



**ESTADO
DE LA NACIÓN**

Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible 2019

Investigación de base

Análisis de sobrevivencia del parque empresarial costarricense

Investigadores:

Pamela Jiménez Fontana

Rafael Segura Carmona

San José | 2019



CONSEJO NACIONAL
DE RECTORES



Año de las universidades públicas
por la igualdad de género,
la no violencia y
una sociedad más justa



PROGRAMA
ESTADO DE LA NACIÓN

Contenido

Abordaje metodológico.....	3
Fuente de información.....	3
Marco conceptual.....	4
Métodos	5
Resultados	6
Análisis de sobrevivencia del parque empresarial costarricense	6
Evolución de la sobrevivencia empresarial según periodos económicos.....	11
Brechas regionales en la sobrevivencia empresarial.....	12
Conclusiones	14
Bibliografía.....	15
Anexo.....	16

Introducción

Desde el 2016, Costa Rica enfrenta una continua desaceleración económica, la cual coexiste con una desconexión entre el crecimiento de la producción y la generación de puestos de trabajo. El Informe Estado de la Nación (2018) ha reiterado en diferentes ocasiones la importancia que el país implemente una política de fomento productivo, que considere las diferencias estructurales que existen en la economía.

En este contexto, este estudio realiza un análisis de sobrevivencia del parque empresarial costarricense para el periodo 2005-2017, lo cual sirve de herramienta para el desarrollo de una política de fomento productivo. Además, esta investigación realiza una profundización en las diferencias que existen en la probabilidad de sobrevivida según tamaño de la empresa, sector, cantón, región, y conexión con el mercado externo. Este análisis de sobrevivida es fundamental, dado que es necesario conocer con detalle las barreras que enfrentan las empresas para crecer, lo cual a su vez limita la reactivación de la economía.

Abordaje metodológico

Fuente de información

La principal fuente de información de este estudio es el “Registro de Variables Económicas del BCCR”. Esta fuente de información contiene el detalle del parque empresarial costarricense para el periodo 2005-2017. Para el último de año de registro disponible, Revec contiene información para 75.830 empresas. El procesamiento requerido para esta investigación se realizó en el mismo Banco, bajo las condiciones de seguridad tecnológica necesarias para garantizar la integridad y confidencialidad de la información.

La base de datos Revec excluye las empresas informales sobre las cuales no se tienen registros. Además, no considera la siguiente categoría económica: Actividades de los hogares como empleadores, actividades no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio.

Dado que en este estudio se realiza una profundización del análisis de sobrevivida con enfoque territorial, no se consideraron las empresas que no tenían registro sobre la ubicación (provincia, cantón, y distrito). En este tema, una limitación del estudio es que se consideró la ubicación de la empresa según el reporte que realicen en los registros que tiene el BCCR, aunque esto no necesariamente corresponde a donde se realiza la actividad económica. Para mayor información sobre el procesamiento y análisis del Revec, consultar Jiménez Fontana y Segura Carmona (2019), y Alfaro Ureña (2019).

Marco conceptual

El análisis de sobrevivencia es una técnica estadística que permite estudiar la presencia de un evento en un lapso de tiempo determinado, usualmente desde que inicia el estudio hasta que termina, este evento se conoce como “falla”. La “falla” consiste en la muerte de un individuo o bien su recuperación, puede ser si una persona ha quedado empleada o desempleada, primer matrimonio o primer divorcio, el primer título universitario o deserción de la universidad. Este tipo de técnicas se aplican a estudios longitudinales. Por lo anterior, es necesario identificar aquellos casos en los cuales nunca se llegan a presentar la “falla”, abandonan el estudio, o bien simplemente desaparecen, estos casos se denominan “censuras” pues es imposible para ellos determinar si presentaron o no la falla.

Otro concepto fundamental en los estudios de sobrevivencia es el tiempo de inicio y final. El tiempo de inicio es el momento en el cual el individuo entra al estudio, es decir, cuando se hace su primer registro de información, y el tiempo final es el momento en cual se presentó la falla. El tiempo entre esos dos momentos es lo que se define como “tiempo de sobrevida”.

En el caso de esta investigación, se aplica este tipo de modelos de sobrevivencia a la base de datos Revec del BCCR para el periodo 2005-2017. En el caso del Revec, una empresa puede iniciar su vida en el 2010 y presentar su falla o muerte en el 2013. El lapso de tiempo entre estos dos últimos momentos es lo que se conoce como tiempo de falla o tiempo de sobrevida. A partir del registro de fallas de cada una de las empresas, se identifica el “estado”, lo cual determina si el individuo ha experimentado o no la falla. Esta variable se codificada como dicotómica, donde 1 indica que ha presentado la falla, y cero si no lo ha experimentado.

