Revista de Economía de Centroamérica y República Dominicana
https://www.secmca.org/recard
Volumen VI, número 1, 2025

Análisis de productividad en Costa Rica: un enfoque microeconómico

Melissa V. Vega[1] y Susan V. Jiménez[2]

Resumen

En este trabajo se analiza la evolución de la productividad de las empresas que conforman la economía formal de Costa Rica a partir del uso de datos microeconómicos para el periodo 2005-2021. Se examina con especial énfasis las actividades de manufactura, comercio y agricultura. Los resultados sugieren que la productividad total de los factores (PTF) ha presentado una tendencia al alza que se ha afianzado a partir del año 2015. En particular, las empresas que pertenecen a la manufactura y al régimen de zonas francas han impulsado con mayor fuerza el crecimiento de productividad de los últimos años. Sin embargo, este crecimiento no parece estar limitada a una única actividad económica. Al igual que en la industria manufacturera, el comercio y la agricultura presentan una dinámica donde las empresas que registran aumentos en su productividad son también las que incrementan su cuota de mercado, una señal de eficiencia. Finalmente, la productividad estimada muestra características deseables, ya que está positivamente correlacionada con la condición de empresa exportadora, el grado de sofisticación tecnológica de la industria, y el nivel de desarrollo socioeconómico y de competitividad de los cantones de Costa Rica.

Clasificación JEL: D24, O1, O4.

Palabras clave: producción, productividad, crecimiento económico.

[1] vegamm@bccr.fi.cr
[2] jimenezms@bccr.fi.cr

Las opiniones y comentarios expresados en este documento son responsabilidad de los autores.

1 Introducción

La evolución de la productividad es un tema central que impacta desde el crecimiento económico hasta el diseño de políticas públicas para la atracción de inversión directa y el establecimiento de nuevas empresas en el país. En este sentido, la Organizacion para la Cooperacion y Desarrollo Económico (OECD, 2018) ha sostenido reiteradamente que el crecimiento de la productividad es el principal determinante del nivel de vida y la clave para impulsar un crecimiento económico sostenido. En efecto, la evidencia apunta a que casi la mitad de las diferencias en el ingreso per cápita entre países se explican por diferencias en la evolución de la productividad (Hall & Jones, 1999; Monge-González et al., 2020).

En la práctica, existen definiciones alternativas de productividad y cada una de ellas captura una parte diferente de la dinámica productiva del país. En particular, la productividad total de los factores (en adelante, PTF) es una medida de productividad que suele asociarse al cambio tecnológico y a la eficiencia en el uso y combinación de los factores de producción, y esto la convierte en un indicador relevante para entender el crecimiento económico de un país.

En su forma más simple, la PTF se mide como la parte de la producción de un país o de una empresa que no se explica por sus factores de producción. Así, se reconoce que la PTF es una variable no observable que dependen sustancialmente de la calidad de los datos y de la robustez de los métodos disponibles para su estimación. En ese sentido, el acceso reciente a datos microeconómicos ha permitido profundizar en el análisis de la productividad y examinar elementos de carácter empresarial, territorial y por actividad económica en diferentes regiones del mundo (Banco Central de Chile [BCC], 2021; Bartelsman et al., 2013; Cunningham et al., 2022; Melitz & Polanec, 2015; Van Biesebroeck, 2005).

En el caso de Costa Rica, aunque existen investigaciones de productividad agregada de gran interés para la política pública costarricense (Abarca & Ramírez, 2016; Ivankovich & Martínez, 2020; Monge, 2019; Monge-González et al., 2020; Robles, 2021), dichos estudios no ofrecen información más detallada para examinar elementos de carácter microeconómico y empresarial que podrían tener un efecto sobre la productividad. Por ejemplo, la dinámica de entrada y salida de empresas podría tener un impacto sobre la productividad agregada, pero esta dinámica no puede ser capturada por medio de indicadores agregados. Similarmente, las variables agregadas de

productividad se ven limitadas para estudiar heterogeneidad entre regiones y actividades económicas, así como para examinar la relación entre las características y la productividad de las empresas. Dadas estas limitaciones, es indudable que el estudio de la productividad debe ir más allá de los indicadores agregados para proporcionar una visión más profunda sobre los elementos que impulsan su crecimiento (OECD, 2018).

Así, la presente investigación busca contribuir con el análisis de la evolución de la productividad en Costa Rica a partir del uso de datos microeconómicos que permitan estudiar el vínculo entre la productividad de la empresa y sus características. El estudio abarca la economía formal para el periodo 2005-2021 y se enfoca principalmente en el análisis de tendencias a diferentes niveles de desagregación. Primero, se construye un indicador general de PTF que permite analizar la tendencia generalizada de la productividad en los últimos 17 años para la economía formal de Costa Rica. Este primer indicador está conformado por empresas que pertenecen a distintas actividades económicas del país. No obstante, debido a la disponibilidad de las variables necesarias para abordar los problemas de selección y simultaneidad, las actividades de manufactura, comercio y agricultura tienen un mayor peso dentro de la muestra seleccionada. (i.e., para estos casos, las empresas incluidas en la muestra representan el 70 % o más de los ingresos asociados a la actividad económica). Segundo, se analiza el comportamiento de las empresas entrantes, salientes y establecidas, para luego examinar los resultados por actividades económicas y regiones.

Para estimar la PTF se sigue la metodología propuesta por Olley y Pakes (1996), Levinsohn y Petrin (2003), así como el enfoque planteado por Ackerberg et al. (2015). Estos autores proponen un método de estimación a partir de microdatos que ha sido ampliamente utilizado en la literatura reciente (BCC, 2021; Blackwood et al., 2021). Este método estima la función de producción en dos etapas para calcular la productividad a partir de variables observables, y al mismo tiempo, resolver los problemas de endogeneidad y selección que son propios de este tipo de estimaciones.

Para este análisis se trabaja a con el Registro de Variables Económicas (en adelante, Revec) elaborado por el Banco Central de Costa Rica para el periodo 2005 - 2021. El Revec contiene información referente a las unidades productivas del país y se utiliza como insumo para generar indicadores de actividad económica y para investigaciones económicas en Costa Rica[3].

[3]El procesamiento de la información requerido para generar los resultados que se presentan en este documento se realizó en el BCCR, bajo las condiciones de seguridad tecnológica necesarias para garantizar la integridad y confidencialidad de la información.

Los resultados sugieren que la productividad de las empresas que conforman la economía formal del país ha presentado una tendencia al alza que se afianza a partir del 2015. En general, la dinámica del crecimiento de la PTF ha sido determinada por la evolución de las empresas establecidas, es decir por el margen intensivo[4]. En particular, las empresas de manufactura y del régimen de zonas francas han impulsado con mayor fuerza el crecimiento de productividad de los últimos años.

Sin embargo, es importante mencionar que el crecimiento de la productividad en Costa Rica no parece estar limitada a una única actividad económica. Al igual que en la industria manufacturera, el comercio y agricultura presentan una dinámica donde las empresas que registran aumentos en su productividad son también las que incrementan su cuota de mercado. Esta dinámica es un indicio de eficiencia, ya que más recursos son redirigidos hacia las empresas más productivas del país.

En cuanto a la descomposición territorial, se identifica un conjunto de cantones en el centro del país con niveles relativamente altos de desarrollo social y de competitividad que generan la mayor contribución a la productividad estimada. Con respecto a las provincias costeras, se tiene principalmente el aporte de las cabeceras y de algunos cantones que, a pesar de estar lejos de la capital, generan una contribución relativamente importante a la productividad de la región. Según el Índice de Competitividad Nacional del 2021, los cantones que sobresalen en las provincias costeras han mostrado un buen desempeño en materia de competitividad, pero siguen presentando retos importantes.

Finalmente, la productividad estimada muestra características deseables, ya que está positivamente correlacionada con la condición de empresa exportadora, el grado de sofisticación tecnológica de la industria, y el nivel de desarrollo socioeconómico y de competitividad de los cantones de Costa Rica.

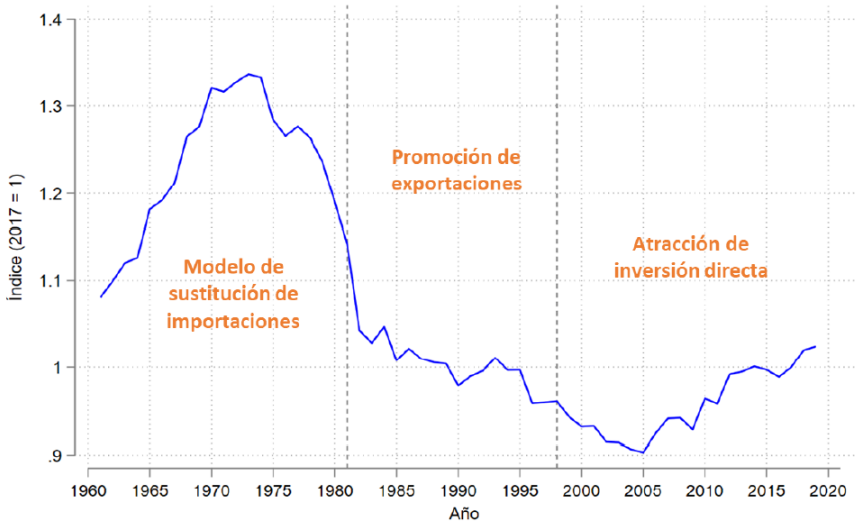
El documento está organizado de la siguiente forma. La Sección 2 presenta una descripción de los antecedentes para el caso de Costa Rica. La metodología seleccionada se discute en la Sección 3. Los datos se describen en la Sección 4 y los resultados en la Sección 5. Finalmente, se concluye en la Sección 6.

[4]Esto se refiere a los cambios de productividad dentro de las empresas establecidas.

2 Antecedentes de Costa Rica

En el caso de Costa Rica, a pesar del amplio consenso en relación con la importancia de la productividad como motor del crecimiento económico del país, se ha mantenido un debate activo sobre la productividad agregada, sus determinantes y su contribución al crecimiento en los últimos 15 años (Abarca & Ramírez, 2016; Ivankovich & Martínez, 2020; Monge, 2019; Monge-González et al., 2020; Robles, 2021).

