



DETERMINANTES DE LA TASA DE SUPERVIVENCIA DE LAS EMPRESAS
FORMALES EN LOS DEPARTAMENTOS DE COLOMBIA

Determinants of the Survival Rate of Formal Companies in the Departments of
Colombia

AUTORES:
JOSÉ MIGUEL ARIAS MEJÍA
SAMUEL GARCÍA ALZATE

Trabajo de grado

ASESORES:
MERY PATRICIA TAMAYO PLATA
JUAN CAMILO CHAPARRO CARDONA

UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE FINANZAS, ECONOMÍA Y GOBIERNO
ECONOMÍA
MEDELLÍN
2023

RESUMEN

La situación empresarial en Colombia presenta dificultades debido a carencias en productividad, tecnología y arreglos institucionales que limitan la supervivencia de las empresas y el crecimiento económico. Se busca identificar variables que influyen en la supervivencia empresarial a nivel departamental y analizar cómo factores institucionales, sociales y económicos afectan este fenómeno. A partir de datos del Registro Único de Empresarial y Social (RUES) de la Confederación Colombiana de Cámaras de Comercio y del Índice Departamental de Competitividad del Consejo Privado de Competitividad, se aplican métodos estadísticos, como el estimador de Kaplan-Meier y regresiones con efectos fijos departamentales, para examinar la influencia de diferentes variables en la tasa departamental de supervivencia empresarial, diferenciando por sectores económicos y tamaños de empresa. Se encuentra que las tasas de supervivencia empresarial en Colombia descienden de 66,1% en el primer año a 29,5% en el sexto año, pero que existen brechas significativas entre las tasas departamentales. La influencia de diversos indicadores y factores institucionales, de infraestructura y capital humano, del entorno de los negocios y del sistema financiero sobre las tasas departamentales de supervivencia empresarial es diferente según el tamaño y sector de las empresas. Mediante políticas públicas que impacten estos factores, es posible influenciar las tasas de supervivencia empresarial. No obstante, se plantea que ciertas políticas públicas dirigidas a resolver algunos problemas económicos y sociales podrían afectar negativamente de forma colateral la tasa de supervivencia empresarial, sin que esto tenga repercusiones negativas sobre el desarrollo económico, ya que esta tasa puede presentar caídas en medio de procesos de destrucción creativa.

ABSTRACT

The business situation in Colombia faces challenges due to deficiencies in productivity, technology, and institutional arrangements that limit the survival and economic growth of companies. This study aims to identify variables influencing business survival at the departmental level and analyze how institutional, social, and economic factors affect this phenomenon. Using data from the Unique Business and Social Registry (RUES) of the Colombian Chambers of Commerce Confederation and the Departmental Competitiveness Index of the Private Council of Competitiveness, statistical methods such as the Kaplan-Meier estimator and regressions with departmental fixed effects are applied to examine the influence of different variables on the departmental rate of business survival, distinguishing by economic sectors and company sizes. It is found that business survival rates in Colombia decrease from 66.1% in the first year to 29.5% in the sixth year, but there are significant disparities between departmental rates. The influence of various indicators and institutional, infrastructure, and human capital factors, as well as the business environment and the financial system on departmental rates of business survival, varies according to the size and sector of the companies. Through public policies that impact these factors, it is possible to influence business survival rates. However, it is suggested that certain public policies aimed at addressing economic and social issues may negatively affect business survival rates as a collateral effect, without this having negative repercussions on economic development, since this rate may experience declines in the midst of processes of creative destruction.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. MARCO TEÓRICO	5
3. DATOS Y METODOLOGÍA	9
3.1. Fuentes de datos.....	9
3.2. Estimación de la TDSE por Kaplan-Meier	11
3.3. Selección de variables independientes y análisis de panel de datos con efectos fijos	13
4. RESULTADOS	15
5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	22
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25
ANEXO A. RESUMEN DE ESTADÍSTICAS DE INDICADORES DEL IDC.....	29

1. INTRODUCCIÓN

Colombia es un país de contrastes, tanto en términos sociales, como económicos y culturales. A pesar de contar con gran abundancia de factores productivos recursos humanos y naturales, esto no se traduce en un alto valor agregado y generación de riqueza, tal y como afirman Arzuza, Gómez y Martínez (2006). Esto puede atribuirse a carencias en productividad, tecnología, arreglos institucionales y actividad empresarial. Como expresa Mora Mamanche (2002), históricamente, Colombia se ha visto afectado por arreglos institucionales que limitan la acumulación de capital por parte de los empresarios, sin mencionar que cuenta con pocos o nulos incentivos económicos que promuevan o faciliten la creación de proyectos productivos independientes.