Para esta investigación se han operacionalizado estos conceptos de la siguiente forma:

- **Evento o falla:** se determina que una empresa presentó la falla (muere) si no se tiene información antes del año 2017, es decir, si no hay registros para el último año se asume que la empresa tuvo un cierre y cesación de actividades, catalogándola como “muerta” y por consiguiente ha presentado la falla. En aquellos casos donde la empresa cesa actividades y reaparece tiempo después se establece como sí ha presentado la falla.
- **Tiempo de inicio:** corresponde al año en cual la empresa tiene su primer reporte de datos, entendiéndose como el “nacimiento” de la empresa.
- **Tiempo final:** se definió aquel año en donde ya no se tiene información en la base Revecⁱ.
- **Tiempo de sobrevida:** tiempo transcurrido entre el año de inicio y año final. Y corresponde a los días acumulados en que la empresa ha estado expuesta a la aparición de la falla.
- **Empresas censuradas:** aquellas empresas que llegan vivas al año 2017 y que no se puede determinar si mueren o no después de ese año.

Métodos

Con el análisis de sobrevivencia se pretende modelar una variable aleatoria T que resume el tiempo t en el cual se ha presentado la falla, mediante la función de sobrevivencia $S(t)$ se logra estimar la probabilidad de que un individuo sobreviva más allá del tiempo t .

$$S(t) = P(T > t)$$

Esta función posee las siguientes propiedades:

$$S(t) = \begin{cases} 1 & \text{para } t = 0 \\ 0 & \text{para } t = \infty \end{cases}$$

La probabilidad de sobrevivencia en el tiempo cero es igual a 1, pero esta tiende a decrecer hasta cero conforme el tiempo tiende a infinito.

Existen técnicas paramétricas y no paramétricas que facilitan el cálculo de las probabilidades de sobrevivencia, las cuales se dividen en dos grupos. Entre las primeras, las más utilizadas son la distribución Exponencial, la de Weibull y Lognormal, estas deben cumplir una serie de supuestos para ser aplicadas. En el segundo caso las técnicas más empleadas son Kaplan Meier, Logrank y regresión de Cox.

Para esta investigación se decidió aplicar el estimador de sobrevivencia de Kaplan Meier, dada su facilidad de aplicación e interpretación, además de ser la técnica de mayor uso y desarrollo en los softwares estadísticos disponibles como STATA, SPSS o R. Es recomendable utilizar una técnica no paramétrica antes de suponer que los datos siguen cierta distribución teórica, esto puede sentar las bases para aplicar técnicas de tipo paramétrico, posteriormente.

Dado que el único dato de tiempo es el año de registro, se decidió contabilizar el tiempo en días para una mayor facilidad de agregación posterior. Para esto se estableció el tiempo de inicio el día primero de enero del año, y el tiempo final el día 31 de diciembre del año respectivo. Los datos no permiten conocer el día o mes exacto en el cual se presenta la falla, aquí el supuesto es que la empresa al final del año ya había presentado la falla. La variable estado es de tipo dicotómica, el valor cero corresponde aquella situación en la cual la empresa llegó a final de año viva, y uno en caso contrario.

Para la construcción de los *clusters* económicos cantonales, se utilizó un algoritmo bietápico con las variables recodificadas para el periodo 2005 y 2017. Los softwares utilizados fueron SPSS 25 y R.

A continuación se detalla los pasos para la construcción de *clusters*:

- Las variables utilizadas en el *cluster* fueron:
 - Porcentaje de microempresas en el cantón
 - Porcentaje de empresas pequeñas en el cantón
 - Porcentaje de empresas medianas en el cantón

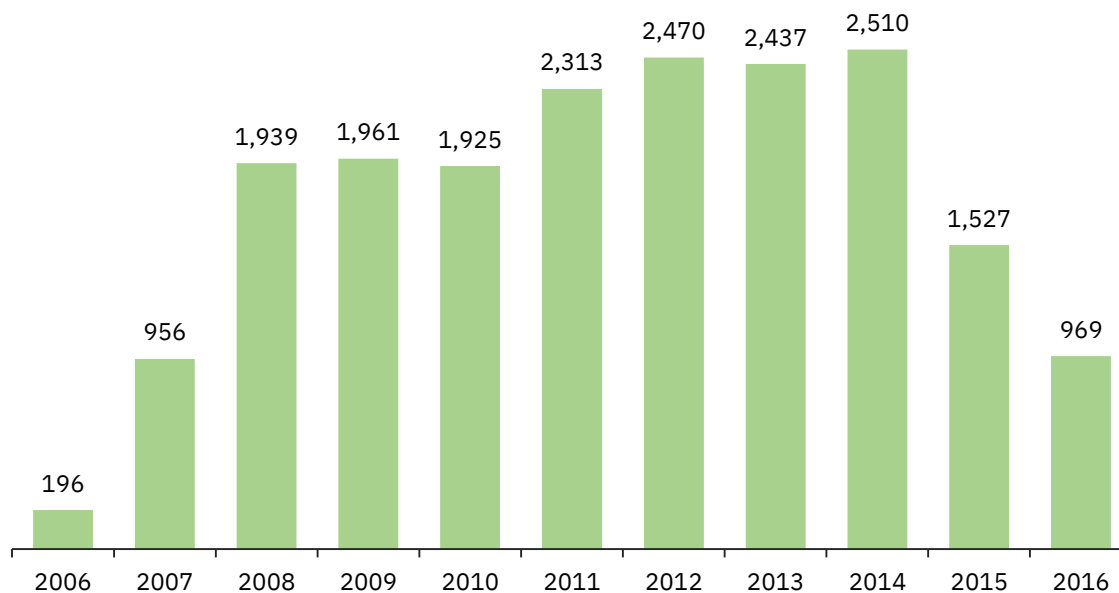
- Porcentaje de empresas grandes en el cantón
 - Suma del ingreso total por concepto de ventas que registraron las empresas en el cantón
 - Porcentaje de empresas extranjeras en el cantón
 - Porcentaje de empresas exportadoras en el cantón
-
- Todas las variables utilizadas fueron estandarizadas por año y cantón.
 - Las variables estandarizadas fueron recodificadas según su comportamiento respecto al promedio, de la siguiente forma:
 - 0 = cantones con un puntaje estándar inferior al promedio
 - 1= aquellos cantones que en cada variable específica valores por encima de cero