Figura 1: Productividad total de los factores para Costa Rica (1954 - 2019)



Nota: Elaboración propia con datos de Penn World Table. Productividad total de los factores para Costa Rica para el periodo 1954-2019 (2017 = 1).

Actualmente se encuentran disponibles varios indicadores de productividad agregada para el país. Por ejemplo, Penn World Tables presenta una serie histórica para Costa Rica que abarca el periodo de 1954 a 2019. Como lo ilustra la Figura 1, a partir de la década de los ochenta, el país experimentó un estancamiento de la PTF bajo el modelo de promoción de exportaciones. Entre 1990 y 2008, la productividad experimentó una caída, mientras que a partir de 2010 se observa una tendencia al alza. En efecto, estos patrones coinciden con los hallazgos de Robles (2021) que muestran la presencia de un cambio estructural con la llegada del modelo de atracción de inversión directa a finales de los noventa.

En particular, Robles (2021) utiliza la metodología de contabilidad de crecimiento con dos deflactores (*Two-Deflator Approach*, en inglés) y estima que para el periodo 1960-2017, el 69 % de

la variación en el crecimiento económico del país es originada por cambios en el crecimiento de la productividad y un tercio del crecimiento económico de la última década es explicado por cambios en la PTF. Por el contrario, Abarca y Ramírez (2016) realizan un ejercicio de contabilidad de crecimiento y análisis de series de tiempo para el período 1960-2014 y encuentran que el crecimiento económico de los últimos años se asocia a la acumulación de factores de producción (e.g., acumulación de capital y trabajo) y no a incrementos en la productividad.

Desde la perspectiva de las actividades productivas, se tiene el estudio realizado por Alfaro y Vindas (2015), el cual examina el proceso de transformación estructural y productividad sectorial de Costa Rica desde 1950 hasta el 2010. Los autores confirman que el país experimentó una reasignación del trabajo desde la agricultura hacia la manufactura y los servicios, y que la productividad de ambas actividades experimentó incrementos significativos durante las décadas de los sesenta y setenta. Sin embargo, las ganancias de productividad para esos periodos se revirtieron durante los años ochenta debido al lento crecimiento de los servicios, el cual había ganado importancia relativa para Costa Rica en esos años. Aunque se requiere mayor investigación para identificar los factores que podrían explicar el lento crecimiento de servicios en ese periodo, la literatura ha descrito la llamada enfermedad de costos de Baumol que indica que, por razones estructurales, la producción de servicios tiende a estar (eventualmente) caracterizada por un estancamiento de la productividad (Baumol, 1967; Baumol et al., 2012).

En cuanto al uso de microdatos en Costa Rica en estudios sobre productividad, se tiene el trabajo de Alfaro y Garita (2017) que examina los efectos de una ineficiente asignación de recursos sobre la productividad de los factores en Costa Rica a partir de la metodología de Hsieh y Klenow (2009). Bajo las condiciones del modelo, los autores encuentran ganancias de hasta un 60 % en productividad y señalan que la asignación de recursos es más ineficiente en las empresas orientadas a la actividad agrícola.

Asimismo, se destaca el trabajo realizado por Alfaro-Ureña et al. (2022) que analiza los efectos de que empresas locales se conviertan en proveedores de empresas multinacionales en Costa Rica. Los autores utilizan una amplia colección de datos microeconómicos que incluye transacciones comerciales entre empresas. Con esta información examinan medidas de desempeño empresarial, como el tamaño de la empresa y la PTF. Los resultados muestran que convertirse en proveedor de una empresa multinacional tiene efectos positivos y persistentes en el desempeño de las empresas

locales, lo que incluye aumentos de productividad.

Algunos estudios también han señalado problemas sobre la dinámica de la productividad y el crecimiento económico en Costa Rica. Por ejemplo, Monge (2019) indican que, a pesar del aumento de la productividad en la última década y su contribución al crecimiento económico, el país se mantiene con una tasa alta de desempleo (11.6 % al cierre del 2022, según cifras del Instituto Nacional de Estadística y Censos, INEC), un nivel elevado de pobreza (23 % en el 2022, según cifras del INEC) y altos niveles de desigualdad (un coeficiente de Gini de 0.48 en el 2021, según el Banco Mundial). Para Monge (2019), esto podría evidenciar la existencia de barreras y fricciones en la asignación de recursos que dificultaría una transferencia de recursos desde las empresas menos productivas hacia las más productivas.

De esta forma, una investigación sobre el comportamiento de las empresas y su contribución a la productividad del país podría aclarar algunos de estos temas y contribuir al diseño de políticas públicas orientadas eliminar algunas de estas barreras.

3 Metodología

La idea principal detrás del cálculo de la productividad de las empresas es aproximar una función de producción que establece la relación entre los factores que utiliza la empresa (*e.g.*, capital y trabajo) y su producción total. En general, la literatura parte de una función Cobb-Douglas de la forma[5]:

$$Y_{i,t} = e^{\phi_{i,t}} L_{i,t}^{\alpha} K_{i,t}^{\beta} \tag{1}$$

donde la empresa i en el periodo t, utiliza capital K y trabajo L para producir, Y. Las elasticidades del trabajo y el capital están representadas por α y β, respectivamente, y la productividad multifactorial de la empresa i en el periodo t viene dada por ϕ.

Para estimar la productividad conjunta de las empresas, se utiliza un promedio ponderado donde los ponderadores, ρ, se calculan como una medida relativa de la producción de la empresa con respecto a la producción total. Así, la productividad vendría dada por:

[5]La expresión se puede ampliar para incluir el uso de insumos intermedios y dividir el trabajo entre calificado y no calificado. También se han utilizado funciones de producción más flexibles como la *translog*.

$$\Omega_t = \sum_{i=1}^{I} \rho_{i,t}\phi_{i,t} \tag{2}$$

donde Ω es el indicador general del conjunto de empresas en t y ϕ es la productividad de cada empresa como se especifica en la ecuación 1. De manera similar a la ecuación 2, es posible construir indicadores por actividad económica.

El principal reto para estimar la ecuación 1 es la potencial interacción entre factores de la producción que no son observables para el econometrista (pero sí para las empresas) y los insumos de producción observables (*e.g.*, capital y trabajo). Por ejemplo, si las empresas observan su productividad y contratan capital y trabajo para maximizar sus beneficios, la demanda óptima de ambos factores posiblemente dependerá de esta productividad. Por lo tanto, la aplicación de Mínimos Cuadrados Ordinarios generaría estimaciones sesgadas de los parámetros α y β de la función de producción en la ecuación 1.

Para resolver este problema de endogeneidad, se utiliza el método de estimación propuesto por Levinsohn y Petrin (2003). Este parte de la metodología propuesta por Olley y Pakes (1996) basado en una estimación de dos etapas con una función de control[6].

En general, Olley y Pakes (1996) y Levinsohn y Petrin (2003) definen condiciones y supuestos bajo los cuales la demanda óptima de alguno de los determinantes de la producción (*e.g.*, inversión o insumos intermedios) pueda ser invertida para lograr que la productividad (no observada) esté en función de variables observables. En el caso de Olley y Pakes (1996), se deriva una demanda óptima de inversión de las empresas que es una función estrictamente creciente de la productividad, y, por consiguiente, dicha demanda es invertible. Por otro lado, Levinsohn y Petrin (2003) proponen invertir la demanda óptima de insumos intermedios, en lugar de la demanda óptima de inversión, para resolver el problema de endogeneidad (*e.g.*, materiales, electricidad, combustibles). En ambos casos, los autores proponen utilizar una representación no paramétrica de la inversa de la demanda óptima para realizar la estimación. Finalmente, Ackerberg et al. (2015) destaca los avances alcanzados con los métodos de Olley y Pakes (1996) y Levinsohn y Petrin (2003), pero señala que el alcance podría verse limitado por potenciales problemas de identificación que deben analizarse según sea el caso. Además, estos autores proponen correcciones menores para mejorar

[6] Olley y Pakes (1996) no puede estimarse para el caso de Costa Rica ya que requiere de datos de inversión de las empresas que no se encuentran disponibles.

la precisión y aplicabilidad de estos métodos.

Desde una perspectiva empírica, la principal ventaja de la estimación propuesta por Levinsohn y Petrin (2003) es que los datos de insumos intermedios suelen estar disponibles en más bases de datos que la información sobre inversiones de las empresas. En este sentido, el rango de aplicación de Olley y Pakes (1996) es más limitado. En el caso de Ackerberg et al. (2015), se requiere una medida de valor agregado por empresa que no está disponible para las empresas de Costa Rica.

Es importante mencionar que soluciones tradicionales al problema de endogeneidad al estimar funciones de producción incluye métodos de estimación como variables instrumentales y efectos fijos. No obstante, en la práctica estos métodos están obsoletos dado que dependen de supuestos de identificación más restrictivos y de bases de datos que no suelen estar disponibles en muchos países. Por ejemplo, variaciones exógenas en los precios de los factores de producción se podrían utilizar como variables instrumentales, pero no existe información sobre los precios que enfrenta cada empresa en Costa Rica.

3.1 Productividad basada en el valor bruto de la producción

La productividad de las empresas medida como el residuo de una función de producción que emplea como variable dependiente el valor bruto de la producción es un indicador comúnmente usado en la literatura empírica (Blackwood et al., 2021; Decker et al., 2020).

En general, a nivel de las empresas no existe información que permita separar el precio y el volumen producido, por lo que las variables dependientes disponibles para estimar la función de producción de las empresas suelen ser una combinación de precios y cantidades (e.g., ventas,ingresos totales). Por consiguiente, el residuo que se obtiene cuando se sustraen los factores observables de la función de producción es una combinación de la eficiencia técnica de la empresa, los márgenes sobre ventas y los choques idiosincráticos de la demanda. A pesar de esta limitación, la literatura reciente ha demostrado que esta medida de productividad es proporcional a la eficiencia técnica y se asocia a características fundamentales de las empresas (Blackwood et al., 2021).

