



**Facultad de Ciencias de la Administración**  
**Carrera de Economía**

Análisis de la productividad del sector CIU I561  
“Actividades de restaurantes y de servicio móvil de  
comidas” en Ecuador en el período 2016-2024

**Trabajo de titulación previo a la obtención del  
grado de Economista**

**Autor:**

Antonio Andrés Ulloa Chica

**Director:**

Luis Santiago Sarmiento Moscoso

**Cuenca – Ecuador**

**Año**

2026

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a Dios, a mis padres y a mis hermanas, por su constante apoyo y motivación a lo largo de la carrera universitaria. Dedico este logro también a mi novia y a toda mi familia, quienes con su compañía y palabras contribuyeron al cumplimiento de esta meta.

## **AGRADECIMIENTOS**

Expreso mi agradecimiento a mis docentes, el Eco.

Santiago Sarmiento y el Eco. Luis Pinos, por su valiosa orientación académica y por el apoyo brindado durante el desarrollo de esta investigación.

De igual manera, agradezco a todas aquellas personas que me acompañaron y colaboraron de diversas maneras en la realización de este trabajo.

## Índice de Contenidos

DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTOS .....	ii
Índice de Contenidos.....	iii
Índice de Figuras .....	iv
Índice de Tablas .....	v
Índice de Anexos.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	vii
1. Introducción .....	1
2. Marco Teórico y Estado del Arte .....	3
3. Métodos.....	9
3.1 Indicadores de Productividad .....	9
3.2 Variables del Modelo .....	10
3.3 Modelo Econométrico .....	11
4. Resultados .....	13
5. Discusión.....	20
6. Conclusión.....	22
7. Referencias.....	25
8. Anexos.....	30

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> Productividad total de los factores del sector I561 .....	18
<b>Figura 2</b> Variaciones de la PTF por tamaño del sector I561 .....	19

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b>	Variables ocupadas en el modelo .....	10
<b>Tabla 2</b>	Estadísticos descriptivos del sector I561 en período 2016-2024.....	13
<b>Tabla 3</b>	Estadísticos descriptivos del sector I561 por tamaño de empresa.....	14
<b>Tabla 4</b>	Indicadores de productividad .....	15
<b>Tabla 5</b>	Modelo GMM-SYS para el sector I561 .....	17
<b>Tabla 6</b>	Brechas productivas por tamaño de empresas.....	20

## **Índice de Anexos**

<b>Anexo 1</b> Indicadores del sector I561 por tamaño.....	30
<b>Anexo 2</b> Tabla comparativa entre modelos MCO, EF y GMM-SYS para el sector I561 .....	31
<b>Anexo 3</b> Variaciones de la PTF por tamaño .....	31

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo general analizar la Productividad Total de los Factores del sector CIU I561 “Actividades de restaurantes y de servicio móvil de comidas” en Ecuador durante el período 2016-2024. Para ello, se empleó la estimación de una función de producción mediante el modelo econométrico de Momentos Generalizados en Sistema (GMM-SYS), el cual permite obtener estimadores robustos al corregir problemas de endogeneidad de los insumos y controlar la heterogeneidad. Los resultados determinaron que el trabajo es el factor con mayor incidencia en la producción, seguido de los insumos intermedios y el activo fijo neto; además, se identificó una trayectoria de la Productividad Total de los Factores (PTF) marcada por la inestabilidad, con retrocesos significativos en los años 2020 y 2021, seguidos de una recuperación acelerada en 2022. No obstante, se hallaron brechas en el sector en base al tamaño empresarial, siendo las empresas grandes las más productivas y las microempresas las menos eficientes. En conclusión, la persistencia en el tiempo de estas brechas impide una mejora productiva en el sector, lo que evidencia un estancamiento operativo en el largo plazo en el cual no se evidencian mejoras tecnológicas importantes. Se recomienda fortalecer la eficiencia del factor trabajo mediante capacitación técnica y fomentar la inversión en capital productivo a través de incentivos financieros.

**Palabras clave:** Empresas, Función de producción, Modelo econométrico, Productividad, Trabajo.

## ABSTRACT

The overall objective of this study is to analyze total factor productivity in the CIU sector I561, “Restaurant and food services” in Ecuador during the period 2016–2024. To this end, a production function was estimated using the Generalized Method of Moments in System (GMM-SYS) econometric model, which allows for robust estimators by correcting for input endogeneity problems and controlling for heterogeneity. The results determined that labor is the factor with the greatest impact on production, followed by intermediate inputs and net fixed assets, and a trajectory of Total Factor Productivity (TFP) marked by instability was identified, with significant declines in 2020 and 2021, followed by an accelerated recovery in 2022. However, existing gaps were found in the sector by firm size, with large firms being the most productive and microenterprises the least efficient. In conclusion, the persistence of these gaps prevents productive convergence in the sector, indicating long-term operational stagnation without significant technological improvements. It is recommended to strengthen labor efficiency through technical training and to encourage investment in productive capital through financial incentives.

**Keywords:** Firms, Production Function, Econometric Model, Productivity, Labor.



## 1. Introducción

En Ecuador, el sector de servicio de restaurantes y servicio móvil de comida (I561) tiene un lugar importante dentro de la economía, por su dinamismo transaccional, su alta generación de empleo, y por su encadenamiento, donde comercian con empresas nacionales de producción y distribución de materias primas. Según informes anuales del Instituto Nacional de Estadística y Censo (2024), el sector servicios, que abarca a subsectores como: transporte, educación, salud, consultorías, alojamientos y restaurantes; concentró el 49,7 % del total de empresas en el país en 2023 y mostró un crecimiento continuo frente al 38,4 % registrado en 2012, lo que demuestra que el sector servicios toma mayor relevancia en comparación con períodos anteriores, siguiendo una tendencia observada en países desarrollados.

Según datos de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2025), el subsector I561 pasó de tener 457 compañías con balances procesados en 2015, a tener 2123 en el año 2024, teniendo un incremento significativo, con excepción del año 2020 como efecto colateral de la pandemia del Covid-19; y aumentando sus ventas de 488 millones en 2015 a 923 millones de dólares en 2024. Estos datos representan un crecimiento promedio anual cercano al 10 % en ventas, lo cual demuestra una inclinación hacia la formalización y expansión del sector, ya que en la Superintendencia de Compañías, solo se muestran las empresas obligadas a llevar contabilidad, lo que excluye a toda empresa no constituida como compañía, mayormente empresas que no llevan un tiempo prolongado en el mercado o son de estructura pequeña.

Se ha señalado un incremento en términos de la participación de restaurantes formales y en términos de ingresos en el Ecuador entre en 2016 y 2024, dado a esto, es importante obtener métricas acerca de la productividad dentro de este subsector, ya que a diferencia de otro tipo de empresas tiene sus características internas como alta rotación de personal, e inestabilidad en precios de materia prima. De acuerdo con el Banco Central del Ecuador (2025), el sector “alojamiento y servicios de comida” representa el 1,9 % del PIB nacional. Dentro de ese sector, los servicios de alimentos y bebidas concentran el 77,99 % del Valor Agregado Bruto (VAB), lo que equivale a USD 1.243 millones de dólares generados en 2023, esto confirma la importancia económica del sector dentro del sistema turístico nacional, más allá de su rol comercial.

El sector, como muchos se ha visto expuesto a escenarios desfavorables por sucesos externos, tal como lo fue la crisis sanitaria en 2020. Esto generó una caída en ventas, suspensión de muchos comercios y algunos cierres definitivos. Los años 2020 y 2021 expusieron cambios estructurales dentro de la operatividad de los negocios, así como de su productividad, adoptando nuevos procesos, distribución, digitalización, alianzas y reestructuración de sus operaciones. A pesar de que el sector ha logrado adaptarse y retomar su actividad, aún se desconocen con claridad los niveles de eficiencia y productividad que manejan las empresas de este sector en el país. Factores como el acceso desigual al crédito, la competencia informal, el aumento de costos de operación acompañados de crisis energéticas e inseguridad en el país siguen afectando la rentabilidad de los negocios.

En este contexto, la presente investigación propone realizar un análisis la productividad total de los factores (PTF), en el sector I561 en Ecuador, en el periodo 2016 al 2024. Para alcanzar este objetivo, se plantea dos objetivos específicos, por un lado, desarrollar una revisión de literatura acerca de la PTF estableciendo enfoques y métodos para determinar las brechas productivas; y, por otro lado, estimar y evaluar la PTF y brechas productivas existentes en sector I561. Al realizar este análisis se evaluará el comportamiento de las empresas del sector a partir de tres factores productivos clave: capital, trabajo e insumos intermedios, de esta manera se podrá construir un diagnóstico sobre la productividad real del sector, que puede servir como una herramienta para la toma de decisiones.

Entre los principales hallazgos se encontró que, el trabajo es el factor que más influye en los ingresos operacionales del sector, seguido por los insumos intermedios y por el capital. También se encontró que las empresas más grandes son las más productivas, y existe una diferencia en la estructura productiva de las mismas.

