividad de la empresa "Belén" y el número de competidores en el mercado a lo largo del periodo de estudio, se utilizó el método de regresión lineal simple.

La figura 1 ilustra esta relación del índice de productividad (valor empleado para estimar la productividad de la empresa) y el número de empresas de agua de mesa que ofrecen el producto en Ignacio Escudero.

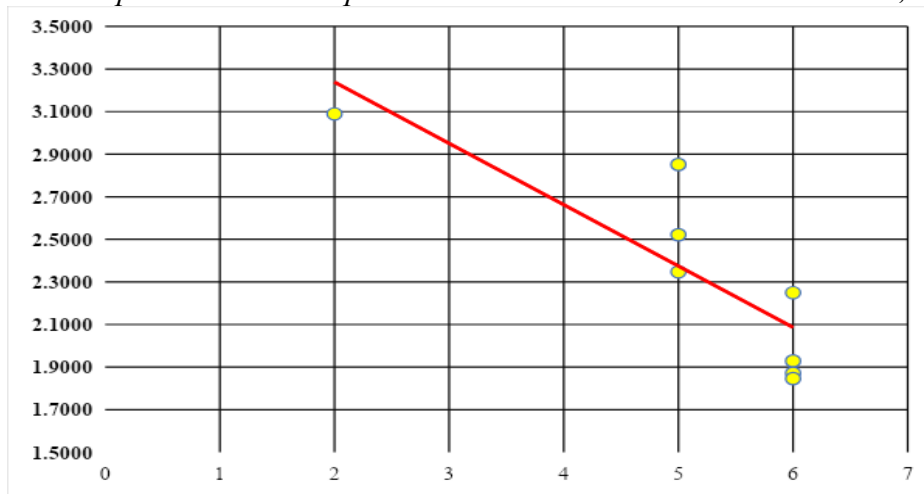
**Tabla 3.**  
*Índice de productividad de la empresa “Belén”, 2021-2023.*

Período	Índice de productividad	Número de empresas
2021	1er cuatrimestre	2
	2do cuatrimestre	5
	3er cuatrimestre	5
2022	1er cuatrimestre	5
	2do cuatrimestre	6
	3er cuatrimestre	6
2023	1er cuatrimestre	6
	2do cuatrimestre	6
	3er cuatrimestre	6
	---	---
	18,70384052	

**Nota.** El índice de productividad se calculó como el cociente entre los ingresos y egresos generados y efectuados por la empresa.

**Figura 1**

*Diagrama de dispersión índice de productividad – concentración de mercado, 2021-2023*



Para el cálculo de la recta de tendencia se empleó el método de los mínimos cuadrados tomando en cuenta las fórmulas (5) y (6) respectivamente:

$$b_1 = -0,288223329$$

Este valor indica cómo cambia la variable de respuesta ( $y$ ) por cada unidad de cambio en la variable independiente ( $x$ ). En este caso, al ser negativo, sugiere una relación inversa entre ambas variables.

$$b_0 = 3,815124628$$

Este valor representa el punto donde la recta de regresión cruza el eje vertical cuando  $x$  es igual a cero. En el contexto del problema, indica el valor de  $y$  cuando la variable independiente no tiene efecto.

Construcción de la recta con la fórmula (4):

$$y = -0,2882x + 3,8151$$

La línea de tendencia en el diagrama de dispersión (figura 1) muestra una clara tendencia decreciente. Este patrón sugiere que a medida que la concentración de mercado aumentó durante el periodo 2021-2023, la productividad de la empresa Belén tendió a disminuir.