Es importante mencionar que también se recomienda emplear medidas de productividad que reflejen el valor agregado de cada empresa (en lugar de la producción bruta, el ingreso o las ventas). No obstante, a partir de la información contenida en Revec no es factible aproximar esta variable, y las empresas en Costa Rica no detallan este tipo de información.

3.2 Análisis de la productividad: descomposición y características de las empresas

El análisis de la productividad de las empresas se dividiría en dos partes. Primero, se propone implementar una descomposición dinámica basada en Melitz y Polanec (2015) para estimar la contribución de las empresas entrantes, salientes y establecidas a los cambios de la productividad estimada. Segundo, se analiza el vínculo que existe entre la productividad estimada de las empresas y las características empresariales que han sido asociadas con una alta o baja productividad. Algunas de estas variables incluyen el tamaño de la empresa, ubicación geográfica, actividad económica, exportaciones, entre otras.

La descomposición de Melitz y Polanec (2015) permite explicar cuál es la contribución de cada grupo de empresas (*i.e.*, entrantes, salientes y establecidas) al crecimiento de la productividad general y permite identificar si este aporte ha variado a lo largo del tiempo. Este enfoque también permite comprender si la dinámica de la productividad se ha visto afectada por cambios en la salida y entrada de empresas.

En particular, se propone descomponer el cambio de la productividad, $\Delta\Omega$, de la siguiente forma:

$$\Delta\Omega = (\Omega_{Ct} - \Omega_{Ct-1}) + \rho_{Et}(\Omega_{Et} - \Omega_{Ct}) + \rho_{St-1}(\Omega_{Ct-1} - \Omega_{St}) \tag{3}$$

donde

$$\rho_{Jt} = \sum_{i \in J} \rho_{it} \tag{4}$$

$$\Omega_{Jt} = \sum_{i \in J} \frac{\rho_{it}}{\rho_{Jt}} \tag{5}$$

$J = C, E, S$ hace referencia al conjunto de empresas establecidas (también llamadas continuadoras), entrantes y salientes,Ω_{Jt} representa la productividad promedio del conjunto de empresas J en el periodo t y ρ_{Jt} es la cuota de mercado del conjunto de empresas J en el periodo t.

La ecuación 3 descompone el cambio entre los tres grupos mencionados anteriormente. Así, el cambio de la productividad $\Delta\Omega$, es creciente con respecto a la contribución de las empresas entrantes en t y decreciente con respecto a la contribución de las empresas salientes en t-1. Para

el caso de las empresas establecidas, la contribución viene determinada por la diferencia entre la productividad de las empresas establecidas entre t y t-1.

Una ventaja de la descomposición dinámica propuesta por Melitz y Polanec (2015) es que permite comparar cada grupo con un escenario contrafactual de la siguiente manera: la contribución de las empresas establecidas es la productividad que se habría observado en ausencia de empresas entrantes y salientes. Para los grupos de empresas entrantes y salientes, dado que no se observa la productividad en t-1 de las empresas que entraron en t, ni la productividad en t de las empresas que salieron en t-1 no es posible utilizar como contrafactual al mismo grupo. En su lugar, se utiliza como referencia al grupo de empresas establecidas.

De esta forma, si las empresas entrantes tienen una productividad más baja que las empresas establecidas, entonces contribuirán de forma negativa sobre el crecimiento de la productividad. Por otro lado, si las empresas salientes tienen una productividad más baja que las empresas establecidas en el año donde ocurre el cierre, entonces contribuirán de forma positiva sobre el crecimiento de la productividad.

Sumado a lo anterior, es posible realizar una descomposición adicional del crecimiento de la productividad de las empresas establecidas. Primero, se obtiene el componente intra-firma que captura los cambios individuales de productividad dentro de las empresas. Segundo, se obtiene el componente de reasignación que mide si las empresas más productivas aumentan o disminuyen su cuota de mercado. En particular, la descomposición se realiza de la siguiente forma:

$$\Delta\Omega_C = \sum_{i\in C} \rho_{it-1}(\phi_{it} - \phi_{it-1}) + \sum_{i\in C} \phi_{it}(\rho_{it} - \rho_{it-1}) \tag{6}$$

Por su parte, el componente de reasignación puede dividirse en dos elementos adicionales:

$$\Delta\Omega_C = \sum_{i\in C} \rho_{it-1}(\phi_{it} - \phi_{it-1}) + \sum_{i\in C} \phi_{it-1}(\rho_{it} - \rho_{it-1}) + \sum_{i\in C} (\phi_{it} - \phi_{it-1})(\rho_{it} - \rho_{it-1}) \tag{7}$$

Primero, se tiene el componente de composición de la reasignación que captura los cambios en la cuota de mercado, manteniendo fija la productividad de la empresa. Segundo, se obtiene el componente de eficiencia en la reasignación que mide la covarianza entre el tamaño de las

empresas y su productividad. Una covarianza positiva sugiere que las empresas que aumentan su productividad son también las que incrementan su cuota de mercado.

4 Datos

La presente investigación utiliza el Registro de Variables Económicas (Revec) elaborado por el Banco Central de Costa Rica para el periodo 2005 - 2021. Revec contiene información referente a las unidades productivas del país y se utiliza como insumo para generar indicadores de actividad económica y para investigaciones económicas en Costa Rica. El panel contiene información sobre ventas, costos de ventas, activos, salarios, empleo, exportaciones y actividad económica (CIIU-4) y representa el universo de empresas formales de Costa Rica. Los datos están registrados en términos nominales.

En particular, la estimación de la productividad requiere de información sobre la producción bruta, el capital, el trabajo y los insumos intermedios de cada empresa. La producción bruta se mide por medio de las ventas totales por año, el trabajo se obtiene a partir del número de trabajadores contratados por año, el capital se aproxima con la información del activo neto por año. Los insumos intermedios se obtienen a partir de la variable de costo de ventas por año. A las ventas totales y al costo de ventas se les aplica el deflactor implícito de precios del Producto Interno Bruto por actividad económica. A las variables de capital se les aplica el deflactor implícito de precios para la formación bruta de capital. El año de referencia de los deflactores es 2017.

Para elaborar este indicador de productividad se eliminan entidades públicas y organizaciones sin fines de lucro, ya que estas suelen operar en mercados no competitivos y regulados, donde no necesariamente se persigue un objetivo de eficiencia. Además, no se cuenta con información de empresas que operan en la informalidad.

Se seleccionan las empresas con valores positivos en todas las variables que se requieren para estimar la función de producción y aquellas que registran al menos un trabajador contratado por año. Se excluyen las empresas sin detalle de fuente, actividad económica o ubicación, y aquellas empresas que no registran costos de ventas. Se descartan también empresas con años intermedios sin información, ya que el modelo corrige por el problema de selección derivado de la salida no aleatoria de las empresas que forman parte del panel de datos.

Así, las empresas que cumplen con los criterios de selección representan aproximadamente el 70 % de las ventas totales del sector privado registradas en Revec y se tiene un total de 124,709 observaciones. En particular, se tiene cerca del 90 % de las ventas registradas por las empresas de manufactura, el 84 % de las ventas registradas por el comercio y el 70 % de las ventas registradas por las empresas agrícolas. Para las demás actividades económicas, las ventas registradas representan un 65 % o menos de la actividad económica respectiva.

La Tabla 1 presenta las estadísticas descriptivas para las empresas activas en el primer y último año de la muestra. A excepción del número de trabajadores, el promedio, la desviación estándar y la mediana se expresan en miles de millones de colones y las variables han sido deflactadas como se indicó anteriormente. En el Cuadro 1 se puede apreciar un incremento en el número de empresas activas entre el 2005 y el 2021. Al comparar ambos periodos, se observa que el promedio de ventas y el número de trabajadores contratados también se ha incrementado.

Tabla 1: Estadísticas descriptivas 2005 y 2021

		Número de observaciones (1)	Promedio (2)	Desviación estándar (3)	Mediana (4)
2005					
	Ventas totales	6,414	3.15	23.32	0.34
	N. de trabajadores	6,414	45.18	263.83	8.04
	Activo total neto	6,414	2.16	15.24	0.13
	Costo de ventas	6,414	2.17	19.17	0.20
2021					
	Ventas totales	7,514	4.20	34.32	0.39
	N. de trabajadores	7,514	56.92	383.88	9.50
	Activo total neto	7,514	4.18	41.78	0.27
	Costo de ventas	7,514	2.59	24.39	0.21

Nota. Elaboración propia con datos de Revec. Este cuadro presenta las estadísticas descriptivas para las empresas activas del 2005 y 2021. A excepción del número de trabajadores, el promedio de la columna 2, la desviación estándar de la columna 3 y la mediana de la columna 4 están expresados en miles de millones de colones (expresados a precios del año 2017).

La Tabla 2 realiza una comparación de la composición por actividad económica entre el total de empresas activas (excepto, sector público y empresas sin fines de lucro) y la muestra seleccionada para el último año de la muestra. Como se indicó anteriormente, debido a la disponibilidad de las variables necesarias para abordar los problemas de selección y simultaneidad, la muestra seleccionada coloca un peso mayor sobre las actividades de manufactura, comercio y agricultura.

Asimismo, se pierde participación relativa de las actividades financieras y servicios profesionales. No obstante, dada la concentración de mercado que existe en el sistema financiero de Costa Rica

y el peso que tiene el sector público dentro de esta actividad económica, se requeriría de métodos alternativos para calcular la productividad, ya que las estimaciones por medio de Olley y Pakes (1996), Levinsohn y Petrin (2003) y Ackerberg et al. (2015) parten de la maximización de beneficios y de algún grado de competencia en el mercado.

En ese sentido, se ha hecho el análisis con la información disponible para obtener conclusiones dentro de los límites de la muestra. Así, este estudio debe considerarse como un recurso complementario a los indicadores de productividad agregada y los resultados deben interpretarse según las características de la muestra seleccionada. Adicionalmente, la Tabla A1 presenta una comparación entre la muestra seleccionada y el total de empresas.