Resultados

Análisis de sobrevivencia del parque empresarial costarricense

Entre los años 2005 a 2017, alrededor de 19,203 empresas cesaron sus actividades, a un promedio anual de 1,746 empresas, siendo el intervalo más intenso entre 2011 a 2014 como se aprecia en el gráfico 1.

Gráfico 1
Número de empresas que cesaron actividades por año

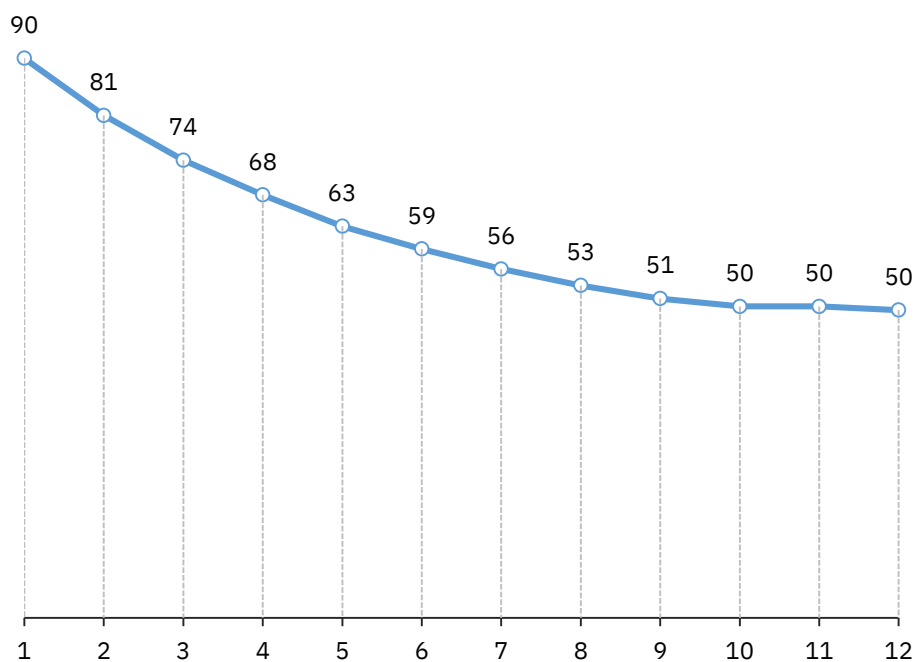


Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR.

Aunque una empresa no haya experimentado una falla (muerte), siempre está expuesta a sufrirla. La probabilidad de sobrevivir el primer año de vida es del 90%, llegar a los cinco años este indicador se reduce a 63%, mientras que sobrevivir al cabo de doce años la probabilidad de sobrevivencia es del 50% (gráfico 2).

Gráfico 2

Probabilidades promedio de sobrevivencia de las empresas costarricense, por año (porcentaje)

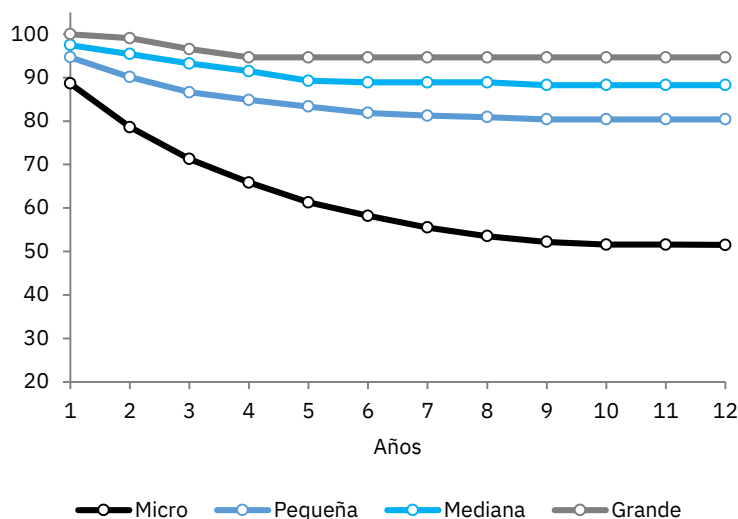


Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR.