Tras esta introducción, se analiza dentro del marco teórico una revisión de literatura abarcando diferentes metodologías y enfoques, luego se presenta la metodología con la que se llevó a cabo la investigación, seguido de los resultados obtenidos de los indicadores y estimaciones correspondientes al sector. Por último, se expone la discusión y conclusión, donde se plantean similitudes y diferencias con otros estudios y ,además, se dan propuestas para mejoras en la productividad del sector.

## 2. Marco Teórico y Estado del Arte

La productividad es un indicador trascendental dentro de una economía, para Samuelson y Nordhaus (2006), constituye una de las medidas más usadas para el análisis del crecimiento y desarrollo económico; esta puede medirse a través de una función de producción en niveles parciales, cuando se contrasta un solo factor; o mediante la productividad total de factores (PTF), cuando se consideran todos los insumos utilizados simultáneamente. La PTF para Krugman (1994), es una medida de la eficiencia con la que los insumos se convierten en productos, a su vez, Barro y Sala-i-Martin (2004) mencionan que el crecimiento de la PTF representa el aumento de tecnología en la actividad operativa. Asimismo, Candia et al. (2016) indican que es una variable que no se observa directamente y se representa por la fracción de la producción no explicada por los factores productivos.

Al respecto Solow (1956) propone que la productividad se analiza a través del trabajo y capital, pero no se limita a cuánto produce cada trabajador o cada máquina, sino a la eficiencia total con la que la industria o un país combina estos factores. Según Pindyck y Rubinfeld (2009), la producción consiste en la combinación de factores como el trabajo, capital y tierra bajo un nivel de tecnología determinado para producir mercancías o servicios. Esta relación se define como la expresión matemática entre insumos y productos que indica las unidades totales de producción en función de los insumos empleados (Case et al., 2012). Otros autores conceptualizan esta función como la cantidad máxima que se puede producir con una combinación de factores y una tecnología dada, sirviendo como el insumo principal para determinar la oferta agregada de bienes y servicios (Biesuz, 2014 ; Mejía et al., 2023).

La función Cobb-Douglas representa el método más utilizado para estimar el crecimiento a través de la PTF. Propuesta originalmente por el matemático Charles Cobb y el economista Paul Douglas, este modelo permitió explicar el crecimiento de la producción a partir de los factores trabajo y capital estimando las elasticidades entre las variables independientes y la producción (Cobb y Douglas, 1928). La forma funcional de esta función Cobb Douglas es la siguiente  $Y = A K^{\beta} L^{\gamma}$ , donde K representa el capital, L el trabajo, A la PTF y variable dependiente Y representa la producción, representada por varios autores mediante los ingresos operacionales (Estrada-Zhagui et al., 2025; Mocha-

Ayavaca et al., 2023; Vallejo & Sarmiento, 2023). El capital es considerado para Varian (1999) todo tipo de máquina o bien utilizado para la producción. Adicionalmente, Briones (2018) menciona que el stock de capital son los objetos físicos que aumentan nuestra capacidad o hacen el trabajo por nosotros. El capital se combina con el número de trabajadores ocupados que, al juntarse con un nivel de tecnología, tienen un determinado número de bienes producidos.

El estudio de la PTF ha experimentado cambios de enfoque y metodología de estudio a lo largo de los años. Su difusión se consolidó a partir del modelo de crecimiento de Solow (1956), quien planteó que la productividad es un factor exógeno que no se mide directamente, concluyendo que la eficiencia y la tecnología de los factores son más importante que la acumulación de los mismos. Un año después, el autor aplicó su modelo en Estados Unidos y expuso el “residuo de Solow”, atribuyendo a todo lo que no explica el capital y trabajo a cambios tecnológicos (Solow, 1957). Por otro lado, Romer (1986) plantea que el origen del crecimiento puede ser endógeno y principalmente se debe al avance del sistema económico, y que la PTF crece por acumulación de conocimiento, innovación y mejoras institucionales, el llamado, actualmente, efecto derrame o *spillover* se ha podido evidenciar en diferentes industrias manufactureras así como sectores de servicio a nivel de Latinoamérica.

Al estimar funciones de producción y PTF con datos de empresas mediante MCO, surge un problema de endogeneidad: las empresas eligen su producción en base a una productividad que solo ellos conocen, y se genera una correlación con el término de perturbación. Esto sesga las estimaciones de los parámetros y, por ende, la medición de la PTF, Olley y Pakes (1996) propusieron usar la inversión como una variable proxy de productividad no observada, con un modelo semiparamétrico de momentos generalizados (MGM) para corregir este problema. Posteriormente, Levinsohn y Petrin (2003) sugirieron sustituir la inversión por insumos intermedios como variable proxy, con el fin de evitar la dificultad que existía al tener empresas sin inversión y tener que bajar el número de la muestra. Sobre esta base, Wooldridge (2009) perfeccionó este procedimiento al establecer el Método Generalizado de Momentos (GMM) en un solo paso, usando rezagos de las variables y ayudando al nivel de inferencia del modelo para excluir los problemas de endogeneidad y sesgos de simultaneidad.

A pesar de que el modelo GMM corrige la endogeneidad, las estimaciones pueden enfrentar el problema de la persistencia temporal de variables que no son muy variantes por naturaleza, así como lo es el capital. Ante esto, Blundell y Bond (1998) propusieron el método de momentos generalizados en sistema (GMM-SYS), este modelo no se limita a ecuaciones en diferencia, sino que construye un sistema de ecuaciones que combina condiciones de momentos de las variables en diferencia con las variables en niveles. Al usar estas ecuaciones simultáneamente, reduce significativamente el sesgo de y mejora la eficiencia de los estimadores, haciendo la estimación más robusta para capturar la dinámica de la Productividad Total de los Factores (PTF) en paneles con datos persistentes con períodos cortos como en este caso.

La aplicación de esta metodología resulta clave para el análisis del sector de servicios de restaurantes, ya que en esta industria, el consumo de materia prima y servicios básicos, representado por la variable de consumo intermedio, responde con mayor influencia a los cambios en la productividad que la variable de activos fijos (Levinsohn y Petrin, 2003). Por otro lado, el método de Wooldridge (2009) permite capturar con mayor precisión la dinámica operativa de las medianas y grandes empresas en Ecuador, garantizando que la medición de las brechas productivas sea robusta frente a las decisiones de producción e insumos que caracterizan el sector.

Es necesario considerar que, en la práctica, las empresas y sectores presentan diferencias o heterogeneidad entre ellas, lo que les da origen a las brechas de productividad. Farrell (1957) ya hablaba de que una distancia entre la frontera de producción eficiente y la frontera de producción real puede reflejar una pérdida de productividad, distinguiendo entre eficiencia técnica y asignativa. Asimismo Solow (1956) mostró que las diferencias en el crecimiento entre diferentes países muy parecidos en fuerza laboral y capital se pueden explicar a través de la productividad de los factores, lo que evidencia que existen brechas provenientes del grado de avance técnico o tecnológico.

En cuanto a la revisión de literatura actual, diversos autores han abordado la productividad total de los factores desde diferentes perspectivas tanto a nivel de industria como a nivel macroeconómico. El análisis de la Productividad Total de los Factores (PTF) a nivel agregado permite identificar las disparidades en el desarrollo económico de largo plazo. Villalobos et al. (2021) analizó el crecimiento en América del Sur durante el

periodo 1950-2014, con el objetivo de evaluar la trayectoria de la PTF, concluyendo que la PTF no ha sido el componente más influyente en el crecimiento regional a diferencia de países de otras regiones como en Asia.

Por otro lado a nivel empresarial, Camino Mogro (2017) analizó el sector de innovación en España para el período 1990-2005. Su objetivo fue estimar una función de producción para medir la relación entre la PTF, las exportaciones y la tecnología ocupada. Las estimaciones se realizaron con Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y Efectos Fijos (EF), utilizando como variables la producción, el stock de capital y el empleo. El autor coincide con Félix-Armenta (2022) en que la PTF es el determinante crítico de la competitividad, sin embargo Félix-Armenta (2022) se centra en las diferencias regionales de México en el período de 1993-2018 para las empresas manufactureras. El autor estimó una Cobb-Douglas y demostró que la mayor productividad se concentra en las sectores fronterizas con Estados Unidos, mientras que el sur mexicano presenta ineficiencias por la falta de integración comercial, encontrando brechas productivas a nivel de regiones.

En cuanto a artículos en América Latina, Restrepo Carvajal et al. (2023) evaluaron el sector manufacturero del sector cafetero para el período 2005-2019 aplicando la metodología de Levinsohn y Petrin (2003). El objetivo fue medir la PTF utilizando insumos intermedios como variable proxy de la productividad no observada, sus resultados revelaron que el valor agregado está influenciado mayormente por el uso de capital en zonas específicas como Caldas y Risaralda, hallando una heterogeneidad productiva, también se calcularon brechas por tamaño empresarial, concluyendo que se deben realizar políticas heterogéneas para el sector. La metodología de Restrepo Carvajal et al. (2023) difiere del de Guerra Castillo (2024), quien en un estudio de 30 empresas sideromecánicas en Cuba optó por un modelo MCO y Máxima verosimilitud con Datos de Panel; también se utilizó variables como el capital, trabajo e insumos materiales con el método de Levinsohn y Petrin (2003), hallando una PTF de apenas el 1.3%, lo que indica que no existen mejoras significativas en productividad, y se ve más bien un estancamiento en el período.