Tabla 2: Composición de la muestra por actividad económica, 2021

Actividad Económica	Empresas Activas Total (1)	Muestra seleccionada (2)
Agricultura, silvicultura y pesca	4.1%	4.2%
Minas y canteras	0.1%	0.1%
Manufactura	24.2%	35.0%
Electricidad, agua y servicios de saneamiento	1.3%	1.3%
Construcción	2.5%	1.5%
Comercio al por mayor y al por menor	31.7%	41.8%
Transporte y almacenamiento	3.9%	0.5%
Alojamiento y servicios de comida	2.1%	2.3%
Información y comunicaciones	3.3%	1.7%
Actividades financieras y de seguros	8.2%	0.9%
Actividades inmobiliarias	3.2%	2.4%
Profesional, científica, técnica, administrativas	10.7%	5.4%
Administración pública	0.0%	0.0%
Enseñanza y salud y de asistencia social	2.9%	1.0%
Otras actividades	1.7%	0.9%
Total	100%	100%

Nota. Elaboración propia con datos de REVEC. Este cuadro presenta la composición por actividad económica. La columna 1 presenta la composición para el total de empresas activas (excepto sector público y empresas sin fines de lucro) y la columna 2 presenta la composición para la muestra seleccionada.

Finalmente, para el análisis territorial, se utiliza la información del cantón donde se desarrolla la actividad productiva de la empresa acorde a la revisión más reciente (2022-2023) de la ubicación de las empresas en REVEC.

5 Resultados

En esta sección se presentan los resultados obtenidos a partir la metodología y los datos expuestos en las secciones anteriores. Los hallazgos se han organizado en cuatro apartados. Primero, se muestra el indicador general de productividad y se examina su tendencia en los últimos años. Segundo, se presentan la descomposición del crecimiento de la productividad entre empresas entrantes, salientes y establecidas. Tercero, se muestra el indicador de productividad para algunas actividades económicas de alta prioridad para Costa Rica y se contrastan con el indicador general. Finalmente, se presenta el análisis de la descomposición de la productividad por cantón. En general, se identifican tendencias y algunos factores claves que podrían incidir en la dinámica de la productividad de las empresas que conforman la economía formal del país.

La Tabla A2 presenta los coeficientes asociados a la estimación de la función de producción Cobb-Douglas. En cuanto a los indicadores que se construyen a partir de la productividad estimada de cada empresa, y en aras de no eliminar observaciones adicionales, se opta por acotar los valores extremos de dicha productividad estimada (menores al percentil 0.5 y mayores al percentil 99.5) al valor del percentil 0.5 y 99.5, respectivamente.

5.1 Indicador general

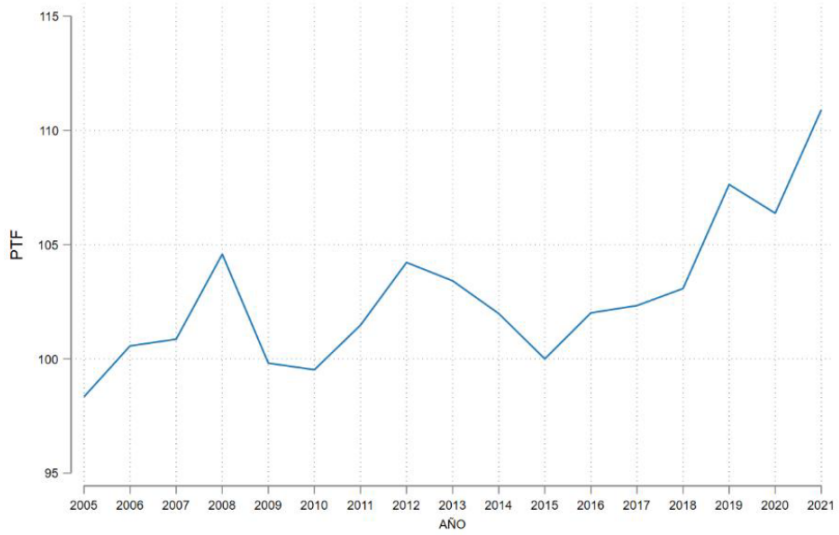
El indicador general de productividad para el periodo 2005-2021 se presenta la Figura 2. En general, lo que se busca es analizar la tendencia de mediano y largo plazo, ya que esta es la que determina el vínculo entre la productividad y el crecimiento económico, y no los cambios puntuales que se observan de un año a otro. Es importante recordar que este indicador no incluye al sector público, por lo que el análisis está enfocado en la evolución de la productividad para el resto de la economía costarricense según lo señalado en la Sección 4.

A excepción del año 2020, la serie presenta una tendencia al alza que inicia en el año 2015 y se extiende hasta el 2021. Previo al año 2015, el indicador tuvo dos periodos con una tendencia al alza (2005-2008 y 2010-2012), pero la tendencia se revirtió en los años siguientes.

Aunque existen diferencias metodológicas que dificultan la comparación entre estudios, este resultado es coherente con la tendencia observada en la Figura 1 y las estimaciones realizadas por Robles (2021) que apuntan a que la productividad agregada no logró crecer en la década

de los 2000, pero se reactivó durante la década del 2010. Como señala Robles (2021), este estancamiento podría estar asociado, entre otros factores, a la crisis financiera internacional del 2008.

Figura 2: Productividad total de los factores, 2015 - 2021 (2015 = 100)



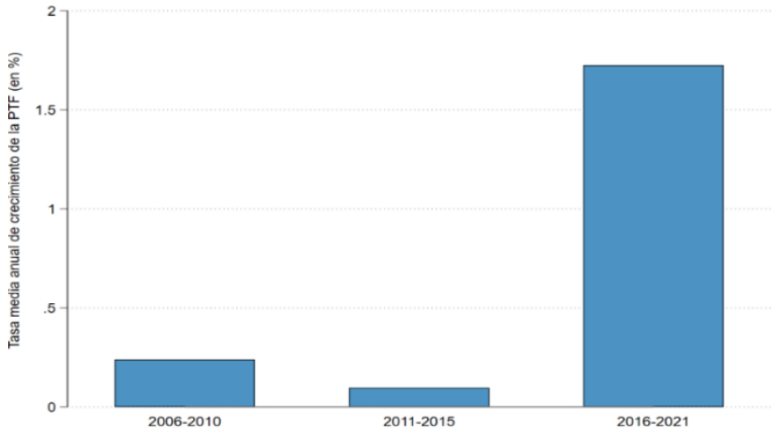
Nota. Elaboración propia con datos de Revec. Este gráfico presenta la serie de productividad total de los factores (PTF, anual) para el conjunto de empresas activas durante el periodo 2005-2021. La PTF se calcula como el residuo de una función de producción Cobb-Douglas que se estima a partir del método de Levinsohn-Petrin. La variable explicativa son ventas totales.

De la misma forma, la Figura 3 presenta la tasa media anual de crecimiento de la PTF cuando se divide la muestra en lustros[7]. La tasa media anual de crecimiento de la PTF fue del 0.24 % para el primer lustro, 0.10 % para el segundo lustro y 1.74% para los últimos 6 años de la muestra. La tasa media anual de crecimiento para todo el periodo es de 0.75%.

El crecimiento de la productividad que registra la Figura 3 se explica en buena medida por la contribución de las empresas que operan bajo el régimen de zonas francas (en adelante, ZF). Esto se puede observar en la Figura 4, donde se analiza el indicador de productividad según su vinculación con el régimen de ZF. Para cada año, la suma de las dos barras muestra el valor que se registra en la Figura 1. En general se evidencia un aumento de la contribución de las empresas que pertenecen a ZF y un estancamiento de las empresas fuera de este régimen. Por ejemplo, la tasa media anual de crecimiento de la PTF para el periodo 2015-2021 es de 10.5 % para las empresas vinculadas a ZF y de -0.06 % para las empresas fuera de este régimen.

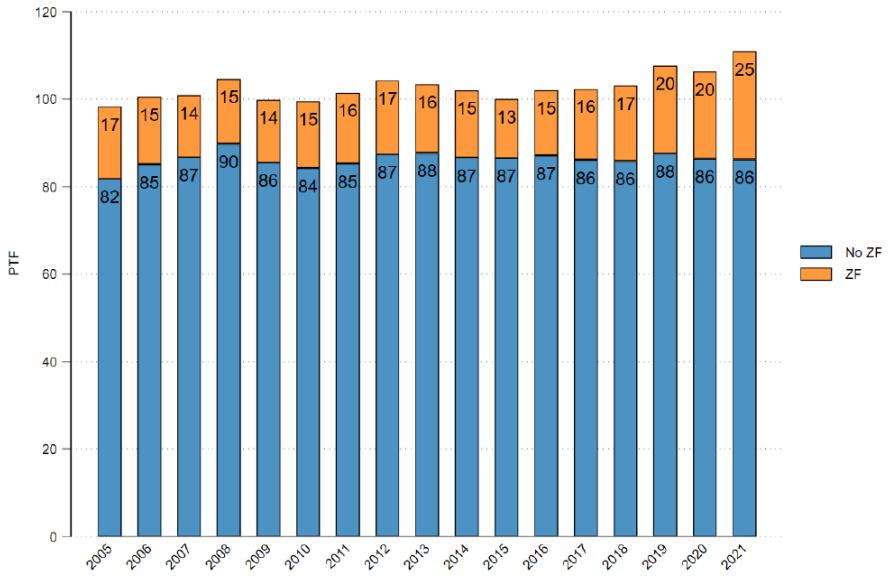
[7]Ya que al separar en lustros quedaba el año 2021 solo, el último periodo está conformado por 6 años.

Figura 3: Tasa media anual de crecimiento de la PTF, 2006 - 2021 (en porcentajes)



Nota. Elaboración propia con datos de Revec. Este gráfico presenta tasa media anual de crecimiento de la PTF para el periodo 2006-2021. La tasa media anual de crecimiento se calcula para 3 periodos: 2006-2010, 2011-2015 y 2016-2021. La PTF se calcula como el residuo de una función de producción Cobb-Douglas que se estima a partir del método de Levinsohn-Petrin. La variable explicativa son ventas totales.

Figura 4: Descomposición de la PTF según vinculación al régimen de ZF, 2005 - 2021 (2015 = 100)



Nota. Elaboración con datos de Revec. Este gráfico presenta la descomposición de la PTF según vinculación al régimen de ZF para el periodo 2005-2021. La PTF se calcula como el residuo de una función de producción Cobb-Douglas que se estima a partir del método de Levinsohn-Petrin. La variable explicativa son ventas totales.