Esta realidad se ve reflejada en el ciclo de vida de las empresas colombianas. En el informe de dinámica de creación de empresas en Colombia de Confecámaras (2022) se describió la creación de 310.731 unidades productivas (entre personas naturales y jurídicas) en 2022, con un crecimiento del 1% frente al periodo previo, y siendo el 99,6% de ellas categorizadas como microempresas por su tamaño. Sin embargo, en el periodo entre 2015 y 2020, por cada 5,35 empresas registradas en Cámara de Comercio en Colombia, se cerró una empresa, según información de esta entidad. Confecámaras (2023) también halló que, de las empresas creadas en Colombia en 2017, solo una tercera parte continuaban activas en 2022. Aunque esto indica que la supervivencia empresarial en Colombia es baja, la mayor parte de la literatura académica sobre creación de empresas en Colombia se centra en problemas como la productividad o la decisión de emprender.

Este panorama contrasta con la relación estudiada por Gómez, Martínez y Arzuza (2006) entre el desarrollo económico, la generación de nuevas empresas, y las características o condiciones institucionales en materia de regulación. Según esta, la creación de empresas está directamente relacionada con las condiciones económicas, políticas, tributarias y sociales propias de cada territorio. Este impacto se da a través de los motivos por los cuales se toma la decisión de emprender. Veciana-Vergés (1999) distingue que el emprendimiento puede surgir en respuesta a los incentivos del entorno mediante oportunidades identificadas o por necesidades que requieren satisfacerse. El emprendimiento por necesidad se relaciona con mayor informalidad, cuyos efectos sobre el desarrollo económico son menores que aquellos del emprendimiento por oportunidad, y, en el caso colombiano, generan mayores dificultades a la hora de hacer mediciones sobre las características del emprendimiento, puesto que carecen de los registros mercantiles e información financiera de los que gozan las empresas formales.

En economías como la colombiana, el emprendimiento por necesidad puede ser el predominante. Según la encuesta del *Global Entrepreneurship Monitor* en los años 2022 y 2023, la principal razón que motivó a los creadores de nuevas empresas en Colombia en los últimos tres años fue la necesidad de buscar una fuente de

ingresos debido a la escasez de vacantes de trabajo, razón que fue seleccionada por el 86,6% de los encuestados (Zacharakis, Reynolds, y Bygrave, 2023). La mayor parte de estas empresas son microempresas o incluso empresas unipersonales.

Sin embargo, Colombia es un país con grandes impedimentos, tanto en términos de creación como de preservación de empresas. El país se sitúa en el puesto 67 en el informe *Doing Business* del Banco Mundial de 2020, y es la economía con la tasa de impuesto a la renta corporativa más alta en la OCDE. Es por esta razón que Franco Ángel y Urbano Pulido (2010) afirman que alrededor de la mitad de las empresas fracasan en los primeros cinco años de vida, reflejando a su vez una alta tasa de mortalidad que desincentiva a la innovación, especialmente del emprendimiento por oportunidad.

Por esta razón, se han visto afectadas las iniciativas de creación de empresa en el país. Como expresan Gómez y Steiner (2015), “La estructura tributaria en Colombia se ha recargado históricamente mucho más en las empresas que en las personas naturales, lo que ha significado una alta carga tributaria para las firmas y una reducción considerable de la competitividad internacional de las industrias ubicadas en el país”. De hecho, en el informe *Doing Business* del Banco Mundial se estima una alta tasa efectiva de impuestos, correspondiente al 71,2% de los beneficios de las empresas, entre los cuales apenas el 33% se debe al impuesto de renta corporativo, reflejando así la complejidad del sistema tributario colombiano.

Adicionalmente, el *Global Entrepreneurship Monitor* encontró también que los indicadores del entorno empresarial más relacionados con la política pública han presentado deterioros recientes, que limitan aún más las posibilidades de crear y mantener activa una empresa en Colombia (Zacharakis, Reynolds y Bygrave, 2023). Así mismo, se han encontrado altos niveles de informalidad empresarial que dificultan su crecimiento (Pitre-Redondo, Hernández-Palma y Sierra-Parodi, 2020).