En Colombia, Becerra y Lemos (2021) estimaron la PTF en la industria manufacturera usando el índice Malmquist, hallando una caída del 1,1% en el período 2005-2016, que representa un retroceso en el ámbito tecnológico, por tanto, los autores recomiendan que

se realicen políticas que promuevan el uso de tecnologías de información y comunicación. En la misma línea del sector manufacturero, Iragorri et al. (2006) analizaron el impacto de la liberalización comercial sobre la PTF en Colombia. Mediante estimaciones paramétricas de la PTF por medio de una función CES y una Cobb Douglas, concluyeron que la apertura funciona como un canal de expansión tecnológica, lo que se alinea con la teoría de crecimiento endógeno de Romer (1986), que considera el conocimiento como un factor con rendimiento crecientes. Los autores usaron capital, trabajo e insumos intermedios, al igual que lo hace Estrada et al. (2025) en el estudio de brechas productivas del sector agropecuario en Ecuador mediante la estimación de la PTF con un modelo econométrico GMM con datos de panel, concluyeron que las variables trabajo y capital tuvieron un impacto significativo en la producción y que existe una relación significativa entre productividad y tamaño de la empresa.

En Ecuador, se ha encontrado la aplicación de diferentes metodologías como el Método de Momentos Generalizados (GMM) o el Método de Momentos Generalizados en Sistemas (GMM-SYS), que han permitido mayor precisión en la estimación de la función de producción. Camino y Bermúdez (2021) realizaron un estudio en el sector de construcción para el período 2007-2018 a nivel de empresas, donde el objetivo fue identificar determinantes externos de la PTF mediante Efectos Fijos. Utilizaron como variables independientes el acceso al crédito, la edad de la empresa y la concentración de mercado y encontraron que el financiamiento bancario es la variable con mayor impacto positivo, mientras que las empresas más longevas presentan ineficiencias por obsolescencia tecnológica, encontrando brechas entre empresas con más tiempo en el mercado.

Para el sector manufacturero, Camino et al. (2018) analizó la productividad en Ecuador en el período 2016-2017, mediante modelo GMM, minimizando problemas de endogeneidad, encontrando que la variable insumos intermedios es la más influyente dentro de la función con rendimientos decrecientes de escala, también halló que la PTF representa un patrón con movimientos semejantes al del PIB, así como una relación entre eficiencia y el tamaño de las empresas. El autor usó las variables producción, capital, trabajo e insumos para determinar la PTF al igual que Ibujés y Benavides (2018) en Ecuador para industria textil, donde analizaron la contribución de la tecnología en la productividad mediante un modelo de Solow con efectos fijos.

En el sector de transporte en Ecuador, Mocha Ayavaca (2023) analiza la PTF en un contexto de competencia casi perfecta entre empresas, donde halló que el consumo de materias primas es la variable más influyente en los ingresos operacionales, y que la PTF en el período ha sufrido una disminución. Adicionalmente calculó brechas por tamaño, siendo las empresas más grandes las más productivas. En el sector transporte las microempresas muestran la mayor diferencia productiva a pesar de que son las que absorben la mayor cantidad de empleo.

Para el sector de servicios, Simbaña y Carrión (2021) calcularon la PTF del sector servicios en Ecuador, para posteriormente estimar los determinantes de la misma. Para estimar la PTF ocuparon una función Cobb Douglas con las variables capital, trabajo e insumos intermedios. Utilizaron variables como el ROA, exportaciones, inversión extranjera e intensidad del conocimiento para estimar las determinantes de la productividad, concluyeron que la PTF depende de decisiones internas y de políticas externas en la realidad, hallando la importancia de variables como impuestos e inversión extranjera. Por su parte, Patiño y Ferro (2024) coinciden en que la asignación ineficiente y desigual de factores es el mayor obstáculo para la productividad agregada en Ecuador y es el mayor contribuyente a la desaceleración productiva, debido a diferencias en financiamiento y en el mercado laboral. El estudio analiza la dinámica empresarial en la PTF, los flujos de empleo y la desigualdad salarial en Ecuador en un estudio para el Banco Mundial.

Específicamente en el sector de bebidas en Ecuador, Garate et al. (2025) estimaron la PTF del en el periodo 2012-2021. Su metodología consistió en estimar una función Cobb-Douglas usando el Modelo de Momentos Generalizados en Sistemas (GMM-SYS) usando ingresos operacionales, activo fijo, personal y consumo de materias primas. El autor halló que la variable que más aporta a las ventas es el activo fijo neto, y que la PTF tuvo una disminución a lo largo del período. Además, encontraron que el tamaño de la firma garantiza una PTF más estable, e indicaron que se necesitan incentivos para la inversión de capital, mediante políticas comerciales, como reducción de tasas fiscales y facilidad al crédito, esto es complementado por Gómez-Romo et al. (2025), quien describe la innovación del sector de alimentos y bebidas en Ecuador con un análisis descriptivo y encuentran que existe una innovación incremental como un precursor

necesario para mejorar el rendimiento de los factores en conjunto con los factores productivos.

### **3. Métodos**

El presente artículo pretende estimar la productividad total de los factores (PTF) y las brechas que existen dentro del sector I561 en Ecuador. La metodología abarca un enfoque cuantitativo de alcance exploratorio, longitudinal, mediante el uso de datos de panel no balanceados. Los datos se obtuvieron de la página web de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, específicamente de las empresas categorizadas como actividades de restaurantes y servicio móvil de comidas (CIU I561) para el período 2016-2024.

Primeramente, se realizó una revisión de literatura de artículos relacionados con la estimación de la Productividad Total de los Factores (PTF), así como de brechas productivas, mediante una investigación sistemática en repositorios académicos, como Scopus, Scielo, Web of Science, entre otras. Esta fase permitió validar las técnicas y métodos aplicados en el presente trabajo, apoyándose de artículos pertinentes aprobados por la comunidad científica.

Posteriormente, se llevó a cabo el tratamiento de datos mediante la herramienta estadísticas RStudio, con el objetivo de comprobar la calidad de estos. Se usaron 2 bases de datos, la primera se usó para el cálculo de indicadores, en el cual se usó el 60% de los datos centrales para reducir la variabilidad de las mismas, ya que algunas empresas no publicaron toda la información pertinente y generaron distorsiones en los datos. Para la estimación de la función de producción Cobb Douglas, se eliminaron las observaciones que no tenían información completa o que declararon ceros, ya que la estimación se realizó mediante la transformación logarítmica de las variables.

#### **3.1 Indicadores de Productividad**

Se calcularon métricas que permitieron analizar el sector de estudio, expresadas en las siguientes fórmulas propuestas por varios autores (Gitman & Zutter, 2016; Vallejo & Sarmiento, 2023). Estas métricas incluyen: Variaciones de ventas (VV), Ingresos por trabajador (IPT), Ciclo de Conversión del Efectivo (CCE), Necesidad Operativa de

Fondos (NOF), y Productividad del Capital del Trabajo (PKT) y se calculan de la siguiente manera:

Variación de ventas

$$VV = \left( \frac{\text{Ingresos operacionales de este año}}{\text{Ingresos operacionales del año anterior}} - 1 \right) \times 100 \quad (1)$$

Ingresos por trabajador

$$IPT = \frac{\text{Ingresos operacionales de los último 12 meses}}{\text{Número actual de empleados a tiempo completo}} \quad (2)$$

Ciclo de conversión del efectivo

$$\begin{aligned} CCE = & \text{Período de conversión del inventario} \\ & + \text{Período de cobro de las cuentas por cobrar} \\ & - \text{Período en el cual se difieren las cuentas por pagar} \end{aligned} \quad (3)$$

Necesidad operativa de fondos

$$NOF = \text{Existencias} + \text{Cuentas por cobrar} - \text{Cuentas por pagar} \quad (4)$$

Productividad Capital de Trabajo

$$PKT = \frac{NOF}{\text{Ingresos operacionales}} \quad (5)$$

### 3.2 Variables del Modelo

Una vez establecidos los indicadores de productividad, se procedió a estimar la función de producción y llegar a la productividad total de los factores. Las variables independientes del modelo son el capital, trabajo y consumo intermedio, así como la variable de control tamaño. El ingreso operacional es la variable dependiente en el modelo; así como se puede ver en la Tabla 1.

**Tabla 1**  
*Variables ocupadas en el modelo*

	Variable	Definición
Y	Ingresos Operacionales (Dependiente)	Ingresos generados por las actividades de la empresa.