Basado en literatura previa, se ha demostrado que el régimen de ZF ha sido exitoso en fomentar la inversión directa, estimular la creación de empleo, generar externalidades positivas hacia las

empresas locales de Costa Roca (Alfaro-Ureña et al., 2022), y, por ende, han sido clave para impulsar el crecimiento económico del país de los últimos años. Aun así, se debe tener en cuenta que el aporte de las empresas fuera de ZF (a la productividad general) es considerablemente mayor que la contribución de las empresas dentro de este régimen.

5.2 Descomposición de la productividad

En esta sección se utiliza la descomposición propuesta por Melitz y Polanec (2015) para medir la contribución al crecimiento de la productividad de las empresas establecidas, entrantes y salientes. Una ventaja al utilizar datos microeconómicos es que es posible analizar la evolución de la PTF según los cambios en la composición de las empresas. Estos cambios pueden deberse a la apertura y atracción de nuevos negocios, a fluctuaciones en la tasa de supervivencia de las empresas, así como al cierre de empresas en el país.

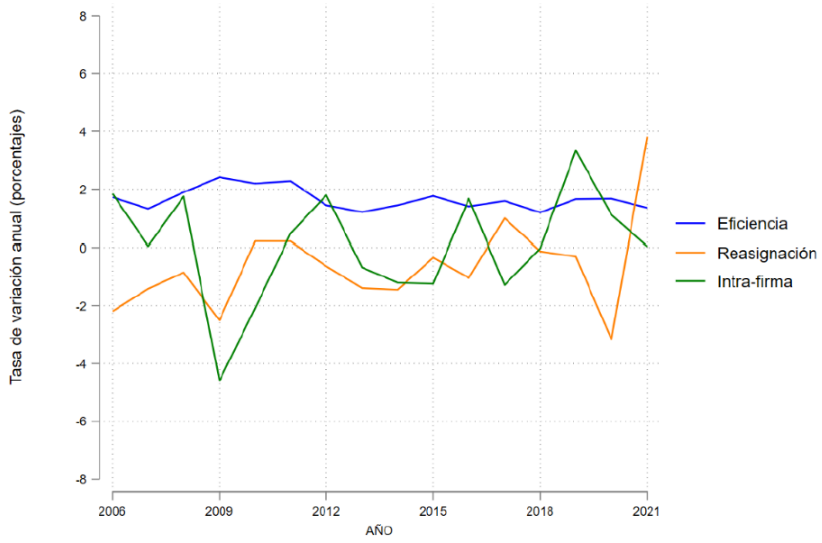
Figura 5: Descomposición del crecimiento de la PTF (2006-2021)

Nota. Elaboración propia con datos de Revec. Este gráfico presenta la descomposición del crecimiento de la PTF entre empresas establecidas, entrantes y salientes para el periodo 2006-2021 con el método de Melitz y Polanec (2015). La tasa de variación anual está representada en el Panel A, y la descomposición según tipo de empresa en el Panel B. La PTF se calcula como el residuo de una función de producción Cobb-Douglas que se estima a partir del método de Levinsohn-Petrin. La variable explicativa son ventas totales.

La Figura 5 muestra los resultados de esta descomposición. La tasa de variación anual está representada en el Panel A, y la descomposición según tipo de empresa en el Panel B. En general, la dinámica del crecimiento de la PTF está determinada por la evolución de las empresas establecidas, es decir por el margen intensivo. Como se puede observar en el Panel B, a excepción del año 2020, la contribución de las empresas establecidas al crecimiento de la PTF ha sido positiva desde el año 2015.

En el caso de las empresas entrantes, se puede apreciar que su contribución ha sido negativa, lo que sugiere que las empresas entrantes, en promedio, tienen una productividad menor que las empresas establecidas. Por otro lado, a excepción del año 2015, la contribución de las empresas salientes ha sido positiva o, en algunos casos, cercana a cero. Una contribución positiva al crecimiento de la PTF sugiere que las empresas salientes, en promedio, presentan una productividad menor que las empresas establecidas en el año donde ocurre el cierre.

Figura 6: Descomposición del crecimiento de la PTF de empresas establecidas 2006-2021



Nota. Elaboración propia con datos de Revec. Este gráfico presenta la descomposición del crecimiento de la PTF para empresas establecidas con el método de Melitz y Polanec (2015) para el periodo 2006-2021. La PTF de las empresas establecidas se descompone en: el componente intra-firma (aumentos de productividad dentro de la empresa), la composición de reasignación (empresas productivas aumentan cuota de mercado) y la eficiencia en la asignación (covarianza entre la productividad y la cuota de mercado). La productividad total de las empresas establecidas se obtiene al sumar los tres componentes. La PTF se calcula como el residuo de una función de producción Cobb-Douglas que se estima a partir del método de Levinsohn-Petrin. La variable explicativa son ventas totales.

De la misma manera, una descomposición adicional de la PTF para las empresas establecidas se examina en la Figura 6. En particular, la productividad de las empresas establecidas se descompone

en 3 partes: el componente intra-firma (*i.e.*, cambios de la productividad dentro de la empresa), la composición de reasignación (*i.e.*, empresas productivas aumentan o disminuyen su cuota de mercado) y la eficiencia en la asignación (*i.e.*, correlación entre la productividad y la cuota de mercado). La tasa variación anual de la productividad de las empresas establecidas se obtiene sumando cada uno de los componentes.

Se debe tomar en cuenta que estos resultados sólo proporcionan una primera aproximación del comportamiento de la productividad con la llegada de la pandemia de la COVID-19. No obstante, para identificar los cambios definitivos en la dinámica de la productividad en el mediano y largo plazo se requerirá de una serie de tiempo más larga para poder distinguir los efectos temporales (*e.g.*, interrupción en las cadenas de suministros) de los efectos que se espera sean de naturaleza más permanentes (*e.g.*, adaptación al trabajo remoto y cambios en los patrones de consumo).

5.3 Análisis por actividad económica

En esta sección se examina la productividad de la industria manufacturera, el comercio y la agricultura. El objetivo es generar indicadores de productividad desagregados que permitan examinar con detalle la evolución y el dinamismo de la PTF para algunas actividades productivas que son clave para Costa Rica.

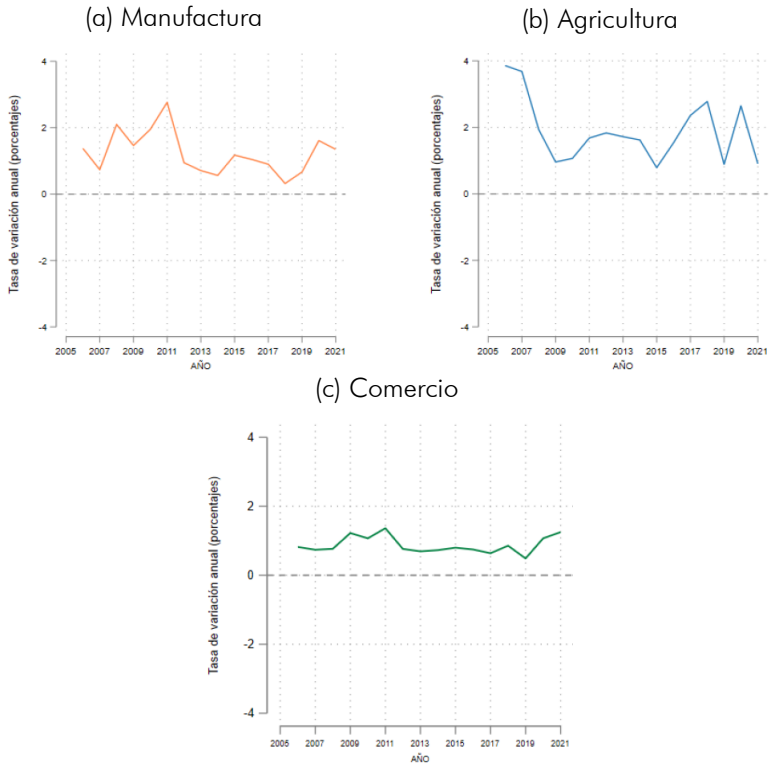
La Figura 7 presenta los resultados de este ejercicio. A partir de estos indicadores se desprende que las tres series muestran una tendencia al alza. Específicamente, entre el 2015 y el 2021, la tasa media anual de crecimiento de la PTF por actividad económica fue de 1.4 % para la agricultura, 1.6 % para el comercio y 2 % para la manufactura. En el caso de la industria manufacturera, se observa una tendencia claramente creciente que no parece revertirse desde el año 2015, señal del buen desempeño de esta actividad productiva en los últimos años. En los otros dos casos, el inicio de la pandemia rompe con la tendencia al alza.

Es importante mencionar que este indicador por actividad económica no considera los cambios de composición entre actividades a lo largo del tiempo. En ese sentido, la contribución final de cada actividad económica al crecimiento de la productividad agregada dependerá de los cambios en su peso relativo. Por ejemplo, la agricultura es una actividad ha disminuido su participación en los últimos 17 años: desde un 6.0 % del PIB en el 2005 a un 4.5 % del PIB en el 2021. Este cambio en su participación relativa atenuaría su aporte a la productividad agregada.

Figura 7: Productividad total de los factores por actividad económica, 2005-2021

Nota. Elaboración propia con datos de Revec. Este gráfico presenta la serie de productividad total de los factores (PTF, anual) para la industria manufactura, el comercio y la agricultura durante el periodo 2005-2021. La PTF se calcula como el residuo de una función de producción Cobb-Douglas que se estima a partir del método de Levinsohn-Petrin. La variable explicativa son ventas totales.

Figura 8: Eficiencia en la asignación de empresas establecidas por actividad económica (2006-2021)



Nota. Elaboración propia con datos de Revec. Este gráfico presenta el componente de eficiencia en la asignación de la descomposición del crecimiento de la PTF para las empresas establecidas en el periodo 2006-2021 con el método de Melitz y Polanec (2015) y por actividad económica. La eficiencia en la asignación captura la covarianza entre la productividad y la cuota de mercado. La PTF se calcula como el residuo de una función de producción Cobb-Douglas que se estima a partir del método de Levinsohn-Petrin. La variable explicativa son ventas totales.