**b. Estimación de la variación del porcentaje de preferencia de los consumidores de agua de mesa de la empresa “Belén”, con respecto a los competidores presentes en el mercado, durante el periodo de 2021 a 2023.**

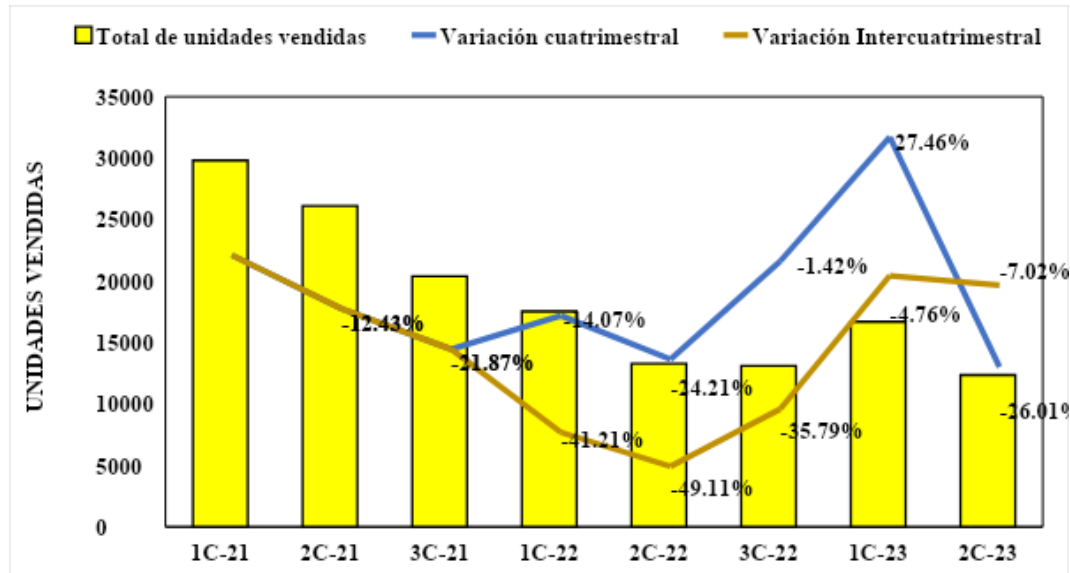
En segundo lugar, al analizar la variación porcentual utilizando la ecuación (3), se observó que la estabilidad en la producción y ventas de bidones de agua de mesa fue interrumpida a inicios del 2021, experimentando una notable disminución del 12.43% entre el primer y segundo cuatrimestre, esta tendencia de decrecimiento persistió en el segundo y tercer cuatrimestre, registrando una caída del 21.87% (figura 2).

Las variaciones porcentuales en este análisis fueron evaluadas comparando los datos del cuatrimestre actual con los del cuatrimestre anterior, así como con los datos

correspondientes al mismo cuatrimestre del año anterior. Este enfoque se conoce como variación intercuatrimestral.

### Figura 2.

*Variación cuatrimestral e intercuatrimestral del total de bidones vendidos 2021 al 2023.*



Nota: El precio de los bidones de agua se mantuvo constante durante el periodo de estudio. Se logró inferir que, en el mercado de agua de mesa en el distrito de Ignacio Escudero existe un escenario de oligopolio, puesto que al ser el agua embotellada un producto homogéneo, los precios son sumamente sensibles a cambios.

Esto implica que cualquier alteración significativa en los precios podría generar un quiebre en la demanda, llevando a los consumidores a optar por productos ofrecidos por otros competidores, tal como lo indican Šrédl et al. (2020). Para un panorama completo y concluyente, se realizó una proyección de ventas para el tercer cuatrimestre del 2023. Los resultados indican que existe la probabilidad de una disminución del 33.70% en la variación cuatrimestral y del 37.47% en la variación intercuatrimestral, lo que sugiere que la reducción en las ventas se acentuará aún más hacia finales del 2023.

Entonces, este sería el sorprendente descenso en las ventas de la empresa “Belén” durante el periodo 2021 - 2023. También, se observó cómo en ciertos cuatrimestres las ventas se vieron afectadas por la entrada de nuevos competidores, por lo que se estableció una tendencia negativa en la preferencia de los consumidores hacia los diversos mercados competitivos. Esto nos lleva a pensar que los consumidores están optando por otras alternativas de agua de mesa, posiblemente percibiendo una mayor calidad o atractividad en otras marcas competidoras.