L	Personal Ocupado Empresarial (Independiente)		Números de empleados que trabajan en la empresa.
K	Activo Fijo (Independiente)	Neto	Valor neto de los activos fijos.
M	Insumos (Independiente)	intermedios	Suma de las cuentas: combustible, lubricantes, transporte, servicios básicos, inventario inicial de materia prima, compras de materia prima y mantenimiento o reparaciones
T	Tamaño de la empresa (Independiente)		Tamaño de la empresa, según la clasificación de la Superintendencia de Compañías.

Fuente: Estrada et al. (2025)

### 3.3 Modelo Econométrico

Para estimar la Productividad Total de los Factores (PTF) del sector, se empleó una función Cobb-Douglas siguiendo la metodología de Estrada et al. (2025), Mejía et al. (2023) y Villalobos et al. (2021). Con el fin garantizar la linealidad en los parámetros y reducir la dispersión de los datos se aplicó transformación de logaritmos, arrojando un modelo log-log, expresada de la siguiente manera:

Función Cobb Douglas:

$$Y_{it} = A_{it} L_{it}^{\beta_1} K_{it}^{\beta_2} M_{it}^{\beta_3} \quad (6)$$

Función linealizada con logaritmos y variable de control:

$$\ln(Y_{it}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(L_{it}) + \beta_2 \ln(K_{it}) + \beta_3 \ln(M_{ijt}) + \beta_4(T_{it}) + u_{ij} \quad (7)$$

Donde cada  $\beta_i$  representa la elasticidad de los factores respecto al ingreso, cada sub  $i$  representa los datos para cada empresa y sub  $t$  cada período, además se incluyó la variable de control tamaño ( $T_{it}$ ) para corregir sesgos que causa heterogeneidad entre empresas, y para que los estimadores sean más precisos. Luego de obtener los coeficientes de la estimación por el método de momentos generalizados en sistemas (GMM-SYS) se obtuvo la Productividad total de los factores (PTF), esta se deriva del residuo de la función de producción estimada, partiendo de la ecuación (7), despejando el residuo, y obteniendo la diferencia entre el logaritmo de los ingresos y los logaritmo de los factores productivos capital, trabajo e insumos por sus respectivas elasticidades, expresado de la siguiente manera:

$$A_{it} = (\ln Y_{it}) - \beta_1 (\ln L_{it}) - \beta_2 (\ln K_{it}) - \beta_3 (\ln M_{it}) \quad (8)$$

La estimación de la función de producción se realizó mediante el Método de Momentos Generalizados Sistemáticos (GMM-SYS), con el objetivo de obtener estimaciones consistentes de las elasticidades de los factores productivos. Se aplicó este enfoque al igual que en varios estudios actuales de la PTF, ya que responde muy bien ante datos que podrían crear endogeneidad en el modelo. En el sector I561 existe posibilidad de endogeneidad dado que las empresas ajustan sus decisiones en función de expectativas y shocks no observados (Wooldridge, 2009). Por esto, los métodos como MCO, o paneles estáticos con efectos fijos o aleatorios podrían generar estimaciones sesgadas e inconsistentes.

Por otra parte, si bien existen métodos semi paramétricos ampliamente utilizados para la estimación de funciones de producción, como los propuestos por Olley y Pakes (1996), Levinsohn y Petrin (2003), estos requieren supuestos adicionales sobre variables proxy, tales como inversión o insumos intermedios, así como una estructura de datos más homogénea y consistente. Dada la disponibilidad y características de la información utilizada en el presente estudio con datos de panel no balanceado, la aplicación de dichos métodos resulta limitada y podría afectar las estimaciones. Por ello, se optó por un enfoque paramétrico con estimación por GMM en sistemas, que permite corregir la endogeneidad.

Finalmente, para determinar si los valores son significativos se realizó pruebas de significancia estadística con hipótesis nulas. Así, la hipótesis nula que se plantea nos dice que los beta son iguales a cero, y la hipótesis alternativa que son diferentes de cero (Gujarati & Porter, 2010). Aquí se puede analizar cuál es el efecto de cada factor sobre los ingresos de las empresas, y si este efecto es significativo a nivel estadístico para comprobar que se cumplan todos los supuestos del modelo.

Para obtener las brechas de productividad, la metodología se basó en el trabajo de Estrada et al. (2025). El análisis conjunto de estas métricas permitió cuantificar las disparidades en el desempeño y detectar áreas de oportunidad para mejorar la competitividad sectorial. El estudio de estas brechas se fundamentó en indicadores que permitieron evaluar la eficiencia operativa y desempeño económico del subsector calculando las diferencias entre empresas por su categoría.

#### 4. Resultados

Tras la aplicación de la metodología descrita, la presente sección expone los resultados derivados del análisis realizado. Para exponer dichos resultados, en primer lugar, se presentan los estadísticos descriptivos y los principales indicadores de productividad del sector. Posteriormente se muestran las estimaciones de los coeficientes de la función de producción mediante el método GMM-SYS (Método de momentos generalizados sistemático), técnica que permite calcular la productividad de los factores para el sector I561 y determinar las respectivas brechas por tamaño empresarial.

En la tabla 2 se detallan los principales estadísticos descriptivos del sector I561. Se observa que el promedio de ingresos operacionales es de 1.06 millones de dólares; sin embargo, existe una gran diferencia entre valores máximos y mínimos. Respecto al factor trabajo, la media de trabajadores es de 26, con un rango de mínimos y máximos que oscila entre 1 y 1956 empleados. Por su parte, el promedio del activo fijo neto (A.F. Neto) y el gasto en insumos se sitúa en aproximadamente 210 mil dólares en ambos casos. Estos datos proporcionan una visión agregada del sector, lo que subraya la relevancia de realizar un análisis diferenciado por tamaño de empresa para efectuar comparaciones según el nivel de ingresos.

**Tabla 2**  
*Estadísticos descriptivos del sector I561 en período 2016-2024*

Variables	Observaciones	Media	Desviación		
			estándar	Min	Max
Ingresos	5008	\$1.060.419,90	\$4.295.439,07	\$ 0,78	\$ 73.831.250,46
A.F. Neto	5008	\$ 210.201,01	\$ 775.332,54	\$ 1,00	\$ 14.468.608,76
Insumos	5008	\$ 210.449,21	\$ 903.235,63	\$ 0,27	\$ 19.806.697,99
Trabajo	5008	26	107	1	1956

Fuente: Basado en datos de la Superintendencia de Compañías, valores y seguros (2025).

En la tabla 3 se evidencian grandes disparidades entre empresas según su tamaño, adicionalmente se muestra cómo varían estas diferencias año a año en el anexo 1. Se observa que el promedio de ventas de las grandes empresas supera en diez veces al de las medianas; a su vez, estas últimas registran un volumen de ventas cinco veces mayor a la de las pequeñas empresas. Por su parte, las microempresas alcanzan, en promedio, apenas una cuarta parte de los ingresos reportados por empresas pequeñas. Estos datos reflejan las marcadas diferencias en la estructura y capacidad productiva de las firmas. Mientras

que las empresas grandes y medianas presentan un ratio de ingresos sobre activos de aproximadamente 6, en las empresas pequeñas y microempresas este indicador se sitúa cercano a 3. Dicho comportamiento sugiere una relación directa entre el tamaño de empresas y la eficiencia en la utilización de recursos.

**Tabla 3**  
Estadísticos descriptivos del sector I561 por tamaño de empresa

Tamaño	Variables	Observaciones	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Grande	Ingresos	152	\$18.511.319,60	\$16.624.607,45	\$295.045,51	\$73.831.250,46
	A.F. Neto	152	\$ 2.919.318,55	\$ 2.800.871,01	\$ 38.697,07	\$14.468.608,76
	Insumos	152	\$ 3.241.956,08	\$ 3.807.141,54	\$ 72.627,23	\$19.806.697,99
	Trabajo	152	392	477	3	1956
Mediana	Ingresos	753	\$ 1.820.634,06	\$ 954.437,56	\$ 10.843,07	\$ 6.981.796,36
	A.F. Neto	753	\$ 354.285,23	\$ 682.093,93	\$ 206,67	\$13.013.169,29
	Insumos	753	\$ 419.794,42	\$ 635.344,76	\$ 19,00	\$11.563.514,89
	Trabajo	753	43	34	1	213
Pequeña	Ingresos	2658	\$ 385.066,09	\$ 436.749,68	\$ 157,14	\$18.567.255,20
	A.F. Neto	2658	\$ 108.534,10	\$ 315.989,84	\$ 3,00	\$ 7.665.225,53
	Insumos	2658	\$ 79.858,24	\$ 128.576,69	\$ 11,40	\$ 2.262.885,65
	Trabajo	2658	12	10	1	162
Micro	Ingresos	1445	\$ 70.878,32	\$ 271.808,20	\$ 0,78	\$ 5.613.081,02
	A.F. Neto	1445	\$ 37.155,60	\$ 75.410,65	\$ 1,00	\$ 1.100.000
	Insumos	1445	\$ 22.687,82	\$ 125.111,55	\$ 0,27	\$ 2.818.094,13
	Trabajo	1445	5	7	1	140

Fuente: Basado en datos de la Superintendencia de Compañías, valores y seguros (2025)

El trabajo y el capital, son variables imprescindibles para comprender la estructura empresarial del sector. Al respecto, se observa que el valor del activo fijo neto (A. F. Neto) en las grandes empresas es significativamente superior al de las demás empresas, con una media de 2,9 millones de dólares, cifra que supera en nueve veces la capacidad instalada de las empresas medianas. Este contraste ofrece una perspectiva inicial de las asimetrías de sector; no obstante, para entrar en el análisis de la productividad, la Tabla 4 presenta métricas que indican diferentes aristas. En cuanto a las variaciones de los ingresos, durante el periodo 2016-2019 se aprecia una tendencia de crecimiento estable pero lenta, con tasas que se sitúan entre 1,5% y 3,5%, demostrando así un buen desempeño. Sin embargo, en años posteriores se registran contracciones importantes derivadas de shocks externos, específicamente crisis sanitaria, con caídas del 37,5% en 2020 y del 64,3% en 2021. Esta drástica disminución en las ventas en un contexto de

pandemia sugiere la existencia de un cambio estructural al contrastarse con el resto de los indicadores calculados.