Adicionalmente, la eficiencia en el dinamismo de estas tres actividades productivas se presenta en la Figura 8. Para todos los casos, se observa una relación positiva entre la productividad de las empresas establecidas y su cuota de mercado, por lo que la dinámica de eficiencia en la asignación que se analizó en la Figura 7 parece estar determinada, al menos en parte, por estas tres actividades productivas del país. Así, el crecimiento de la productividad no parece estar impulsada por una única actividad económica en particular.

5.4 Análisis según características de las empresas

En esta sección se analiza el vínculo que existe entre la productividad estimada y las características empresariales que han sido asociadas con una alta o baja productividad. Aunque este apartado no busca establecer una relación causal entre las variables, sí proporciona algunos indicios sobre los factores que pueden afectar la productividad de las empresas en Costa Rica. Asimismo, este análisis permite corroborar el comportamiento del indicador estimado y contrastarlo con los resultados en otros estudios.

Productividad y tamaño de las empresas

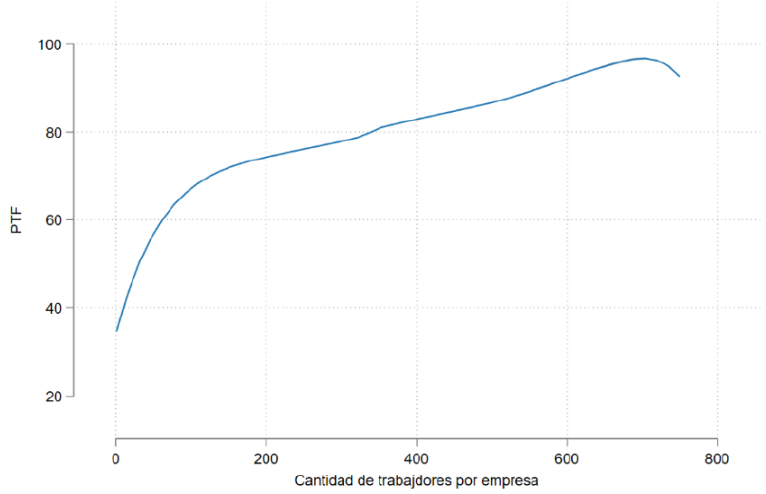
La relación entre el tamaño de las empresas y su productividad ha sido ampliamente investigada en la literatura económica. Los estudios que identifican una relación positiva sugieren que las empresas más grandes se benefician de economías de escala, de acceso a crédito y presentan una mayor inversión en investigación y desarrollo, lo que podría traducirse en niveles más altos de productividad (Bartelsman et al., 2013; Leung et al., 2008; Van Biesebroeck, 2005). En menor escala, otros estudios han encontrado resultados mixtos, e incluso una relación negativa según las condiciones particulares de la empresa, la industria y el país bajo análisis (Dhawan, 2001; Hsieh & Klenow, 2009). Por ejemplo, Dhawan (2001) encuentra que las pequeñas empresas estadounidenses son significativamente más productivas que sus contrapartes grandes. Su hipótesis es que la alta productividad de las empresas pequeñas es el resultado de su estructura organizativa más ágil, que les permite tomar acciones estratégicas para aprovechar las oportunidades emergentes y explotar nichos de mercado.

En el caso de las empresas costarricenses que conforman la muestra, la Figura 9 muestra la relación entre el tamaño de las empresas (*i.e.*, número de trabajadores) y su productividad promedio.

En general, se aprecia una relación positiva, no lineal, entre el indicador estimado y el tamaño de las empresas. Esto sugiere que las empresas más grandes tienden a ser más productivas. Asimismo, se puede apreciar una leve caída de la productividad a partir de los 700 trabajadores. Como se mencionó anteriormente, algunos estudios sugieren que las empresas grandes pueden volverse más inflexibles ante cambios en el entorno económico y pueden enfrentar problemas de coordinación y gestión, lo que llevaría a una caída en su productividad (Dhawan, 2001).

Alguna literatura señala que existe una relación positiva entre el tamaño de las empresas y el margen de ventas de sus productos y servicios (Hsieh & Klenow, 2009). En ese sentido, la relación entre productividad y cantidad de trabajadores podría verse distorsionada por esta relación entre tamaño y margen de ventas. A pesar de esto, el indicador estimado muestra una caída de la productividad para empresas relativamente más grandes. En otras palabras, si está distorsión aplicara de manera coherente a medida que se incrementa el tamaño de las empresas no debería apreciarse una caída de la productividad a partir de los 700 trabajadores. Sin embargo, dado que la metodología no corrige por completo esta distorsión, se requiere de más investigación para comprender la dinámica entre el tamaño de las empresas y la productividad en Costa Rica, de forma tal que se pueda analizar el efecto del margen de ventas junto con otras potenciales distorsiones.

Figura 9: Productividad total de los factores por actividad económica, 2005-2021

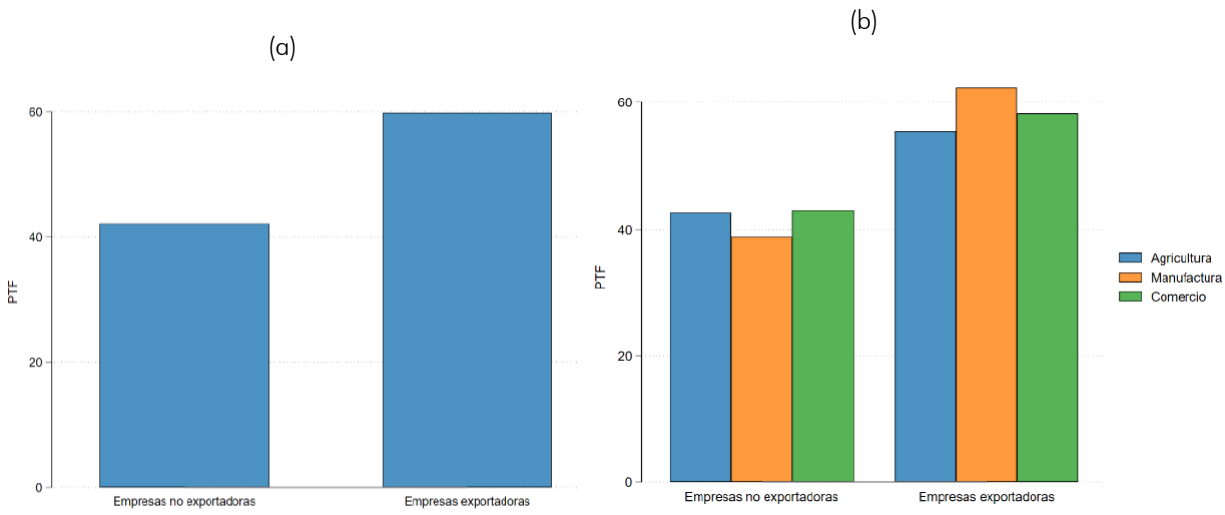


Nota. Elaboración propia con datos de Revec. Este gráfico presenta la relación entre el indicador de PTF y el tamaño de las empresas medido a partir del número de trabajadores. La relación se aproxima por medio de una regresión local polinomial de grado 3 con intervalos de confianza de un 99 %. Para la estimación no se consideran las empresas por encima del percentil 99 de la muestra. La PTF se calcula como el residuo de una función de producción Cobb-Douglas que se estima a partir del método de Levinsohn-Petrin. La variable explicativa son ventas totales.

Productividad y condición de empresa exportadora

Existen varios estudios que han examinado la relación entre la productividad y la condición de empresa exportadora. Por un lado, se tiene un grupo de literatura que sugiere que las empresas que se convierten en exportadoras son más productivas que las empresas que operan únicamente en el mercado doméstico (Bernard & Bradford Jensen, 1999; Melitz, 2003; Wagner, 2007). Estudios como el de Bernard y Bradford Jensen (1999) señalan que las empresas que demuestran un mejor desempeño ex-ante son las que eventualmente se convierten en exportadoras. Según estos autores, las empresas que se convierten en exportadoras experimentan algunos beneficios como una mayor probabilidad de supervivencia y niveles más altos de empleo. Sin embargo, el impacto en la productividad parece ser neutro, es decir, no se observa una mejora significativa en este aspecto con respecto a sus contrapartes. Por otro lado, se tienen los estudios que sugieren que las empresas logran aprender y mejorar su desempeño y capacidades a través de la experiencia que obtienen al exportar a mercados internacionales (Loecker, 2013).

Figura 10: Descomposición del crecimiento de la PTF (2006-2021)



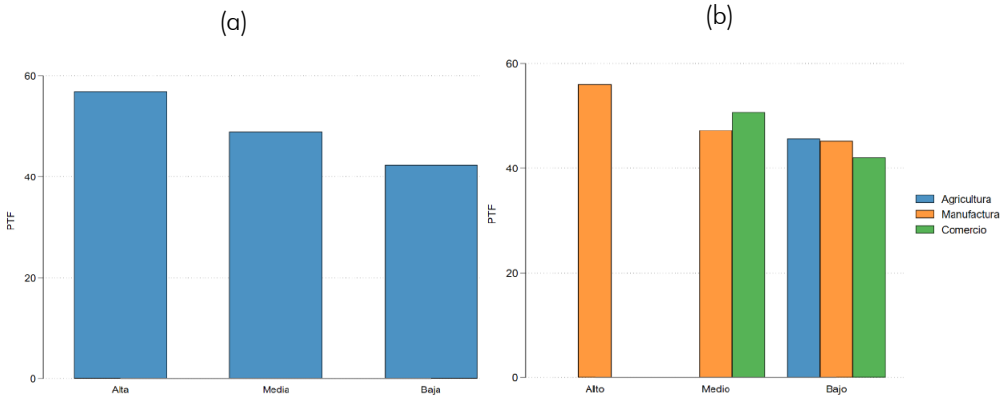
Nota. Elaboración propia con datos de Revec. Este gráfico presenta la relación entre el indicador de PTF y la condición de empresa exportadora. La PTF se calcula como el residuo de una función de producción Cobb-Douglas que se estima a partir del método de Levinsohn-Petrin. La variable explicativa son ventas totales. A excepción de la agricultura no exportadora y el comercio no exportador, las pruebas t de comparación de medias rechazan la hipótesis nula de no diferencias significativas entre la productividad media por condición exportadora (Panel A) y por condición exportadora y actividad económica (Panel B).