Por otro lado, en medio de una coyuntura nacional e internacional compleja, con tasas de inflación más altas que las de las décadas recientes, un estancamiento del comercio internacional, un producto potencial más bajo, y proyectos de reformas que alteran significativamente el mercado laboral colombiano; la creación y la supervivencia de empresas se convierten en variables estratégicas para el crecimiento económico. Sin embargo, el panorama para las empresas jóvenes en Colombia no es alentador si se consideran las cifras de supervivencia, la naturaleza del emprendimiento en el país, la alta carga tributaria, entre otros factores. Una situación desfavorable para estas empresas puede no solo limitar el crecimiento sino también perjudicar el empleo y aumentar las brechas y tensiones sociales existentes.

El presente trabajo busca hacer un aporte a la literatura sobre supervivencia empresarial en Colombia, identificando las variables clave que influyen sobre las tasas departamentales de supervivencia empresarial (TDSE), e incluyendo características institucionales, sociales y económicas de los departamentos

colombianos. Para esto, se revisa la literatura académica para encontrar los modelos teóricos y la evidencia empírica acerca de los determinantes de la supervivencia de las empresas y del impacto de la creación y perdurabilidad de empresas en el crecimiento y desarrollo económico. A partir de datos de los registros en cámara de comercio de las empresas colombianas y mediante el uso de un método no paramétrico, se estima la TDSE. Finalmente, mediante un análisis econométrico de un panel de datos con efectos fijos, se relacionan las características departamentales con la TDSE.

La literatura existente reconoce que el entorno en que se lleva a cabo la actividad económica de una empresa es un factor determinante de su desempeño, en cuestiones como su productividad, crecimiento y supervivencia. Sin embargo, la mayoría de los estudios realizados para encontrar determinantes de la supervivencia empresarial miden el impacto de variables intrínsecas de la empresa o del empresario, y no variables del entorno. En este trabajo, se busca medir si las brechas en instituciones, factores de producción y entorno para los negocios explican, al menos en parte, las diferencias en supervivencia empresarial entre regiones de un mismo país. Para esto, en la siguiente sección, se hace la revisión de la literatura acerca de supervivencia empresarial y su estudio en la Economía. Posteriormente, se presenta la fuente de datos utilizada y la metodología del trabajo. Más adelante, se muestran los resultados del ejercicio, y finalmente, se discuten las implicaciones de estos resultados.

2. MARCO TEÓRICO

La literatura sobre supervivencia de empresas se ha enfocado tradicionalmente en el análisis del impacto de las variables intrínsecas de las empresas o de las condiciones macroeconómicas e institucionales sobre la supervivencia. Gran parte de esta literatura se concentra en países desarrollados o en economías emergentes no latinoamericanas, tal como lo documentan Zuluaga Arango, Useche Rincón y Rojas Berrío (2023). Estos autores también encuentran que buena parte de estos trabajos se fundamentan en la teoría de la destrucción creativa de Joseph Schumpeter y la teoría del emprendimiento y la competencia de Israel Kirzner. Vale la pena agregar que la relevancia del tema para el crecimiento y el desarrollo económico se ha sustentado también en los aportes de la escuela neoinstitucionalista de Douglass North (Acs, Desai y Hessels, 2008).

El interés de la ciencia económica por el emprendimiento precede la reciente popularización del término en otros ámbitos. Al plantear la hipótesis de la destrucción creativa, Schumpeter (1942) propició un cambio de paradigma en esta disciplina, pasando de una concepción del crecimiento económico como la producción de una cantidad cada vez mayor de unos bienes estáticos, a otra concepción en la que el crecimiento también puede resultar de la producción de nuevos bienes a partir de diferentes combinaciones de insumos (Sobel y Clemens, 2020), concepción que se

asocia a la generación y puesta en el mercado de nuevas ideas, que es en lo que consiste el emprendimiento.

Diamond (2020) destaca que desde esta visión schumpeteriana se han planteado argumentos diversos, unos favorables a las empresas grandes y consolidadas como fuente de la innovación, y otros resaltando la importancia de las empresas pequeñas y emergentes como los principales causantes de la destrucción creativa. Los desarrollos teóricos posteriores, y también la evidencia empírica disponible, sugieren que más que las empresas en si mismas, son determinadas características de ellas las que pueden potenciar o restringir el desarrollo en una economía. Acs, Desai y Hessels (2008) resaltan como factor relevante la naturaleza o motivación del emprendimiento, que se refiere a si la creación de empresas se debe a la detección de oportunidades de negocio, o a la necesidad de ejecutar alguna actividad económica ante la falta de oportunidades de empleo.