Por su parte, el Ingreso por Trabajador (IPT) actúa como un indicador de productividad laboral relevante, donde valores más altos representan un mayor aporte por trabajador a las ventas. En línea con la crisis sanitaria global, hallaron contracciones en el IPT de 24% y 66% para los años 2020 y 2021, respectivamente. La recuperación observada en 2022 responde a un efecto rebote derivado de la reactivación económica postpandemia, estabilizándose en una tendencia de bajo crecimiento en los últimos dos años.

Por otro lado, el Ciclo de Conversión del Efectivo (CCE) proporciona información sobre la liquidez y la eficiencia operativa, al medir el tiempo que requiere una empresa para transformar sus recursos operativos en efectivo. El comportamiento del subsector I561 es particular ya que, con excepción de 2021, el CCE promedio presenta valores negativos durante todo el período. Dicho fenómeno sugiere una recuperación rápida del efectivo y una dependencia importante del financiamiento vía proveedores, lo cual es consistente con los cortos períodos de cobro que caracterizan a los servicios de alimentación. En términos generales, el indicador oscila aproximadamente entre -10 y -26 días, destacando el año 2017 con un valor inusualmente bajo de -77 días y el 2021, con un valor positivo de 17 días, lo que nos muestra un posible cambio estructural.

**Tabla 4**  
*Indicadores de productividad*

<b>Año</b>	<b>Variación Ventas</b>	<b>Variación PKT</b>	<b>Variación IPT</b>	<b>Días promedio de CCE</b>
2016	-	-	-	-18,12
2017	3,57 %	-11,59 %	-10,30 %	-77,34
2018	1,55 %	80,72 %	3,12 %	-10,64
2019	2,65 %	-108,90 %	11,85 %	-13,94
2020	-37,56 %	-233,30 %	-24,14 %	-26,05
2021	-64,35 %	-71,32 %	-66,39 %	17,86
2022	219,88 %	75,99 %	265,87 %	-11,16
2023	8,01 %	-101,65 %	2,00 %	-20,28
2024	-11,08 %	-2,17 %	0,77 %	-18,30

Fuente: Basado en datos de la Superintendencia de Compañías, valores y seguros (2025)

Finalmente, la Productividad Capital de Trabajo (PKT) muestra una tendencia decreciente muy volátil, influenciada por las fluctuaciones de las Necesidad Operativa de

Fondos (NOF). En 2017 la PKT registró una variación de -11,59%, que, sumada al comportamiento del CCE, confirma una gestión de liquidez donde el financiamiento de proveedores logra sostener la operación de las empresas del sector. Los indicadores muestran indicios importantes del sector I561, por una parte, la PKT ha mostrado alta volatilidad, reflejando esfuerzos de las empresas para ajustar sus NOF. El ciclo de conversión del efectivo negativo ha reflejado la naturaleza del sector con financiamiento operativo a favor. A su vez los Ingresos por trabajador tuvieron cambios constantes que reflejan posibles comportamientos atípicos la industria, relacionados con los niveles de eficiencia en sus operaciones.

En este contexto, se identificó un comportamiento atípico en el año 2022, a pesar de haber un crecimiento en las ventas, la PKT aumentó de forma simultánea. Esto revela que el mayor volumen de ingresos no se tradujo en una mejora de la eficiencia operativa; por el contrario, el ascenso de la PKT confirma una mayor dependencia de fondos externos para sostener la actividad. Dicho incremento sugiere una ruptura en la eficiencia de la cadena de suministro y una posible disminución de crédito por parte de los proveedores, lo que afecta directamente la liquidez del sector para mantener sus operaciones. Si bien estos indicadores describen la estructura general del sector, reflejan las particularidades en promedio, omitiendo la capacidad de respuesta ante los shocks que es distinta en cada caso, así como su eficiencia operativa. Por ello, también necesitamos mirar más profundo en las características del sector y su eficiencia al combinar factores de una manera simultánea.

Luego de analizar los indicadores descriptivos del sector, se estimó la función de producción con sus respectivas elasticidades, la cual reflejó que la variable que más influye en los ingresos operativos dentro del sector es el trabajo seguido de los insumos intermedios, y por último el activo fijo neto. Todos influyen de forma positiva sobre los ingresos operacionales, tal como lo dice la teoría, en la Tabla 5 se detalla las elasticidades de los factores de producción con respecto a los ingresos; cabe destacar que todos los coeficientes tienen un p-value menor al 1%, lo que garantiza que influyen sobre la variable de manera estadísticamente significativa. La elasticidad del activo fijo neto indica que un cambio del 1% en esta variable, manteniendo las demás constantes, provoca un cambio del 0,13% en los ingresos operacionales en promedio.

De igual manera, un cambio del 1% en el número de trabajadores genera un aumento del 0,21% en los ingresos, y un aumento del 1% en los insumos intermedios se asocia con una variación positiva del 0,14% en el nivel de la variable dependiente. Se incluyó además como variable de control al tamaño, usando las microempresas como categoría base, para capturar la heterogeneidad, y se encontró que las empresas más grandes presentan mayores niveles de ingresos, obteniendo una presencia marcada de economías de escalas. La suma de los coeficientes de la función de producción es menor a uno, lo que indica que el sector tiene rendimientos decrecientes a escala, lo que implica que un aumento de recursos, aumentará menos que proporcionalmente el nivel de ingresos operacionales.

La validez del modelo GMM depende de la validez de los instrumentos utilizados, se llevó a cabo el test de Sargan, bajo la hipótesis nula que plantea restricciones de sobre identificación de los instrumentos. En este caso, no se rechaza la hipótesis nula, con un valor p de 0,80, lo que confirma la validez de los instrumentos ocupados y que no existe sobre identificación del modelo. Complementariamente, el test de autocorrelación de segundo orden (AR2) presenta un p-valor de 0.18, lo que asegura la consistencia de los instrumentos al no detectar correlación serial. Asimismo, el test de Wald arroja un p-valor menos a 0.01, demostrando que las variables del modelo explican de manera conjunta y significativa el comportamiento de los ingresos operacionales.

**Tabla 5**  
*Modelo GMM-SYS para el sector I561*

<b>Variable</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Error estándar</b>	<b>P-value</b>
Lag (Ingresos operacionales)	0,1033	0,0237	0,00001
Lag (Trabajadores)	0,2149	0,0460	0,00000
Lag (Activo fijo neto)	0,1354	0,0397	0,00065
Lag(Insumos intermedios)	0,1401	0,0279	0,00000
Empresas grandes	2,2766	0,2500	0,00000
Empresas medianas	2,0789	0,1420	0,00000
Empresas pequeñas	1,3395	0,0866	0,00000
Test de Sargan	0,80883		
Test (AR2)	0,17987		
Test de Wald	0,00000		

Una vez que el modelo pasó los tests correspondientes, es importante garantizar la robustez del mismo, comparándolo con los estimadores tradicionales de MCO y Efectos