Las expectativas de vida según el tamaño de la empresaⁱⁱ, deja en evidencia que las microempresas (1 a 10 trabajadores), tienen el peor panorama de sobrevivencia (gráfico 3). Alcanzar el segundo año de sobrevivencia la probabilidad cae al 79%, y para los cinco años este indicador se reduce a 61%. En cambio, para las empresas pequeñas, medianas y grandes, en cada tramo de tiempo de vida las probabilidades son superiores a 80%. En otras palabras, si en menos de diez años las microempresas no dan un salto a convertirse en pequeñas, la probabilidad de sobrevivir y crecer es muy baja. Estos resultados evidencian la importancia de que el país implemente políticas económicas que logren mejorar el crecimiento de las empresas, especialmente las más pequeñas, más allá de los esfuerzos que se realizan para aumentar el número de emprendimientos en el país. Esto es especialmente relevante porque el crecimiento de las empresas es un factor determinante de la generación de empleo (Morales, 2019).

Gráficos 3

Probabilidad de sobrevivencia de las empresas, según tamaño de la empresa (porcentajes)

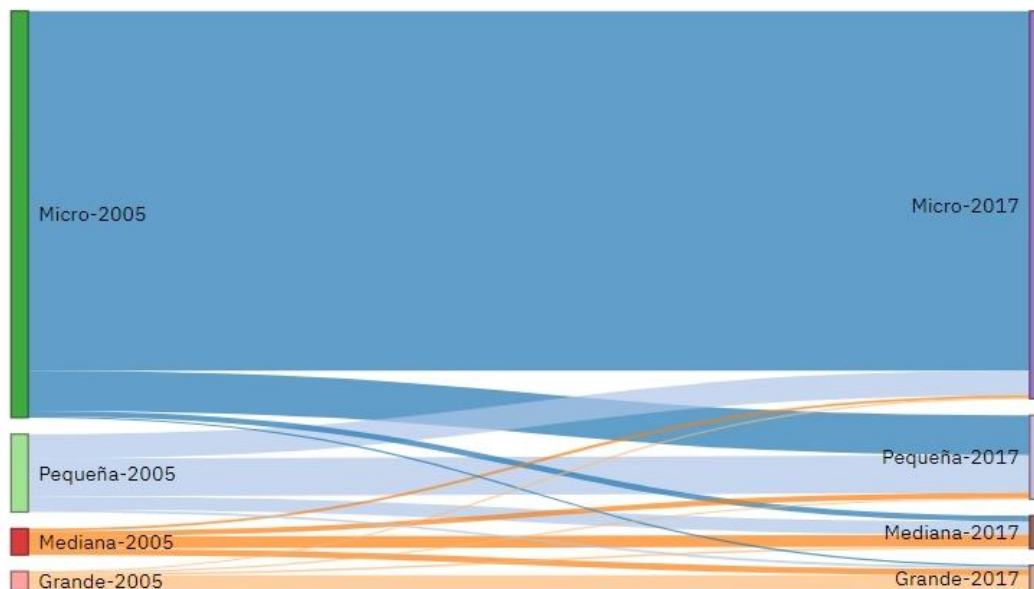


a/ El tamaño de la empresa se definió según la clasificación del MEIC, a partir del número de trabajadores reportados cada año, de la siguiente forma: micro entre 1 y 10, pequeña entre 11 y 35, mediana entre 36 y 100, y grande 101 o más.

Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR.

Las dificultades que tienen la mayoría de emprendimientos para crecer limita que el país pueda lograr reactivar la economía. En este estudio, se realizó una profundización de este tema a partir de un análisis de las trayectorias de las empresas que existían en 2005 y que sobrevivieron hasta 2017, a partir de un “panel puro” del Revec. En esta estimación se excluyen los negocios que no sobrevivieron y las nuevas empresas que surgieron durante el período de análisis. A partir de esta información, se elaboró lo que se conoce como “matriz de transición”, la cual da seguimiento al tamaño de las empresas al inicio y al final del periodo. El gráfico 4 muestra esa transición para un panel de 21.290 empresas, entre 2005 y 2017 (ver cuadro del anexo 1 con los valores absolutos de la matriz de transición). La conclusión más relevante es que la mayoría de los negocios tiene dificultades para crecer. Así, del total de microempresas existentes en 2005, el 88,5% de las que no murieron tenía el mismo tamaño doce años después. Respecto a las que eran pequeñas (entre 11 y 35 empleados) en 2005, un 31,5% se redujo a micro, un 48% se mantuvo y solo un 20% logró expandirse. Estos resultados confirman los hallazgos, antes mencionados, de Monge-González y Torres-Carballo (2015), lo cual refuerza la importancia de que Costa Rica implemente políticas que no solo se concentren en incrementar el número de emprendimientos, sino que también logren mejorar el crecimiento de las empresas.

Gráfico 4
Matriz de transición del tamaño^{a/} de las empresas costarricenses entre 2005 y 2017