Para las empresas de Costa Rica, esta regularidad empírica se puede apreciar en el Panel A de la Figura 10 donde se observa que la productividad promedio de las empresas exportadoras es efectivamente más alta que la productividad de las empresas que operan únicamente en el mercado doméstico. El mismo patrón se observa en el Panel B de la Figura 10 que examina la productividad promedio para la agricultura, el comercio y la manufactura. Las estimaciones sugieren que empresas exportadoras son aproximadamente un tercio más productivas que sus contrapartes domésticas.

Productividad y nivel de sofisticación tecnológica de las empresas

En general, los resultados empíricos en la literatura respaldan la idea de que un mayor nivel de sofisticación tecnológica está asociado con niveles más altos de productividad (Brynjolfsson & Hitt, 2003; Cirera et al., 2022). El nivel de sofisticación tecnológica se basa en la clasificación internacional que propone la OCDE según el nivel de intensidad de la inversión en Investigación y Desarrollo (I&D), que se define a partir de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de las actividades económicas 4 (CIIU 4). En general, se espera que una mayor inversión en I&D derive en mejoras en la eficiencia de los procesos de las empresas, promueva la innovación y creación de nuevos productos y servicios, y finalmente, mejore la productividad.

Figura 11: Productividad promedio según el nivel de sofisticación tecnológica de las empresas (2005-2021)



Nota: Elaboración propia con datos de Revec. Este gráfico presenta la productividad promedio según el nivel de sofisticación tecnológica de las empresas. La PTF se calcula como el residuo de una función de producción Cobb-Douglas que se estima a partir del método de Levinsohn-Petrin. La variable explicativa son ventas totales. A excepción de la agricultura y manufactura con baja sofisticación tecnológica, las pruebas t de comparación de medias rechazan la hipótesis nula de no diferencias significativas entre la productividad media por nivel de sofisticación tecnológica (Panel A) y por nivel de sofisticación y actividad económica (Panel B).

En este caso, la relación entre productividad y sofisticación tecnológica se presenta en la Figura 11. En promedio, el indicador estimado apunta a que un mayor nivel de sofisticación tecnológica está asociado a una mayor productividad de las empresas. El mismo patrón se observa al analizar por actividad económica en el Panel B del Gráfico 11. En particular, las empresas manufactureras de alta tecnología presentan la productividad promedio más alta, mientras que el comercio de bajo nivel de sofisticación tecnológica tiene la productividad promedio más baja.

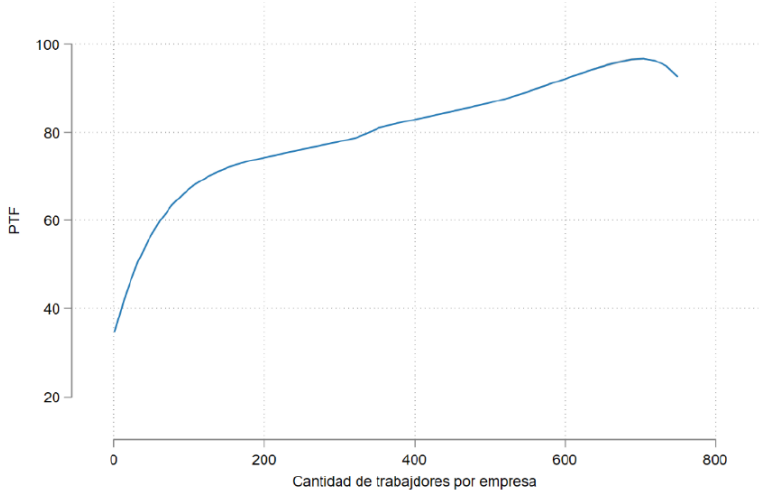
Descomposición de la productividad por cantón

En esta sección se presenta la descomposición del indicador de productividad por cantón para identificar cuáles regiones contribuyen en mayor medida con la productividad estimada. Es importante destacar que la ubicación geográfica de las empresas puede influir en su productividad debido a varios factores, como el entorno empresarial, el mercado laboral local, la infraestructura, la proximidad a los mercados (tanto locales como internacionales), los costos de transporte y el acceso a recursos financieros y tecnológicos. En este sentido, el análisis ofrece un primer acercamiento para comprender la distribución territorial de la productividad y la actividad económica para este periodo de estudio.

La Figura 12 muestra la distribución territorial del indicador de productividad para el período 2005-2021. En el caso de la provincia de San José, los cantones de San José, Santa Ana, Escazú, Goicochea y Currridabat son los que contribuyen en mayor medida a la productividad estimada. Con respecto a la provincia de Heredia, tanto el cantón de Heredia como los cantones de Belén y Flores son los mayores contribuyentes a la productividad general. En cuanto a las provincias de Alajuela y Cartago, sobresale principalmente el cantón central.

Cabe mencionar que la mayoría de estos cantones están clasificados como áreas de mayor desarrollo social relativo por parte del Ministerio de Planificación y Política Económica (en adelante, Mideplan)6 y son regiones con importante actividad industrial y comercial. De hecho, con respecto al Índice de Competitividad Nacional del Consejo para la Promoción de la Competitividad del 2021, estos cantones se clasifican con desempeño excepcional (7 de los 10 cantones mencionados anteriormente) o competente (3 de 10). A estas provincias le sigue el aporte de los cantones de Montes de Oca, Tibás, San Carlos, La Unión, Santo Domingo, Pérez Zeledón, Paraíso y Turrialba.

Figura 12: Descomposición de la PTF por cantón, 2005-2021



Nota. Elaboración propia con datos de Revec. Descomposición de la PTF por cantón. Promedio para el periodo 2005-2021. Los valores de corte de la escala se definen por deciles. La PTF se calcula como el residuo de una función de producción Cobb-Douglas que se estima a partir del método de Levinsohn-Petrin. La variable explicativa son ventas totales.

Adicional al grupo anterior, las cabeceras de las provincias Puntarenas y Limón, así como los cantones de Golfito y Pococí también destacan como regiones que aportan más a la productividad estimada que el resto de los cantones de la provincia. En el caso de la provincia de Guanacaste, sobresalen los cantones de Liberia, Santa Cruz y Cañas. En este sentido, existen cantones en las provincias costeras que, a pesar de estar alejados de la capital de Costa Rica, aportan relativamente más a la productividad estimada que otros cantones cercanos al centro del país. Según el Índice de Competitividad Nacional del 2021, estos son cantones con oportunidades de mejora, pero que han mostrado un buen desempeño en pilares claves para la competitividad.

En cuanto a los cantones que aportan (relativamente) menos al indicador calculado, se tienen los casos de Turrubares, León Cortez, Hojancha, Buenos Aires, Acosta, Nandayure, Los Chiles, Osa, Bagaces, Parrita, Guatuso y Talamanca. Estos 12 cantones están clasificados con un nivel bajo o muy bajo de desarrollo social por parte del Mideplan. De hecho, con respecto al Índice de Competitividad Nacional del 2021, estos cantones se clasifican con desempeño emergente (1 de los 12 cantones mencionados anteriormente), limitado (8 de 12) o deficiente (3 de 12).

Cabe mencionar que los cantones que aportan más a la productividad estimada también muestran un mayor valor agregado de su producción. En particular, los datos reflejan una correlación

positiva y estadísticamente significativa entre la contribución por cantón a la productividad estimada y el valor agregado por cantón (tomado de las cifras del PIB Cantonal de Costa Rica del 2020). En particular, el coeficiente de correlación de Pearson es de 0.79.

6 Conclusión

En este trabajo se ha analizado la evolución de la productividad de las empresas de Costa Rica a partir de datos microeconómicos para el periodo 2005-2021. Esto ha permitido examinar la relación entre la productividad de la empresa y sus características, así como estudiar heterogeneidad entre regiones y actividades económicas.

Los resultados apuntan a que la productividad de las empresas que conforman la economía formal del país ha presentado una tendencia al alza desde el año 2015. De hecho, la dinámica del crecimiento de la PTF ha sido determinada por la evolución de las empresas establecidas, es decir por el margen intensivo. En particular, las empresas que pertenecen a la manufactura y al régimen de zonas francas han impulsado con mayor fuerza el crecimiento de productividad en estos años. En ese sentido, la productividad de las empresas del régimen definitivo no ha evolucionado de forma tan dinámica como en el caso de las zonas francas. Aun así, se debe tener en cuenta que el aporte de las empresas fuera de zonas francas (a la productividad general) es considerablemente mayor que la contribución de las empresas dentro de este régimen.

Desde la perspectiva de las actividades productivas, es importante destacar que el crecimiento de la productividad en Costa Rica no parece estar limitada a una única actividad económica. Al igual que en la industria manufacturera, el comercio y agricultura presentan una dinámica donde las empresas que registran aumentos en su productividad son también las que incrementan su cuota de mercado. Esta dinámica es un indicio de eficiencia, ya que más recursos son redirigidos hacia las empresas más productivas del país.

En cuanto a la descomposición territorial, se observa una concentración en el centro del país de un grupo de cantones con niveles relativamente altos de desarrollo social y de competitividad que generan la mayor contribución a la productividad estimada. Con respecto a las provincias costeras, se tiene principalmente el aporte de las cabeceras y de algunos cantones que, a pesar de estar lejos de la capital del país, generan una contribución relativamente importante a la productividad de la

región. Según el Índice de Competitividad Nacional del 2021, estos cantones tienen oportunidades de mejora, pero también han mostrado un buen desempeño en materia de competitividad.

Finalmente, la productividad estimada muestra características deseables, ya que está positivamente correlacionada con la condición de empresa exportadora, el grado de sofisticación tecnológica de la industria, y el nivel de desarrollo socioeconómico y de competitividad de los cantones de Costa Rica.