Sin embargo, este abordaje del tema no es completo. Para el caso latinoamericano, Puentes, González Espitia y Cervilla (2019) critican el enfoque en la motivación del emprendimiento, resaltando que los factores institucionales de la región explican dinámicas propias que favorecen el crecimiento de las empresas que se iniciaron por necesidad de sus fundadores. También se ha considerado importante contemplar la decisión de crear empresa como una elección racional y endógena frente a factores del entorno social, de la política y de la cultura. Esta visión ha sido desarrollada por Zacharakis, Reynolds y Bygrave (1999) y Acs, Desai y Klapper (2008) entre otros autores, y ha llevado a poner la mirada sobre factores como el capital humano, el acceso al mercado financiero, la infraestructura, las instituciones, la regulación y el aspecto tributario.

No obstante, la creación de empresas puede ser insuficiente como explicación del desarrollo económico debido a que la actividad empresarial es un acto de toma de riesgos que pueden materializarse en la desaparición de la propia empresa, sin llegar a producir beneficios para el crecimiento de la producción y el desarrollo. Para Cantillon (1730), el empresario se caracteriza por enfrentarse a precios de venta inciertos tras comprar bienes a precios conocidos. Tal incertidumbre implica el riesgo de que la empresa no sobreviva, por lo que, en un análisis de la dinámica de las empresas en la economía, la supervivencia de las empresas cobra relevancia como variable a considerar.

La revisión de la literatura de Zuluaga Arango, Useche Rincón y Rojas Berrío (2023) encuentra algunas áreas en las que los estudios actuales han centrado su atención como explicaciones de la supervivencia empresarial, en las que se documentan tanto factores intrínsecos de la empresa como condiciones económicas más generales del entorno en el que la empresa se desempeña. Sin embargo, la mayoría de las publicaciones realizadas hasta el momento, en especial en el contexto colombiano, recurren a factores intrínsecos de la empresa o del empresario para

explicar la supervivencia, como es el caso de Morales Gualdrón y Pineda Zapata (2015).

En el campo de la Organización Industrial, se destacan algunos autores que han trabajado extensamente la supervivencia de la firma. El artículo seminal de Audretsch (1991) encontró algunas variables del entorno industrial que determinaban la supervivencia de las empresas, como la intensidad en capital y las economías de escala (que la afectaban negativamente) y la concentración del mercado (que la favorecía). La innovación del sector también se asoció con la supervivencia de las empresas (Audretsch, 1995). Posteriormente, Audretsch y Mahmood (1995) incorporaron al modelo variables intrínsecas de la empresa y adoptaron un enfoque de tasa de riesgo para la variable dependiente, encontrando que las condiciones individuales de las firmas también eran relevantes para explicar su supervivencia.

Acs, Armington y Zhang (2007) aporta a la literatura un enfoque regional, encontrando que las diferencias regionales en capital humano afectan la tasa de supervivencia de las empresas, pero el efecto se reduce en periodos de crisis económica. Huggins, Prokop y Thompson (2017) ampliaron estos hallazgos al encontrar que la ubicación, el capital humano y la motivación de crecimiento del empresario explicaban la tasa de supervivencia de forma significativa.

Las diferencias regionales también se han vinculado con la supervivencia empresarial a través de la diversidad en el origen de las poblaciones (Backman y Kohlhasse, 2020), la fortaleza institucional (Che, Lu y Tao, 2017), los subsidios a las empresas (Mao y Xu, 2018), la urbanización, la diversidad en sectores económicos de las empresas (Renski, 2010), y la aglomeración de empresas del mismo sector en la región (Ebert, Brenner y Brixy, 2018).

Sin embargo, no toda la investigación empírica se ha conducido con este enfoque, pues otros trabajos utilizan funciones de riesgo para analizar el impacto de factores individuales de la empresa o del empresario, o analizan cambios de políticas a través del tiempo, siendo pioneros en esto Mata y Portugal (1994). Zhang (2020) analizó el papel de las condiciones crediticias, Aw y Song (2013) encontraron efectos de la experiencia en exportaciones, pero no así de la inversión en innovación y desarrollo; Guariglia, Spaliara y Tsoukas (2016) encontraron un efecto negativo del monto de los intereses pagados por las empresas, condicionado al ciclo económico. En cuanto a los efectos de la innovación, Ugur y Vivarelli (2021) señalan que la evidencia es mixta debido a que esta variable se ha definido de formas muy heterogéneas en los distintos trabajos que se han realizado.