#### c. Cálculo de la fluctuación de producción de unidades por cuatrimestre de agua de mesa vendidas en relación con la presencia de competidores en el mercado durante el periodo de 2021 a 2023. Producción Promedio Cuatrimestral de 2021

En tercer lugar, se calculó la fluctuación de producción de unidades por cuatrimestre de agua de mesa vendidas en relación con la presencia de competidores en el mercado durante el periodo de 2021 a 2023.

Para calcular esta variación, primero se evaluó la producción de bidones de agua con base a la siguiente información:

En el primer cuatrimestre, se vendieron 7451.75 bidones de agua

En el segundo cuatrimestre, se vendieron 6525.25 bidones de agua.

En el tercer cuatrimestre, se vendieron 5098.5 bidones de agua

Con la aplicación de la fórmula (1) se representó la producción promedio de agua embotellada respecto a cada año, obteniendo las siguientes ecuaciones:

Producción promedio por cuatrimestre para el año 2021:

$$f(t) = -250.625t^2 - 675.375t + 7451.75$$

Producción promedio por cuatrimestre para el año 2022:

$$f(t) = 506.75t^2 - 1567.25t + 4381.25$$

Producción promedio por cuatrimestre para el año 2023:

$$f(t) = -1085.25t + 4172.75$$

Posteriormente se describió el total de producción por cuatrimestre de cada año

Producción total por cuatrimestre para el año 2021:

$$P(t) = -1002.5t^2 - 2701.5t + 29807$$

Producción total por cuatrimestre para el año 2022:

$$P(t) = 2027t^2 - 6269t + 17525$$

Producción total por cuatrimestre para el año 2023:

$$P(t) = -4341t + 16691$$

Finalmente, considerando los periodos en los cuales nuevas empresas con el mismo giro de negocio se incorporaron al mercado, se calculó la razón de cambio, que representa la marginalidad de estos tres periodos. Esto incluyó tanto los datos del primer y segundo cuatrimestre de 2021 como los del segundo cuatrimestre del 2022 (tabla 2).

Razón de cambio de la producción total del primer cuatrimestre de 2021

$$\frac{\partial P(t)}{\partial t} = -2005t - 2701.5$$

Razón de cambio de la producción total del segundo cuatrimestre de 2021

$$\frac{\partial P(t)}{\partial t} = -2005t - 2701.5$$

Razón de cambio de la producción total del segundo cuatrimestre de 2022

$$\frac{\partial P(t)}{\partial t} = 4054t - 6269$$

Tras obtener la razón de cambio de la producción total, se procedió al cálculo de la fluctuación de producción, dividiendo la razón de cambio de un periodo respecto al anterior (fórmula 2).

Fluctuación de  $Z_2$ , que es el cociente entre la razón de cambio de la producción total cuatrimestral del segundo cuatrimestre del 2021 y la razón de la producción total cuatrimestral del primer cuatrimestre del 2021.

$$Z_2 = \frac{-2\,005(1) - 2\,701.5}{-2\,005(0) - 2\,701.5} = \frac{-4\,706.5}{-2\,701.5} = 0.2578197298$$

En este caso, la fluctuación cuando hay 5 competidores respecto a cuándo había 2 es de 0,26 aproximadamente.

Fluctuación de  $Z_3$ , que viene a ser el cociente entre la razón de cambio de la producción total cuatrimestral del segundo cuatrimestre del 2022 y la razón de la producción total cuatrimestral del segundo cuatrimestre del 2021:

$$Z_3 = \frac{4\,054t - 6\,269}{-2\,005t - 2\,701.5} = \frac{4\,054(1) - 6\,269}{-2\,005(1) - 2\,701.5} = \frac{-2\,215}{-4\,706.5} = 0.4706257304$$

La fluctuación cuando hay 6 competidores respecto a cuándo había 5 es de 0,47.