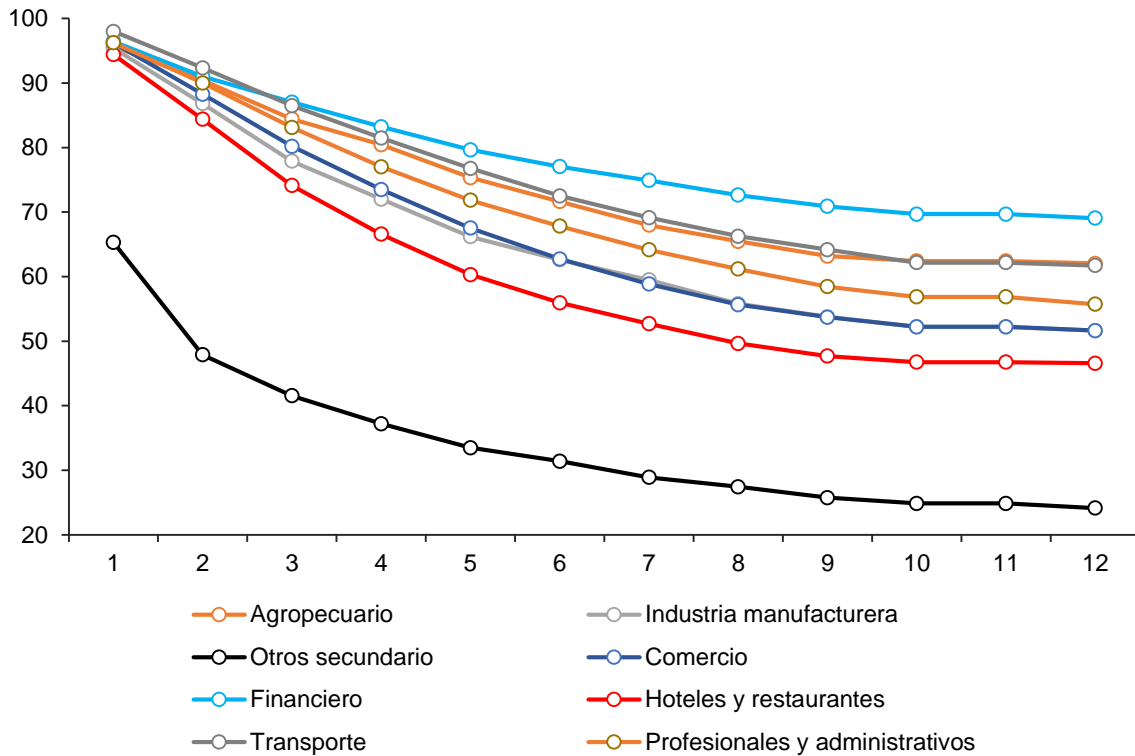


a/ La matriz se construyó a partir de un panel de 21.290 registradas entre 2005 y 2017. Se excluyeron los negocios que nacieron y murieron durante el período de estudio. El tamaño de la empresa se definió según la clasificación del MEIC, a partir del número de trabajadores reportados cada año, de la siguiente forma: micro entre 1 y 10, pequeña entre 11 y 35, mediana entre 36 y 100, y grande 101 o más.
 Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR.

El sector económico también es un determinante importante en las probabilidades de sobrevivida. En el caso particular de las empresas "otros secundario" (suministro de electricidad, gas, agua, evacuación de aguas y desechos, construcción, minas y canteras), sus probabilidades en todo el periodo y en cualquier tramo de vida son muy inferiores a cualquier otra actividad (gráfico 5). La probabilidad de sobrevivir el primer año es de 72,4% y al quinto año la sobrevivida es de 65%, y a los doce años este indicador es de menos de la mitad (31%%). El sector de hoteles y restaurantes tienen un mejor panorama, pero lejos de ser el óptimo, si bien presenta una probabilidad de sobrevivir el primer año de 94% al quinto año este indicador es de 60%. El resto de actividades promedian una sobrevivida de 78,2% al término del primer quinquenio, a los 10 años la probabilidad de vivir más de ese tiempo llega al 61,2%.

Gráficos 5

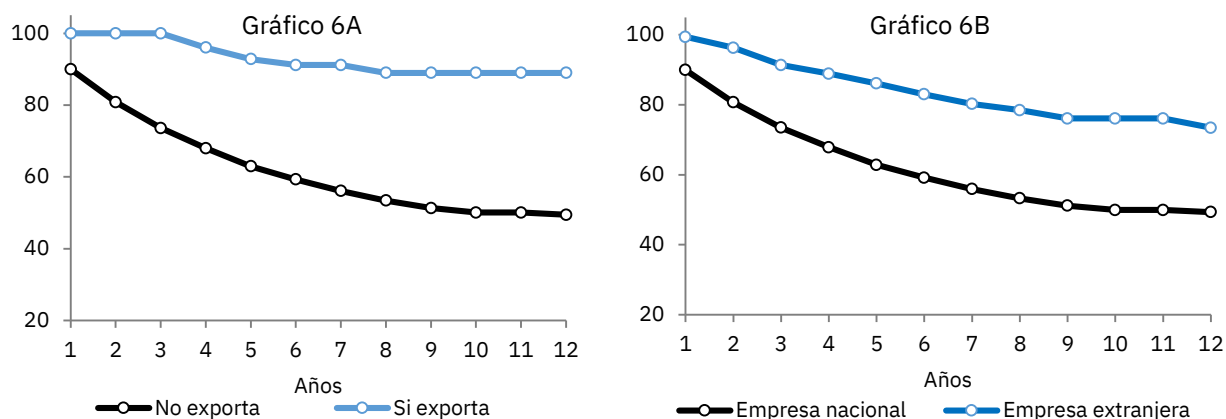
Probabilidad de sobrevivencia de las empresas, según sectores (porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR.