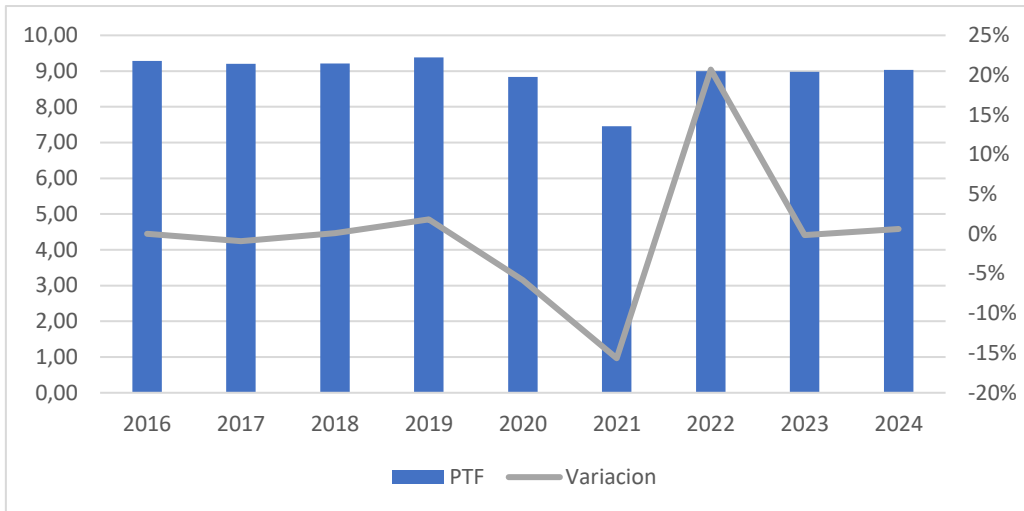
Fijos. Este contraste termina de validar del modelo, permitiendo verificar si GMM-SYS corrige de manera adecuada los sesgos de endogeneidad de las funciones de producción. Como se aprecia en el anexo 2, el coeficiente del ingreso rezagado 0,103 mediante GMM se posiciona entre los coeficientes de MCO de 0.158 y de Efectos Fijos de -0.0016. Este posicionamiento confirma que el estimador GMM-SYS logra neutralizar tanto el sesgo al por heterogeneidad no observada como el sesgo de Nickell. De acuerdo con el criterio de Bond (2002), esta convergencia asegura que las elasticidades de los factores de producción son consistentes.

Tras haber obtenido la función de producción del sector, el objetivo es hallar la productividad de los factores, partiendo de los parámetros estimados; la figura 1 muestra la evolución de la PTF y sus variaciones año a año. Los resultados de la muestran tanto aumento como disminuciones durante el período, por lo que sugiere que no siguió una tendencia única, en el 2020 y 2021 existe una caída de la PTF por factores externos y en 2022 se produce un aumento, llegando a valores cercanos a los de otros años. Entre los años 2016 y 2019, el indicador se mantuvo estable en niveles cercanos a 9.30, destacando el año 2019 como un punto de mayor eficiencia económica al alcanzar un crecimiento del 1,83% y situarse en 9,38. Estos valores sugieren que, previo a la crisis sanitaria, el sector presentaba una gestión de los factores orientada a la optimización operativa y crecimiento de la eficiencia.

A partir de 2020 inició la caída de la productividad, registrando una disminución del 5,95% que se profundizó en 2021 con una variación negativa del 15,96%, alcanzando su nivel más ineficiente. A pesar de ello, en el años 2022 se observó una recuperación notable del 20.69 %, lo que permitió que la PTF regresara a niveles cercanos a los previos. Hacia el cierre de 2024, la productividad se estabilizó en torno a 9.03, aunque permanece una ligera caída general respecto al inicio del periodo analizado. Este comportamiento indica que el sector probablemente puede mejorar su PTF en los siguientes años para enfrentar la caída del 2020 y 2021, y superar niveles de productividad de años previos como el 2019.

### **Figura 1**

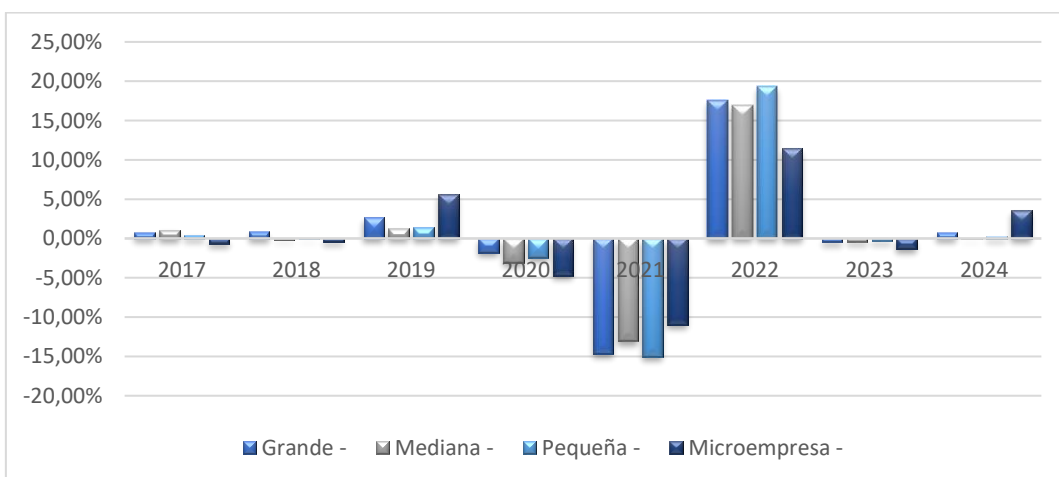
*Productividad total de los factores del sector I561*



Fuente: Basado en datos de la Superintendencia de Compañías, valores y seguros (2025)

En la Figura 2 se visualizan los hallazgos de la PTF desglosada por tamaño de empresa para el período analizado y en el anexo 3 se detallan los valores de la PTF y variaciones por tamaño. A lo largo de todo el periodo, las empresas grandes mantienen los niveles de productividad más altos, iniciando en 11,01 en 2016 y alcanzando un valor de 11,33 hacia el cierre de 2024. En contraste, las microempresas presentan los niveles de eficiencia más bajos, con valores que oscilan entre 7,26 y 7,35. Esta diferencia sugiere que factores como las economías de escala y el mayor acceso a tecnología permiten a las firmas de mayor tamaño operar con una productividad significativamente superior con respecto a empresas de menor escala.

**Figura 2**  
*Variaciones de la PTF por tamaño del sector I561*



Fuente: Basado en datos de la Superintendencia de Compañías, valores y seguros (2025)

La dinámica revela la alta vulnerabilidad del sector, identificando un comportamiento cíclico común en todos los tamaños. En el año 2021 se registra la mayor caída de productividad, con tasas negativas que oscilan entre el -10,9 % y el -15,4 %, lo que evidencia una caída generalizada en la eficiencia técnica del sector. Asimismo, en el año 2022 se identifica un incremento de la PTF con variaciones positivas mayores al 17 %, marcando una tendencia de recuperación en el sector. En el final del período en el año 2024, todos los tamaños de empresa presentan un crecimiento de productividad respecto a 2016, pero la brecha de eficiencia entre la gran empresa y la microempresa se mantiene persistente, evidenciando una estructura productiva heterogénea que no se ha reducido a lo largo del tiempo analizado.

**Tabla 6**  
*Brechas productivas por tamaño de empresas*

<b>Año</b>	<b>Mediana</b>	<b>Pequeña</b>	<b>Microempresa</b>
2016	0,95	1,88	3,64
2017	0,91	1,92	3,77
2018	1,03	2,01	3,91
2019	1,20	2,18	3,79
2020	1,31	2,20	3,95
2021	0,95	1,91	3,09
2022	1,17	2,10	4,04
2023	1,17	2,08	4,08
2024	1,25	2,14	3,91

Fuente: Basado en datos de la Superintendencia de Compañías, valores y seguros (2025)

Para analizar las brechas del sector, la Tabla 6 muestra la diferencia de la PTF según el tamaño de la empresa con respecto a las grandes firmas. Se aprecia una marcada diferencia en la estructura productiva del sector, la cual es significativa para las microempresas, seguidas de las pequeñas y medianas empresas. Para todos los tamaños de empresas se observa que al fin del período se agranda la brecha comparando al inicio del período; hallando la diferencia más alta en 2023 con un valor de 4.08 en contraste con las microempresas, esto supone una mejora de productividad de la empresas grandes a lo largo del período, y un estancamiento de productividad para medianas, pequeñas y micro empresas.

## **5. Discusión**

El análisis de la Productividad Total de los Factores (PTF) en el sector de servicios de alimentos y bebidas durante el periodo 2016-2024 permite examinar qué tan eficientes son las firmas en Ecuador bajo un entorno de alta variabilidad económica que caracteriza a los países de América Latina. La estimación de la PTF se realizó mediante la función de producción, estimada con GMM-SYS, la metodología se alinea con el artículo de Vallejo y Sarmiento (2023) y con el de Camino et al. (2018), quienes sostienen que este modelo tiene estimadores robusto para corregir la endogeneidad de los insumos y la heterogeneidad no observable en datos de panel. El uso de este modelo permite superar las limitaciones del método de MCO y de Efectos Fijos, los cuales, según Camino y Bermúdez (2021), suelen presentar sesgos significativos al no considerar que la productividad es un factor no observado que influye simultáneamente en la elección de las empresas de las variables independientes, además, al ocupar el modelo en sistemas, los estimadores son robustos al tratar adecuadamente las variables que suelen ser persistentes como lo es el capital.

Se determinó que el trabajo es el factor con mayor incidencia en la producción sectorial, lo que coincide con el estudio de Garate et al. (2025), para el sector bebidas y con el artículo de Vallejo y Sarmiento (2023), quienes hallaron que el número de trabajadores es el factor más influyente en los ingresos operacionales. En un país subdesarrollado como Ecuador, los procesos y tecnología pueden mejorar, por lo que es importante adoptar procesos más eficientes y, tal como lo menciona Vallejo y Sarmiento (2023) para el sector de la madera.