Así, este estudio ha brindado una visión complementaria de la evolución de la productividad en Costa Rica a partir del uso de microdatos y técnicas econométricas que permiten resolver los problemas de selección y simultaneidad. Esto ha facilitado la identificación de patrones y tendencias para diferentes actividades y regiones del país. Estos hallazgos son un primer paso para comprender los factores que impulsan o limitan el crecimiento de la productividad de las empresas en el contexto costarricense. En cuanto a futuros trabajos de investigación sobre productividad en Costa Rica, se sugiere profundizar en los determinantes de la productividad según las características de las empresas y las regiones del país, examinar el impacto de las distorsiones y los márgenes de ventas por industria, y analizar la eficiencia en la asignación de los recursos.

Referencias

Abarca, A., & Ramírez, S. (2016). Estudio del Crecimiento Económico Costarricense 1960-2014. *Sistema de Información y Gestión de Proyectos, Programas y Actividades*.

Ackerberg, D. A., Caves, K., & Frazer, G. (2015). Identification Properties of Recent Production Function Estimators. *Econometrica*, *83*(6), 2411-2451. https://doi.org/10.3982/ecta13408

Alfaro, A., & Garita, J. (2017). Misallocation and productivity in Costa Rica. *Repositorio de Investigaciones del Banco Central de Costa Rica*. https://repositorioinvestigaciones.bccr.fi.cr/server/api/core/bitstreams/e1557ae0-3469-47df-a145-7f270699fe15/content

Alfaro, A., & Vindas, A. (2015). Transformación estructural y productividad sectorial en Costa Rica. *Repositorio de Investigaciones del Banco Central de Costa Rica*. https://repositorioinvestigaciones.bccr.fi.cr/server/api/core/bitstreams/c165bcea-79c4-4e11-ab47-b6ac2124e6d7/content

Alfaro-Ureña, A., Manelici, I., & Vasquez, J. P. (2022). The Effects of Joining Multinational Supply Chains: New Evidence from Firm-to-Firm Linkages. *The Quarterly Journal of Economics*, *137*(3), 1495-1552. https://doi.org/10.1093/qje/qjac006

Banco Central de Chile. (2021). Minutas Citadas en Recuadros IPoM de junio 2021.

Bartelsman, E., Haltiwanger, J., & Scarpetta, S. (2013). Cross-Country Differences in Productivity: The Role of Allocation and Selection. *American Economic Review*, *103*(1), 305-334. https://doi.org/10.1257/aer.103.1.305

Baumol, W. J. (1967). Macroeconomics of Unbalanced Growth: The Anatomy of Urban Crisis. *The American Economic Review*, *57*(3), 415-426. Consultado el 12 de noviembre de 2024, desde http://www.jstor.org/stable/1812111

Baumol, W. J., de Ferranti, D., Malach, M., Pablos-Méndez, A., Tabish, H., & Wu, L. G. (2012). *The Cost Disease: Why Computers Get Cheaper and Health Care Doesn't*. Yale University Press. Consultado el 12 de noviembre de 2024, desde http://www.jstor.org/stable/j.ctt32bhj9

Bernard, A. B., & Bradford Jensen, J. (1999). Exceptional exporter performance: cause, effect, or both? *Journal of International Economics*, *47*(1), 1-25. https://doi.org/10.1016/s0022-1996(98)00027-0

Blackwood, G. J., Foster, L. S., Grim, C. A., Haltiwanger, J., & Wolf, Z. (2021). Macro and Micro Dynamics of Productivity: From Devilish Details to Insights. *American Economic Journal: Macroeconomics*, *13*(3), 142-172. https://doi.org/10.1257/mac.20170282

Brynjolfsson, E., & Hitt, L. M. (2003). Computing Productivity: Firm-Level Evidence. *Review of Economics and Statistics*, *85*(4), 793-808. https://doi.org/10.1162/003465303772815736

Cirera, X., Comin, D., & Cruz, M. (2022, septiembre). Technology Sophistication, Productivity, and Employment. https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1826-4_ch4

Cunningham, C., Foster, L., Grim, C., Haltiwanger, J., Pabilonia, S. W., Stewart, J., & Wolf, Z. (2022). Dispersion in Dispersion: Measuring Establishment□Level Differences in Productivity. *Review of Income and Wealth*, *69*(4), 999-1032. https://doi.org/10.1111/roiw.12616

Decker, R. A., Haltiwanger, J., Jarmin, R. S., & Miranda, J. (2020). Changing Business Dynamism and Productivity: Shocks versus Responsiveness. *American Economic Review*, *110*(12), 3952-3990. https://doi.org/10.1257/aer.20190680

Dhawan, R. (2001). Firm size and productivity differential: theory and evidence from a panel of US firms. *Journal of Economic Behavior and Organization*, *44*(3), 269-293. https://doi.org/10.1016/s0167-2681(00)00139-6

Hall, R. E., & Jones, C. I. (1999). Why Do Some Countries Produce So Much More Output Per Worker Than Others? *The Quarterly Journal of Economics*, *114*(1), 83-116. Consultado el 12 de noviembre de 2024, desde http://www.jstor.org/stable/2586948

Hsieh, C.-T., & Klenow, P. J. (2009). Misallocation and Manufacturing TFP in China and India. *The Quarterly Journal of Economics*, *124*(4), 1403-1448. Consultado el 12 de noviembre de 2024, desde http://www.jstor.org/stable/40506263

Ivankovich, G., & Martínez, J. (2020). La productividad en Costa Rica. https://www.academiaca.or.cr/wp-content/uploads/2020/07/La-productividad-en-Costa-Rica.pdf

Leung, D., Meh, C., & Terajima, Y. (2008). Firm Size and Productivity. https://EconPapers.repec.org/RePEc:bca:bocawp:08-45

Levinsohn, J., & Petrin, A. (2003). Estimating Production Functions Using Inputs to Control for Unobservables. *Review of Economic Studies*, *70*(2), 317-341. https://doi.org/10.1111/1467-937x.00246

Loecker, J. D. (2013). Detecting Learning by Exporting. *American Economic Journal: Microeconomics*, *5*(3), 1-21. Consultado el 12 de noviembre de 2024, desde http://www.jstor.org/stable/43189629

Melitz, M. J. (2003). The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity. *Econometrica*, *71*(6), 1695-1725. Consultado el 12 de noviembre de 2024, desde http://www.jstor.org/stable/1555536

Melitz, M. J., & Polanec, S. (2015). Dynamic Olley□Pakes productivity decomposition with entry and exit. *The RAND Journal of Economics*, *46*(2), 362-375. https://doi.org/10.1111/1756-2171.12088

Monge, R. (2019). Productividad y crecimiento económico. Experiencias de algunos países de reciente desarrollo. https://www.academiaca.or.cr/serie-vision-para-el-desarrollo/productividad-y-crecimiento-economico-experiencias-de-algunos-paises-de-reciente-desarrollo/

Monge-González, R., Crespi, G., & Beverinotti, J. (2020). *Confrontando el reto del crecimiento: Productividad e innovación en Costa Rica*. https://doi.org/10.18235/0002859

Olley, G. S., & Pakes, A. (1996). The Dynamics of Productivity in the Telecommunications Equipment Industry. *Econometrica*, *64*(6), 1263. https://doi.org/10.2307/2171831

Organizacion para la Cooperacion y Desarrollo Económico. (2018). *OECD Economic Survey of Costa Rica: Research Findings on Productivity*. OECD. https://doi.org/10.1787/9789264298774-en

Robles, E. A. (2021). Crecimiento de la productividad total de los factores en Costa Rica e inestabilidad macroeconómica. *Revista de Ciencias Económicas*, *39*(1), 1-24. https://doi.org/10.15517/rce.v39i1.47622

Van Biesebroeck, J. (2005). Firm Size Matters: Growth and Productivity Growth in African Manufacturing. *Economic Development and Cultural Change*, *53*(3), 545-583. https://doi.org/10.1086/426407

Wagner, J. (2007). Exports and Productivity: A Survey of the Evidence from Firm□level Data. *The World Economy*, *30*(1), 60-82. https://doi.org/10.1111/j.1467-9701.2007.00872.x

Anexos

Tabla A1: Estadísticas descriptivas 2005 y 2021

	Número de observaciones (1)	Promedio (2)	Desviación estándar (3)	Mediana (4)
Total de empresas				
Ventas totales	28,652	1.35	24.00	0.13
N. de trabajadores	28,652	22.68	233.81	4.00
Activo total neto	26,737	1.76	54.10	0.07
Costo de ventas	20,281	0.79	13.10	0.04
Muestra seleccionada				
Ventas totales	7,336	3.78	30.16	0.40
N. de trabajadores	7,336	52.36	321.38	9.58
Activo total neto	7,336	3.05	25.66	0.19
Costo de ventas	7,336	2.48	23.35	0.21

Nota. Elaboración propia con datos de Revec. Este cuadro presenta las estadísticas descriptivas para las empresas activas y compara el total de empresas con la muestra seleccionada. A excepción del número de trabajadores, el promedio, la desviación estándar y la mediana están expresados en miles de millones de colones (deflactados al año 2017). El número de observaciones representa el promedio de empresas por año.

Tabla A2: Estimación de la función producción 2005 y 2021

	MCO (1)		LP (2)		LP-S (3)	
Trabajo	0.317	***	0.275	***	0.275	***
	(0.002)		(0.002)		(0.002)	
Capital	0.187	***	0.134	***	0.132	***
	(0.001)		(0.008)		(0.006)	
Insumos intermedios	0.515	***	0.43	***	0.43	***
	(0.001)		(0.008)		(0.009)	
N. observaciones	12,470		12,470		12,470	

Nota. El cuadro registra los coeficientes asociados a una función de producción Cobb-Douglas para el periodo 2005-2021. La variable explicativa son ventas totales y todas variables están expresadas en logaritmo. La columna 1 registra la estimación con el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). La columna 2 registra la estimación por medio del método de Levinsohn-Petrin (LP) y la columna 3 utiliza el método de Levinsohn-Petrin, pero se agrega la corrección por selección (LP-S). Los errores estándar están registrados en paréntesis. *** indica $p < 0.01$; ** indica $p < 0.05$ y * indica $p < 0.1$.