El vínculo de las empresas con el mercado externo también es un factor determinante de la sobrevivencia. Las empresas nacionales tienen una menor sobrevivencia en todo el periodo de análisis que las extranjeras, la probabilidad de sobrevivir diez años difiere en 26 puntos porcentuales (50% respecto a 76%, respectivamente). Por su parte, las empresas exportadoras tienen una probabilidad de sobrevivencia superior al 89% para todos los tramos de sobrevivencia, mientras que las que no exportan la probabilidad más baja es de 49%.

Gráficos 6
Probabilidad de sobrevivencia de las empresas, según condición con el mercado externo (porcentajes)



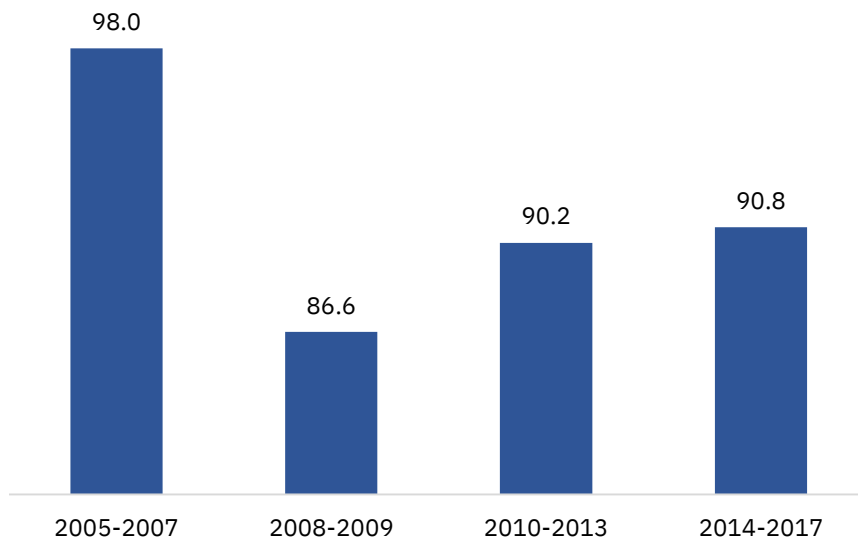
Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR.

Evolución de la sobrevivencia empresarial según periodos económicos

Un factor determinante en la sobrevivencia empresarial es el crecimiento de la economía. En periodos de alto dinamismo económico, las empresas podrían tener mayor crecimiento en las ventas, lo contrario podría suceder en épocas de crisis o de bajos niveles en la confianza y las expectativas empresariales. En este estudio, los autores realizan una profundización en el análisis de sobrevivencia considerando cuatro periodos: a) 2005-2007 pre crisis, ii) 2008-2009 crisis, iii) 2010-2013 recuperación de la crisis, y iv) 2014-2017 desaceleración. Es importante mencionar que dado que los periodos establecidos son cortos, solo se puede realizar una estimación de las probabilidades de sobrevivencia para una cantidad limitada de años.

El gráfico 7 muestra la probabilidad de sobrevivir el primer año de vida para los periodos establecidos. Entre el 2005 y 2007, la probabilidad de sobrevivir el primer año era de 98%, durante la crisis este indicador cae más de 10 puntos porcentuales, y para los periodos posteriores se recupera un promedio de 90%. Estos resultados evidencian como la crisis económica afectó el desempeño de las empresas, y que aunque las expectativas de sobrevivir mejoran posterior a la crisis, no alcanzan los niveles experimentados entre el 2005-2007. Este análisis deberá ser profundizado en próximos estudios, dado que como se presentó al inicio, factores como el tamaño de las empresas, la condición de exportación, y el sector en que se desempeña el negocio son determinantes, y también podrían haber cambiado de forma significativa entre periodos.