En cuanto al comportamiento de la PTF a lo largo del periodo, se observa una tendencia marcada por la inestabilidad, con retrocesos registrados en 2020 y 2021. Esta caída en la eficiencia es consistente con la caída de productividad analizada por Patiño y Ferro (2024) en Ecuador y se asemeja a las crisis que Camino et al. (2018) identificaron en años de shocks externos, como el terremoto de 2016 y la crisis sanitaria de 2020. No obstante, la rápida recuperación del sector en 2022 muestra una capacidad de respuesta del sector servicios ecuatoriano, que posee una dinámica de ajuste de factores más ágil ante eventos disruptivos. Sin embargo, se alinea con Guerra Castillo (2024) en que ha existido un estancamiento a lo largo del período y no existieron mejoras significativas en de la eficiencia operativa, lo que expone la necesidad de medidas para mejorar este indicador.

El análisis de las brechas productivas expone la heterogeneidad estructural que fragmenta al sector por tamaño de empresas. Estrada et al. (2025) y Garate et al. (2025) hallaron que las empresas grandes mantienen la productividad más elevada y estable en sus respectivos ámbitos, lo cual se alinea con el resultado del sector I561, donde empresas grandes lideran consistentemente el desempeño técnico, que se explica por su economía de escala y por tener estructura empresarial con redes de sucursales; lo que lleva a economías de escala y mayor productividad en sus procesos, a comparación de empresas más pequeñas. Además, se identificó una brecha crítica en las microempresas con las grandes, y una fragilidad operativa en la pequeña empresa, la cual registró una mayor variabilidad en todo el período.

Las brechas productivas encontradas concuerdan con lo planteado por Mocha Ayavaca et al. (2023), quienes definen la heterogeneidad estructural como la distancia técnica entre empresas de diferente estructura que impide una convergencia de eficiencia. En definitiva, la persistencia de estas brechas en el sector CIIU I561 sigue el planteamiento de Patiño y Ferro (2024), quienes señalan que la asignación ineficiente de factores entre empresas sigue siendo el mayor obstáculo para el crecimiento de la productividad en el país.

## **6. Conclusión**

La importancia de esta investigación reside en el análisis de un sector que se ha consolidado como uno de los más competitivos y de mayor dinamismo en la economía ecuatoriana. El objetivo central fue estimar la Productividad Total de los Factores (PTF) y las brechas por tamaño de empresa en sector I561 durante el periodo 2016-2024. Por lo que, en primer lugar se realizó una revisión exhaustiva de la literatura y se aplicó el modelo econométrico GMM sistemático (GMM-SYS). Esta metodología se fundamenta en su capacidad para obtener estimadores insesgados y robustos ante la presencia de endogeneidad en los insumos y la heterogeneidad no observable propia de los datos de panel y la función de producción.

En segundo lugar, se halló que el trabajo es el factor con mayor incidencia en la producción del sector es el trabajo, seguido por los insumos intermedios y el activo fijo neto. Respecto a la Productividad Total de los Factores (PTF), los resultados revelan un

período inestable, con retrocesos significativos durante los años 2020 y 2021. Si bien se identificó una recuperación en el año 2022, el análisis del periodo de 2016 al 2024 expone un estancamiento estructural, donde no se evidencian mejoras significativas en la eficiencia operativa de las firmas a largo plazo, al contrario, el sector tuvo una disminución en lo largo del período respecto al 2016.

En tercer lugar, la estimación de las brechas productivas confirmó la existencia de una estructura heterogénea que fragmenta al sector según el tamaño de la empresa. Se determinó que las empresas grandes superan a las demás consistentemente a nivel de eficiencia debido a sus economías de escala y estructuras organizacionales complejas, mientras que las microempresas permanecen en niveles de eficiencia inferiores. Esta brecha entre empresas impide una convergencia de productividad en el tiempo, señalando que el tamaño de las empresas sigue siendo el principal determinante de la capacidad competitiva en el mercado ecuatoriano.

Finalmente, las limitaciones de esta investigación se derivan de la cobertura de la base de datos de la Superintendencia de Compañías Valores y Seguros, la cual no integra la totalidad de las empresas del país al excluir negocios informales o aquellos no sujetos a control societario, restringiendo el alcance del análisis a las sociedades legalmente constituidas. Como sugerencia para futuras investigaciones, se recomienda extender el análisis hacia una dimensión geográfica que permita identificar brechas por provincias o regiones, e incorporar variables que midan el grado de digitalización de los procesos.

En cuanto a las recomendaciones, se sugiere enfocar políticas sectoriales en la mejora del factor trabajo mediante programas de capacitación técnica que incrementen su productividad. Por otro lado, para potenciar la incidencia del capital en la producción, se sugiere la implementación de incentivos a la inversión en activos fijos con mayor tecnología. Estas medidas deben ser parte de una estrategia de políticas heterogéneas que faciliten la modernización de los procesos y reduzcan la brecha técnica que limita el crecimiento del sector servicios en Ecuador. Además se sugiere a las empresas que para mejorar su productividad, adopten una cultura que apunte a la innovación constante y estandarización de procesos. Mediante la optimización del factor trabajo y disminuyendo el error humano en las empresas, además de la modernización en infraestructura

acompañada de una cultura de innovación se puede mejorar profundamente la eficiencia del sector I561.

## 7. Referencias

- Banco Central del Ecuador. (2025). *Cuentas Nacionales Anuales* [Base de datos].  
<https://bit.ly/3NLZ4kE>
- Barro, R., & Sala-i-Martin, X. (2004). *Economic growth* (2.<sup>a</sup> ed.). MIT Press.  
<https://bit.ly/4cg6Mxb>
- Becerra-Peña, D. L., & Lemos Mejía, M. X. (2021). La productividad del sector manufacturero: Caso Colombia 2005-2016. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, 16(4), 1-27. <https://bit.ly/4mJLvQ5>
- Biesuz, B. E. V. (2014). La Función de producción COBB – DOUGLAS. *Fides Et Ratio*, 8(8), 67-74. <https://bit.ly/4c8mdaB>
- Blundell, R., & Bond, S. (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, 87(1), 115-143.  
<https://bit.ly/48uQDBq>
- Bond, S. (2002). *Dynamic panel data models: A guide to microdata methods and practice* [Working Paper Series]. The Institute For Fiscal Studies Department Of Economics. <https://bit.ly/4chiTZl>
- Briones Mendoza, X. F., Molero Oliva, L. E., & Calderón Zamora, O. X. (2018). La función de producción Cobb-Douglas en el Ecuador. *Tendencias*, 19(2), 45-73.  
<https://bit.ly/4t9R8tb>
- Camino Mogro, S. (2017). Estimación de una función de producción y análisis de la productividad: El sector de innovación global en mercados locales. *Estudios Gerenciales*, 400-411. <https://bit.ly/4ckRdCO>
- Camino-Mogro, S., Armijos-Bravo, G., & Cornejo Marcos, G. (2018). Productividad Total de los Factores en el sector manufacturero ecuatoriano: Evidencia a nivel de empresas. *Cuadernos de Economía*, 41(117), 241-261. <https://bit.ly/4cEh5uO>

- Camino-Mogro, S., & Bermudez-Barrezueta, N. (2021). Productivity determinants in the construction sector in emerging country: New evidence from Ecuadorian firms. *Review of Development Economics*, 25(4), 2391-2413.  
<https://bit.ly/4cn7OGl>
- Candia Campano, C., Aguirre González, M., Correa Farías, N., & Herrera González, M. J. (2016). La productividad total de factores en el sector manufacturero chileno. *Revista de Economía Institucional*, 18(35), 229-255. <https://bit.ly/4eo6a9Q>
- Case, K. E., Fair, R. C., & Oster, S. M. (2012). *Principles of microeconomics* (10.<sup>a</sup> ed.). Prentice Hall. <https://bit.ly/41tiONu>
- Cobb, C., & Douglas, P. (1928). A Theory of Production. *The American Economic Review*, 18(1), 139-165. <https://bit.ly/4szP3ph>
- Estrada-Zhagui, J., Mejia-Matute, S., & Pinos Luzuriaga, L. G. (2025). Brechas productivas en Ecuador: Caso del sector agropecuario. *Revista Económica*, 13(2), 9-24. <https://bit.ly/4ek0SME>
- Farrell, M. J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, 120(3), 253-290. <https://bit.ly/4mrJNTc>
- Félix-Armenta, J. (2022). Productividad total de los factores de las regiones de México: 1993-2018. *Ra Ximhai*, 18(3), 19-43. <https://bit.ly/4sB7b1L>
- Garate, N., Pinos, L., & Mejía, S. (2025). La productividad total de los factores: Caso del sector bebidas en Ecuador. *Cuestiones Económicas*, 35(1).  
<https://bit.ly/4spRo5X>
- Gitman, L., & Zutter, C. (2016). *Principios de administración financiera* (14.<sup>a</sup> ed.). Pearson. <https://bit.ly/47WWqQ8>