Aunque Colombia se ha incluido dentro de las muestras de algunos estudios de carácter internacional, es poca la literatura centrada específicamente en este país, destacándose la publicación de Morales Gualdrón y Pineda Zapata (2015), que buscó factores específicos del emprendedor que explicaran la supervivencia de la empresa en el Oriente Antioqueño mediante entrevistas estructuradas. Por otra parte, la

literatura existente ha encontrado determinantes de aspectos correlacionados con la supervivencia, como lo es la productividad y la innovación.

Entre los determinantes de la innovación en el caso colombiano, Echavarría, Arbeláez y Rosales (2006) destacan el tamaño y crecimiento de las plantas, la relación capital-trabajo, y los niveles de deuda. Firms con mayor tamaño, crecimiento o inversión (mayor relación capital-trabajo) presentan mayores niveles de innovación, mientras que la relación entre la deuda y la innovación es inversa. Estos autores resaltan el efecto positivo que las reformas de apertura económica de comienzos de la década de 1990 tuvieron sobre la productividad de las empresas colombianas, efecto que se evidencia al tener en cuenta en las mediciones de la productividad total de los factores las relaciones de endogeneidad entre la productividad y el uso del capital físico.

En una línea similar, otros autores han documentado que las reformas de la apertura económica llevaron a un cambio en los determinantes de la productividad empresarial en Colombia. Para Fielier, Eslava y Yi Xu (2018), al exponer las firmas colombianas a insumos de mayor calidad provenientes del extranjero, y a competidores extranjeros que producen bienes y servicios de mayor calidad, la apertura aceleró la necesidad de las firmas colombianas de aumentar su productividad y calidad. Buena parte de este efecto se debió a la entrada y salida de empresas. En efecto, estos autores encontraron que la salida de empresas se daba en aquellas con menor eficiencia y demanda por sus productos. Debe destacarse que, a través de esta salida y entrada de empresas, también documentada por Eslava, et al. (2004), muy relacionada con la hipótesis de destrucción creativa, puede afectarse la supervivencia empresarial, sin que eso necesariamente tenga repercusiones sobre el empleo o la productividad en el largo plazo. Existe evidencia de que la salida de empresas, especialmente de empresas jóvenes, no necesariamente afecta el empleo y la productividad en los Estados Unidos (Decker, et al., 2014). No obstante, también debe considerarse que este hallazgo no tiene por qué traducirse de forma automática en Colombia, una economía en desarrollo con un mercado laboral menos flexible y más informal.

Todo esto llama la atención sobre que, más allá del indicador puntual de supervivencia empresarial, es necesario considerar en el análisis las razones por las que este indicador presenta cambios. A partir de estas razones, se puede identificar si una economía está viviendo procesos de destrucción creativa que impulsen el desarrollo en un mayor plazo, o si está viviendo traumatismos que afectan la actividad empresarial en su conjunto.

3. DATOS Y METODOLOGÍA

3.1. Fuentes de datos

Las dos principales fuentes de datos son la Confederación Colombiana de Cámaras de Comercio (Confecámaras) y el Consejo Privado de Competitividad (CPC). Confecámaras es una red que integra a las cámaras de comercio de distintas ciudades de Colombia y articula su interlocución con el Estado. El CPC es una organización fundada por empresas y universidades para la promoción de la competitividad, innovación y productividad en escenarios académicos, empresariales y gubernamentales, a través de la discusión pública, ejerciendo representación del sector privado en escenarios de interlocución con el gobierno nacional.

La primera base de datos consultada fue el Registro Único Empresarial y Social (RUES), de Confecámaras. Esta base de datos, aunque no es de acceso público en su totalidad, puede ser consultada para propósitos académicos contactando a la entidad, sin costo alguno. Los datos recopilados del RUES abarcan múltiples cohortes de empresas matriculadas por primera vez ante las cámaras de comercio entre los años 2016 y 2022. Además de la fecha de creación de las empresas, se dispone de un registro detallado de las empresas que continuaron renovando su matrícula en los mismos años. Esto proporciona información sobre la continuidad operativa de las empresas a lo largo de los años, sin embargo, es posible que algunas empresas suspendan sus renovaciones de matrícula y continúen operando de manera informal. Por tal motivo, las estimaciones de supervivencia empresarial hechas a partir del RUES deben interpretarse como un límite inferior de las verdaderas tasas de supervivencia empresarial.