Gráfico 7
Probabilidades de sobrevivencia por periodo

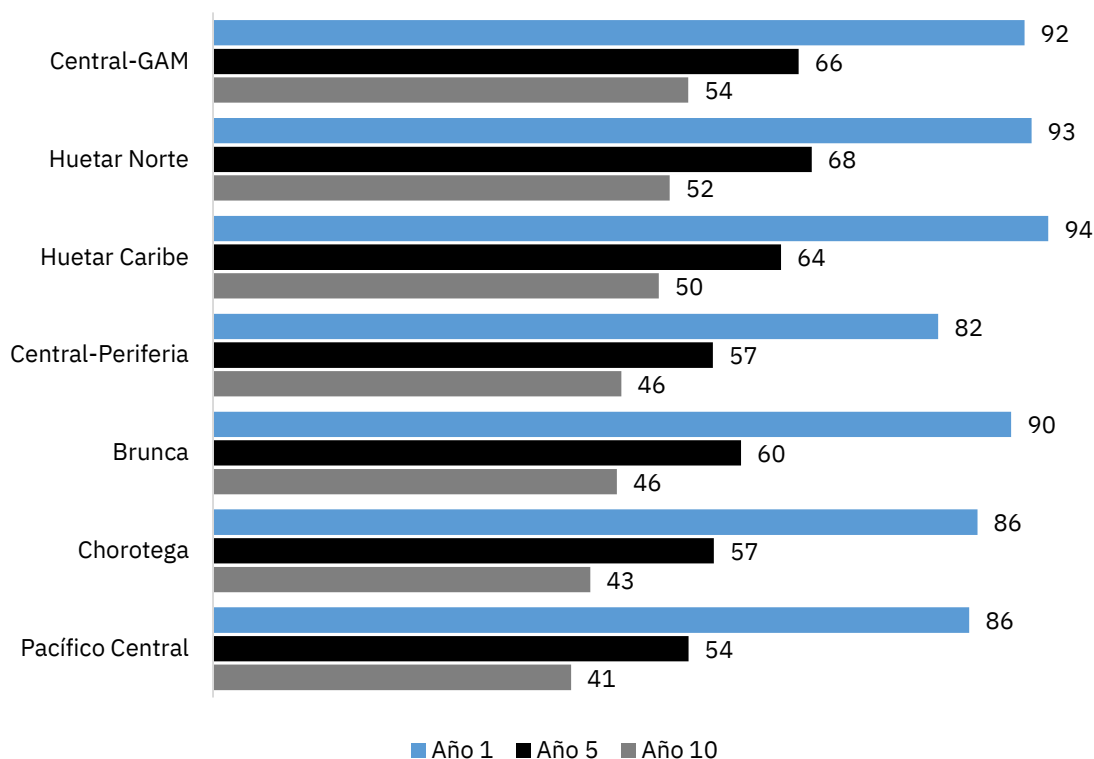


Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR.

Brechas regionales en la sobrevivencia empresarial

De acuerdo a Jiménez Fontana y Segura Carmona (2019), la estructura productiva costarricense difiere significativamente entre regiones. Por lo anterior, es fundamental incorporar la dimensión territorial en el análisis de sobrevivencia. Llama la atención que tanto la Central-GAM como la Huetar Norte, a lo largo del periodo de observación presentan las probabilidades de sobrevivencia más altas, en estas dos regiones, las empresas tienen en promedio una probabilidad de sobrevivir el primer año de operación de 92% y 93% respectivamente, y a los diez años este indicador se reduce a 52% y 54% (gráfico 8). Respecto al resto de regiones, sucede lo contrario, dado que la probabilidad de sobrevivir a los cinco años es inferior a 66%. En estas zonas las empresas podrían estar enfrentando condiciones más adversas para desarrollarse. Las diferencias entre los distintos territorios podrían ser un reflejo de las brechas regionales en el acceso a servicios, la plataforma institucional, la tecnología y la calidad de la infraestructura, asuntos sobre los que conviene profundizar en el futuro.

Gráfico 8
Probabilidades de sobrevida, según regiones (porcentajes)

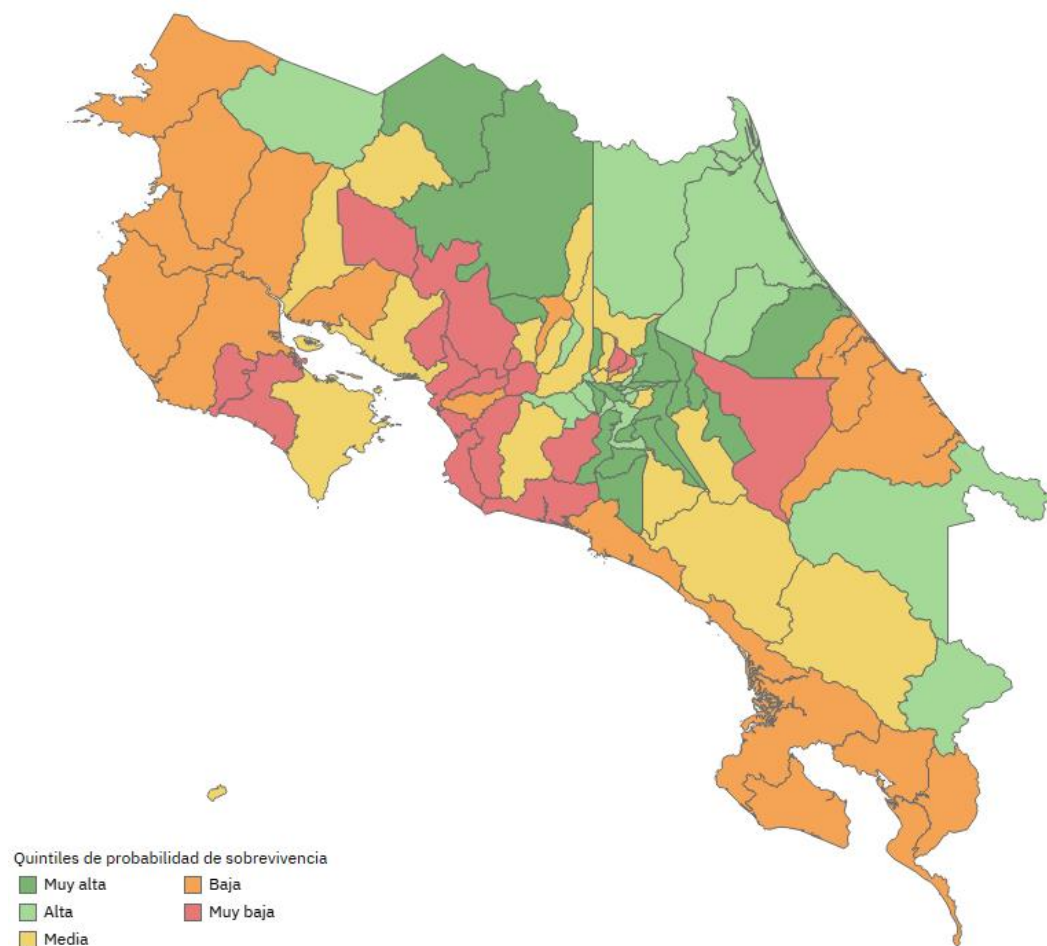


Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR.