Los resultados se acoplan a la hipótesis de la Estructura Eficiente, la cual sostiene que las empresas más eficientes en costos llegan a tener mayor poder de mercado, esto debido a que la aparición de nuevos competidores escapa del control de la empresa, por lo que al no realizar esfuerzos por reducir sus costos y mantener los precios, la caída en la producción de la empresa "Belén" será inevitable. Aunque, también se puede establecer cierta relación con la hipótesis de la vida tranquila, pues la empresa puede estar sufriendo las consecuencias de no haber priorizado la reducción de costos cuando su poder en el mercado era alto a comparación del actual

#### 4. CONCLUSIONES

La producción de bidones de agua ha disminuido debido al aumento de los competidores en el mercado de forma directa, es decir, a mayor número de competidores la producción de la empresa tiende a descender, lo que puede deberse a múltiples errores de estrategias para mantener su posicionamiento en el mercado, debido a la limitada información y teniendo en cuenta la ley de demanda, el precio es el factor decisivo para abarcar un mayor porcentaje del mercado.

El análisis de ventas de agua de mesa de la empresa "Belén" durante el período 2021 al 2023 muestra una tendencia negativa. Se observó una disminución constante en las ventas cuatrimestrales e intercuatrimestrales, lo que indica una pérdida de preferencia de los consumidores, posiblemente relacionada con la percepción de la calidad del agua o la entrada de nuevos competidores, por otro lado, la proyección para el último período de 2023 muestra una inclinación negativa. Sin embargo, es importante recalcar que ninguna proyección es infalible y siempre existe un margen de error. Para revertir esta situación, la empresa debe enfocarse en comprender las necesidades del mercado, buscando recuperar su posición y competitividad en el sector de agua embotellada.

Por último, la empresa “Belén” no solo ha presentado una disminución de producción progresiva en los últimos años debido a la aparición de nuevos competidores, sino que también pudo haber influido la decisión de mantener constantes sus precios y no realizar esfuerzos para reducir los costos de producción. Esta situación podría haber afectado su capacidad para ajustar los precios de manera competitiva y resultar atractiva para el mercado.

## 5. AGRADECIMIENTO

La investigación fue posible gracias al apoyo de la asesora y del co-asesor, quienes nos guiaron con sabiduría a lo largo del desarrollo de este artículo. Asimismo, expresamos nuestro sincero agradecimiento a la empresa "Belén", ya que su colaboración fue crucial al proporcionarnos la información necesaria para la construcción del modelamiento matemático empleado en este estudio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agudelo, G., Aigner, M., & Ruiz Restrepo, J. (2008). EXPERIMENTAL Y NO-EXPERIMENTAL. La Sociología En Sus Escenarios, (18). <https://revistas.udea.edu.co/index.php/ceo/article/view/6545>.
- Cañari A. (2023). ¿Qué son las pymes peruanas y por qué deben internacionalizarse? Universidad San Ignacio de Loyola.
- Carrasco Ypanaque, L.A., Parco Valdez, W.J. y Sinche Godoy, I.C. (2018) Plan de negocios para la implementación de una planta embotelladora de agua en el distrito de Lima [Programa Especial del Titulación, Universidad Tecnológica del Perú]. <https://hdl.handle.net/20.500.12867/2453>.
- Castillo Moreno, D. M., Sánchez Cubides, Y. V., y Ardila Cárdenas, C. A. (2020). Estudio y análisis de mercado para la venta de agua embotellada en aguas del Socorro.
- Castillo, R., y Llanos, A. (2021). Diseño e implementación de un plan de requerimiento de materiales, kárdex y un plan de mantenimiento preventivo en una empresa embotelladora de agua de mesa para reducir sus costos operacionales. 19 th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M. (2014). METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. Escuela Superior de Guerra Naval.
- Rodríguez G. (2023). Agua embotellada: ¿cuánto se consume en Perú y proyecciones? América Retail. <https://www.america-retail.com/peru/agua-embotellada-cuanto-se-consume-en-peru-y-proyecciones/>
- Rosas Estrella, A. E. (2016). Eficiencia y competencia en la banca peruana, testeando la hipótesis de vida tranquila. [Tesis de Licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/12259>
- Šrédli, K., Krajčík, V., Paták, M. R., Severová, L., y Svoboda, R. (2020). Influence of the monopolistic production of mineral water on its value chain in the Czech Republic. *International Journal of Value Chain Management*, 11(3), 228. Torres Jacome, R., Ramirez Flores, J., Catillo Tejada, J., y Nunura Nunura, C. (2021).