- Gómez-Romo, M., López-Zurita, S., Nieto-Herrera, E., & Moscoso-León, E. (2025). La innovación en el sector alimentos y bebidas de Ecuador. *Revista Económica*, 13(1), 98-109. <https://bit.ly/3O2kwSS>
- Guerra Castillo, S. (2024). Determinantes de Productividad en la Industria Cubana. *Revista de análisis económico*, 39(1), 45-58. <https://bit.ly/4tJBmVy>
- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría* (5.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill. <https://bit.ly/4tMc6yb>
- Ibujés Villacís, J. M., & Benavides Pazmiño, M. A. (2018). Contribución de la tecnología a la productividad de las pymes de la industria textil en Ecuador. *Cuadernos de Economía*, 41(115), 140-150. <https://bit.ly/4vpjAIL>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2024). *Registro Estadístico de Empresas 2023: Boletín técnico*. <https://bit.ly/4mhfc0T>
- Iragorri, C. A. C., Jimenez, J. R. P., & Fajardo, J. O. G. (2006). *El comercio internacional y la productividad total de los factores en Colombia*. 9(1), 1-33. <https://bit.ly/4dJ4QhM>
- Krugman, P. (1994). The Myth of Asia's Miracle. *Foreign Affairs*, 73(6), 62-78. <https://bit.ly/428rJUx>
- Levinsohn, J., & Petrin, A. (2003). Estimating Production Functions Using Inputs to Control for Unobservables. *The Review of Economic Studies*, 70(2), 317-341. <https://bit.ly/4248VWw>
- Mejía, S. R., Pinos Luzuriaga, L. G., & Tonon Ordóñez, L. B. (2023). Función de Producción Cobb-Douglas. Una Revisión Bibliográfica. *Economía y Negocios*, 14(2), 74-95. <https://bit.ly/4tMDMmt>
- Mocha-Ayavaca, K. D., Pinos-Luzuriaga, L. G., & Mejía-Matute, S. R. (2023). Productividad del sector transporte en el Ecuador, un análisis empírico del

- periodo 2012 – 2021. *INNOVA Research Journal*, 8(3.1), 202-224.  
<https://bit.ly/41t8J35>
- Olley, S., & Pakes, A. (1996). The Dynamics of Productivity in the Telecommunications Equipment Industry. *Econometrica*, 64(6), 1263-1297. <https://bit.ly/47UE1Dv>
- Patiño Peña, F., & Ferro, E. (2024). *The Role of Firm Dynamics in Aggregate Productivity, Job Flows, and Wage Inequality in Ecuador*. World Bank.  
<https://bit.ly/4tcFTjF>
- Pindyck, R., & Rubinfeld, D. (2009). *Microeconomía* (7.<sup>a</sup> ed.). Pearson.  
<https://bit.ly/4tJ2tQL>
- Restrepo Carvajal, N., Aguirre Peña, D. S., Manrique Cabezas, D. A., & López Ceballos, C. E. (2023). Productividad Total de Factores en la Industria Manufacturera del eje Cafetero Colombiano: 2005-2019. *Semestre Económico*, 25(59), 1-25. <https://bit.ly/4ejy1bf>
- Romer, P. M. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037. <https://bit.ly/41wlr0Y>
- Samuelson, P., & Nordhaus, W. (2006). *Economía* (18.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill.  
<https://bit.ly/47YhVQD>
- Simbaña, L., & Carrión, C. (2021). Determinantes de la Productividad de las Empresas del Sector de los Servicios en el Ecuador, durante los años 2010-2019. *Cuestiones Económicas*. <https://bit.ly/3O4LEk9>
- Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94. <https://bit.ly/4mp7hbq>
- Solow, R. M. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), 312-320. <https://bit.ly/4c5JfPi>

- Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. (2025). *Ranking de compañías por sector* [Base de datos]. Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros.  
<https://bit.ly/4dCgrPH>
- Vallejo, M. A., & Sarmiento, L. S. (2023). Estimación de las brechas de productividad en el Ecuador del sector de producción de madera y fabricación de productos de madera. Periodo 2012 a 2021. *INNOVA Research Journal*, 8(3.1), 152-172.  
<https://bit.ly/4mpidWt>
- Varian, H. (1999). *Microeconomía intermedia* (5.<sup>a</sup> ed.). Antoni Bosch.  
<https://bit.ly/4muQUu0>
- Villalobos Valencia, Á. D., Molero Olivo, L. E., & Castellano, A. G. (2021). Análisis de la productividad total de los factores en América del Sur en el período 1950-2014. *Lecturas de Economía*, 1(94), 127-163. <https://bit.ly/4ssFcRV>
- Wooldridge, J. M. (2009). *Introductory econometrics: A modern approach* (4.<sup>a</sup> ed.). South Western cengage learning. <https://bit.ly/4muQYde>

## 8. Anexos

### Anexo 1

#### Indicadores del sector I561 por tamaño

Año	Tamaño	Variación Ventas	Variación PKT	Variación IPT	Días promedio de CCE
2017	Grande	0,171	-0,254	-0,302	-343,42
	Mediana	0,073	-0,734	0,390	-99,50
	Pequeña	-0,008	13,257	-0,061	-324,93
	Microempresa	0,145	-1,167	-0,291	-377,72
2018	Grande	0,096	-0,025	-0,178	-25,47
	Mediana	0,066	-1,898	0,003	-12,16
	Pequeña	-0,011	-0,952	-0,095	-43,51
	Microempresa	-0,022	-1,712	0,021	-413,88
2019	Grande	0,058	-0,168	4,021	-25,81
	Mediana	0,019	-1,779	-0,122	-23,10
	Pequeña	-0,015	3,057	0,039	-83,65
	Microempresa	-0,057	-2,948	-0,063	40,98
2020	Grande	-0,193	3,128	-0,557	-52,01
	Mediana	-0,035	4,322	-0,125	-49,09
	Pequeña	-0,054	3,279	0,009	-61,48
	Microempresa	-0,021	-7,743	0,116	253,36
2021	Grande	-0,097	1,356	-0,938	-36,63
	Mediana	0,191	2,284	1,361	-44,19
	Pequeña	-0,237	0,304	-0,007	485,94
	Microempresa	-0,254	-0,986	-0,320	265,93
2022	Grande	0,286	-0,925	21,391	-28,02
	Mediana	-0,207	-0,907	-0,439	-18,06
	Pequeña	0,342	-1,381	0,232	-14,69
	Microempresa	0,249	24,110	0,852	-49,20
2023	Grande	0,055	-3,163	0,580	-1,76
	Mediana	0,019	0,739	-0,289	-24,70
	Pequeña	0,041	-2,625	0,091	-48,18
	Microempresa	-0,017	-0,612	0,072	-43,75
2024	Grande	0,064	-0,481	0,265	-10,63
	Mediana	0,053	0,187	0,089	-78,01
	Pequeña	-0,012	-0,078	-0,002	-38,50
	Microempresa	0,037	-0,345	0,049	195,41

Fuente: Basado en datos de la Superintendencia de Compañías, valores y seguros (2025)

## Anexo 2

Tabla comparativa entre modelos MCO, EF y GMM-SYS para el sector I561

Variable	MCO agrupado	Efectos Fijos	GMM-SYS
Lag (Ingresos [t-1])	0,1585 ***	-0,0016	0,1033***
log(Trabajadores)	0,1228 ***	0,0891 **	0,2149***
log(Activo fijo neto)	0,0600 ***	0,1371 ***	0,1354 ***
Log(Insumos intermedios)	0,1342 ***	0,1154 ***	0,1401***

Nota: los asteriscos ‘\*\*\*\*’ indican la significancia al 0,001, ‘\*\*\*’ indica la significancia al 0,01, ‘\*\*’ indica la significancia al 0,05, ‘.’ indica la significancia al 0,1.

## Anexo 3

Variaciones de la PTF por tamaño

Año	Grande		Mediana		Pequeña		Microempresa	
	PTF	Variación	PTF	Variación	PTF	Variación	PTF	Variación
2016	11,19	-	10,24	-	9,31	-	7,55	-
2017	11,27	0,73%	10,36	1,11%	9,35	0,45%	7,50	-0,64%
2018	11,37	0,89%	10,34	-0,10%	9,36	0,08%	7,46	-0,47%
2019	11,67	2,65%	10,47	1,25%	9,49	1,41%	7,88	5,65%
2020	11,46	-1,83%	10,15	-3,07%	9,26	-2,42%	7,51	-4,76%
2021	9,77	-14,69%	8,83	-13,07%	7,86	-15,07%	6,69	-10,95%
2022	11,49	17,55%	10,32	16,91%	9,39	19,35%	7,45	11,48%
2023	11,43	-0,49%	10,27	-0,48%	9,36	-0,33%	7,35	-1,34%
2024	11,52	0,79%	10,28	0,08%	9,38	0,29%	7,62	3,55%

Fuente: Basado en datos de la Superintendencia de Compañías, valores y seguros (2025)