Los resultados expuestos anteriormente evidencian las diferencias en las probabilidades de sobrevida entre grandes regiones; sin embargo, también existen brechas dentro de las regiones. A partir del tamaño de las probabilidades de sobrevida de cada uno de los cantones, se clasificaron estas unidades territoriales en cinco grupos de igual tamaño (quintiles): muy bajo, bajo, medio, alto, y muy alto. El mapa 1 evidencia que dentro de las regiones existen cantones con diferencias importantes en la sobrevivencia empresarial. A partir de este análisis se pueden agrupar las regiones en tres tipos. El primero se compone de las regiones de Chorotega, Pacífico Central, y Brunca, en las cuales la mayoría de cantones tiene bajas probabilidades de sobrevivencia. El segundo tipo se componen de la Central-GAM, Huetar Caribe y Central-Periferia, que tienen una importante heterogeneidad a nivel cantonal: coexisten cantones con muy alta probabilidad de sobrevivencia y otros de bajas expectativas de vida. Finalmente, destaca la región Huetar Norte con un comportamiento cantonal homogéneo y de alta sobrevida.

Mapa 1

Costa Rica: probabilidad de sobrevivencia al quinto año de vida^{a/}, según cantón



a/ La sobrevivencia al quinto año de vida por cantón oscila en un rango de 26% a 81%. Los cantones se dividieron en cinco grupos según la sobrevivencia, de la siguiente forma: 54,7% o menos, 54,9%-58,97%, 59,03%-63,94%, 64,83%-67,59% y 67,72% o más.

Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR.

Conclusiones

El análisis presentado en esta investigación revela importantes disparidades en la probabilidad de sobrevivencia en el parque empresarial de Costa Rica. Las empresas más pequeñas, no exportadoras y nacionales tienen niveles de sobrevivencia más bajos que sus contrapartes. Además, las regiones Pacífico Central y Chorotega tienen las expectativas de vida más desfavorables.

A partir de un “panel puro” de empresas se identifica la dificultad que tienen las empresas para crecer. Un 88% de las microempresas que estaban vivas al 2005 y que se mantuvieron vivas al 2017, siguieron siendo microempresas. Esta dificultad de

crecimiento del tamaño de las empresas podría explicar porque el país tiene tantas dificultades para crecer, reactivar la economía, y generar mayores oportunidades de empleo. Es importante considerar que los nuevos puestos de trabajo en su mayoría son el resultado del crecimiento de las empresas. Si las empresas no crecen, difícilmente se generará más empleo.

Este estudio evidenció que las dificultades para hacer negocios no afectan en la misma forma a todas las empresas en el país. En este contexto, la apuesta económica del centrada en la atracción de inversión extranjera y el impulso a las exportaciones requiere el complemento de una política de fomento para los sectores tradicionales, especialmente los ubicados fuera del área metropolitana, con el fin de revertir las crecientes brechas territoriales y de productividad que debilitan la economía.

Bibliografía

- Alfaro Ureña, A. et al. 2019. " The Effects of Joining Multinational Supply Chains: New Evidence from Firm-to-Firm Linkages". En: <https://manelici-vasquez.github.io/coauthored/Effects_of_Joining_MNC_Supply_Chains_body.pdf>.
- Cleves, M., Gould, W., G. Gutierrez, R., & V. Marchenko, Y. (2010). *An Introduction to Survival Analysis* (Tercera ed.). Texas: STATA Press.
- Jenkins, S. P. (2005). *Survival Analysis*. Colchester, UK: Aún no publicado.
- Jiménez Fontana, P. y Segura, R. 2019. *Estructura productiva regional en Costa Rica*. Ponencia preparada para el *Informe Estado de la Nación 2019*. San José: PEN.
- Morales, N. 2019. *Balance de la Equidad e Integración Social del Informe Estado de la Nación 2019*. San José: PEN.
- Monge González, R. y Torres Carballo, F. 2015. "La dinámica de la iniciativa empresarial en Costa Rica ¿Cuáles empresas crecen más y cuáles generan más fuentes de empleo?", en *Investiga.TEC* 23.

Anexo

Cuadro 1

Transición del panel puro de empresas según su tamaño (número de empresas)

		2017				Total
		Micro	Pequeña	Mediana	Grande	
2005	Micro	14 461	1 606	233	47	16 347
	Pequeña	987	1 515	532	97	3 131
	Mediana	104	217	481	255	1 057
	Grande	36	34	82	603	755
	Total	15 588	3 372	1 328	1 002	21 290

Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR.

ⁱ Como la REVEC solo tiene años absolutos se estableció para efectos analíticos que el inicio del año es el 1 de enero y fin del año el 31 de diciembre.

ⁱⁱ Se definió según la clasificación MEIC, a partir del número de trabajadores.