Se accedió a siete conjuntos de datos anuales del RUES que contienen los *stocks* de empresas matriculadas por primera vez o renovadas en cada año entre 2016 y 2022, que fueron suministrados por Confecámaras. En estos, se registran 11.174.406 observaciones correspondientes a 2.143.273 empresas anonimizadas. De estas, son de interés 1.245.420 empresas registradas por primera vez entre 2016 y 2019, por lo que las otras empresas son excluidas de la muestra. Se documenta su organización jurídica, sector y actividad económica, tamaño, número de empleados, ubicación por departamento y municipio y fecha de matrícula o renovación.

La caracterización de las empresas de la muestra se resume en la Tabla 1. En esta base de datos, por organización jurídica, el 77% de las empresas son personas naturales y el 23% son personas jurídicas. Se tiene presencia de empresas de todos los sectores económicos, siendo la mayoría de estas (83%) empresas del sector terciario, mientras que el sector secundario es el 15% y el primario el 6,5% de la muestra. Las empresas de la muestra son, casi universalmente, microempresas (99,35% del total). En cuanto a su ubicación por departamentos, aquellos con mayor representación en la muestra son Bogotá (22,4%), Antioquia (12,3%), Valle del Cauca

(8,65%), Cundinamarca (6,2%), Atlántico (5%) y Santander (5%). Según su año de primer registro, las empresas están distribuidas casi en partes iguales.

Tabla 1. Características de la muestra de empresas del RUES

	n	%		n	%
Organización Jurídica			Huila	31,564	2.53
Persona natural	958,210	76.94	La Guajira	13,595	1.09
Persona jurídica	287,210	23.06	Magdalena	28,417	2.28
Tamaño			Meta	38,762	3.11
Microempresa	1,237,309	99.35	Nariño	28,795	2.31
Pequeña	6,966	0.56	Norte de Santander	44,712	3.59
Mediana	902	0.07	Putumayo	8,828	0.71
Grande	243	0.02	Quindío	18,665	1.50
Departamento			Risaralda	28,762	2.31
Amazonas	1,737	0.14	San Andrés y Providencia	2,577	0.21
Antioquia	153,089	12.29	Santander	62,540	5.02
Arauca	7,447	0.60	Sucre	13,541	1.09
Atlántico	62,634	5.03	Tolima	36,668	2.94
Bogotá, D.C.	279,323	22.43	Valle del Cauca	107,725	8.65
Bolívar	38,343	3.08	Vaupés	416	0.03
Boyacá	39,093	3.14	Vichada	1,567	0.13
Caldas	22,755	1.83	Sector		
Caquetá	10,150	0.81	Primario	80,939	6.50
Casanare	14,923	1.20	Terciario	1,036,487	83.22
Cauca	20,519	1.65	Secundario	182,635	14.66
Cesar	23,006	1.85	Año de matrícula		
Chocó	7,257	0.58	2016	280,374	22.51
Córdoba	16,643	1.34	2017	315,812	25.36
Cundinamarca	77,721	6.24	2018	320,779	25.76
Guainía	1,012	0.08	2019	328,455	26.37
Guaviare	2,634	0.21	Total	1,245,420	100.00

La segunda base de datos consultada son los indicadores utilizados para el cálculo del IDC, que el CPC realiza en conjunto con la Universidad del Rosario. Estos indicadores están disponibles desde 2013, y proceden originalmente de distintas fuentes académicas y oficiales. Estos datos incluyen los indicadores originales, los indicadores normalizados y las posiciones en el *ranking* por departamentos para cada una de las variables. La base de datos se encuentra dividida en dos, debido a cambios metodológicos en algunas de las variables que se llevaron a cabo en el año 2018. Es decir, se presenta una tabla para los datos entre 2013 y 2018, y otra para el periodo que va de 2019 a 2022. Como unidades de observación se tienen los 32 departamentos de Colombia y el Distrito Capital en un panel de datos balanceado en el que se aprecia la evolución de 94 variables hasta 2018, y 108 variables desde entonces.

Entre los indicadores del IDC se encuentra la Tasa de Registro Empresarial (que consiste en la diferencia entre el número de sociedades nacientes y canceladas por cada 100.000 habitantes) calculada por Confecámaras. Por su semejanza con la variable endógena del presente trabajo, se excluye esta variable. Las demás variables miden temas institucionales, jurídicos, de infraestructura, del sistema financiero, del

ecosistema innovador, del capital humano, entre otros aspectos que pueden influir sobre la competitividad empresarial y la supervivencia de las firmas. Para algunas de estas, se encontró que existen inconsistencias en su definición o medición asociadas al cambio metodológico ocurrido entre 2018 y 2019. Otras variables tienen múltiples datos omitidos, cuya imputación no resulta confiable puesto que presentan gran variación y carecen de una tendencia definida. Un tercer grupo de variables fueron invariantes en el tiempo durante el periodo de interés del estudio. Por estos motivos, dichas variables se excluyen, dando como resultado un total de 58 indicadores, cuyos valores se normalizan y estandarizan para usarlos como posibles variables independientes en el modelo econométrico. Estos 58 indicadores se explican detalladamente en el Anexo A.

3.2. Estimación de la TDSE por Kaplan-Meier

La estimación de Kaplan-Meier es un método no paramétrico para identificar el tiempo medio hasta la ocurrencia de un evento y la probabilidad de ocurrencia del evento en el tiempo para una muestra de observaciones, que pueden corresponder a individuos, empresas, ciudades, u otros tipos de unidades de observación. Se caracteriza principalmente por permitir la estimación a pesar de la pérdida de información de algunos de los elementos de la muestra debido a censura (Kaplan y Meier, 1958). Este método se ha utilizado ampliamente en la epidemiología médica para entender la supervivencia de individuos ante distintos diagnósticos y tratamientos (D'Arrigo et al., 2021).

El uso del estimador de Kaplan-Meier para el cálculo de la supervivencia empresarial se puede explicar matemáticamente siguiendo a Sánchez Moreno (2021). Para una muestra de n empresas, el tiempo de supervivencia es una variable aleatoria $T > 0$. Para estas empresas se observa su supervivencia en los tiempos t_j , donde $j = 1, 2, \dots, r$ son los tiempos en los que puede ocurrir el evento (cese de la renovación del registro). En cada uno de estos tiempos hay un número de empresas que estaban registradas hasta el inicio del periodo, r_j , de manera que su tiempo de supervivencia es mayor al periodo en curso ($T > t_{j-1}$) y otro número de empresas que no renuevan el registro en el periodo, d_j , presumiblemente, debido al cese de su actividad formal. El método de Kaplan-Meier estima la probabilidad acumulada de supervivencia en el periodo t_j , que tiene en cuenta la probabilidad de supervivencia en periodos anteriores:

$$P(T > t_j) = P(T > t_{j-1}) * P(T > t_j | T > t_{j-1})$$

La probabilidad de supervivencia, siguiendo el estimador de Kaplan-Meier, se puede definir en función del número de empresas que han llegado al periodo en curso registradas, y el número de empresas que dejan de registrarse en el mismo periodo. Aquellas empresas cuyo seguimiento se pierde entre el periodo t_{j-1} y el periodo t_j no son tenidas en cuenta en la estimación de la probabilidad, debido a que no hacen

parte de r_j , por lo que el estimador es apropiado en casos de censura. Así, la probabilidad de supervivencia es:

$$P(T > t_j) = \frac{r_j - d_j}{r_j}$$

Usando la información obtenida del RUES para empresas nacidas entre los años 2016 y 2019, y sus renovaciones de registro en años posteriores, se obtuvieron los estimadores de Kaplan-Meier para determinar las TDSE de los departamentos de Colombia, a uno, dos, tres, cuatro, cinco y seis años. Para esto, se construyeron a partir de los datos, variables categóricas dicotómicas de supervivencia, que indican si una empresa registrada en un año anterior continúa en el registro en el año actual. Es decir, para una empresa matriculada por primera vez en el periodo t , la variable categórica de supervivencia en el periodo $t + i$ tomará el valor de 1 si la empresa renovó su registro en el periodo $t + i$, y 0 de lo contrario. En ocasiones, hay empresas que no renovaron su registro en periodos intermedios, pero sí lo hicieron en un periodo posterior. En estos casos, se considera que la empresa sobrevivía en los periodos intermedios, siempre y cuando no pasen tres o más periodos intermedios sin renovación del registro, de conformidad con los procedimientos actualmente realizados por Confecámaras y utilizados para la estimación de supervivencia empresarial en Confecámaras (2023).

Una característica de la muestra del RUES es que tiene censura. La censura se define como la pérdida de información por conclusión del periodo de observación sin que ocurra el evento de interés (en este caso, la ausencia de renovación del registro de la empresa). Esto ocurre en los datos del RUES cuando la empresa sobrevive hasta el final del periodo de observación (2022), debido a que no existen aún datos posteriores. El estimador de Kaplan-Meier es una medición apropiada para estos casos, ya que, en la estimación de la supervivencia en cada periodo, se excluyen del denominador aquellas observaciones para las que se perdió el seguimiento en ese periodo. Una limitación de los datos del RUES es que, debido a que la renovación de registro se hace de manera anual, el análisis se ve restringido a estos intervalos de tiempo y se impide el estudio de comportamientos empresariales a intervalos más cortos, como meses o días.

Los estimadores de Kaplan-Meier se pueden representar gráficamente a través de la curva de Kaplan-Meier, que tiene forma de escalera descendente, en la cual se presenta en el eje X el tiempo de seguimiento como una variable discreta, y en el eje Y el número de observaciones (empresas) para las que, en cada periodo, no ha ocurrido todavía el evento de interés.

A partir del método de Kaplan-Meier aplicado a la muestra total, se encuentra el tiempo mediano de supervivencia de una empresa en Colombia tras su matrícula y las probabilidades de supervivencia en los seis años posteriores a su registro inicial. Usando distintas submuestras, se trazan curvas de Kaplan-Meier adicionales

para identificar otros determinantes importantes de la supervivencia empresarial. Mediante el uso de curvas de Kaplan-Meier departamentales se busca verificar si, en efecto, las TDSE son diferentes entre sí, lo cual justificaría la pertinencia del presente trabajo.

3.3. Selección de variables independientes y análisis de panel de datos con efectos fijos

Una vez obtenidas las TDSE, se realizó un cruzamiento a los datos del RUES con los indicadores departamentales del IDC. Dicho proceso permitió la construcción de un panel de datos donde para las combinaciones de departamento y año de matrícula se identificaban la supervivencia empresarial medida según la TDSE, y los 59 indicadores extraídos del IDC, estandarizados. La estandarización se aplicó con el objetivo de permitir mayor comparabilidad entre los impactos de los indicadores a través de los estimadores, puesto que, de este modo, todos los estimadores mostrarán el impacto sobre la variable dependiente de un cambio de una desviación estándar en el regresor, eliminando cualquier posible sesgo en su interpretación proveniente de las diferencias en las escalas de las variables.

Asimismo, debido al desequilibrio en las cantidades de empresas de distintos tamaños incluidas en la muestra (causada por la predominancia de las microempresas en la economía colombiana), se decidió separar la muestra en tres submuestras, para ejecutar en ellas regresiones diferentes y evitar sesgos hacia las microempresas. Así, se tienen modelos diferentes para las microempresas, empresas pequeñas, y otras empresas (que agrupa las empresas medianas y grandes). De igual manera, se decidió hacer modelos por separado para los tres grandes sectores de la economía: primario, secundario y terciario. En cada uno de estos modelos, la TDSE que se toma como variable endógena es la tasa departamental de supervivencia de las empresas del tamaño o sector económico analizado, y no la TDSE de todas las empresas.

Para incorporar a los modelos la presencia de heterogeneidad en características inobservables e invariantes en el tiempo de los departamentos, se utilizó el método de variables binarias para efectos fijos departamentales. Un método semejante se aplicó también para la inclusión de efectos fijos por año, de tal forma que se capturen los cambios en la supervivencia empresarial a lo largo del tiempo y que son transversales a los departamentos. A pesar de que estas adiciones a los modelos brindan ventajas, también pueden elevar significativamente la multicolinealidad de las variables dependientes. De acuerdo con Wooldridge (2010), las variables independientes pueden estar correlacionadas con los efectos fijos, sin que ello sea un impedimento para la validez del modelo.

Al aplicar efectos fijos por año, surgió una cuestión adicional. Debido al marcado efecto que la pandemia de COVID-19 tuvo sobre la supervivencia empresarial en Colombia (Figura 2), al tener en cuenta datos de 2020, los efectos fijos

por año explicaban la mayor parte de la variación de la variable independiente y dificultaban el reconocimiento del impacto de cualquier otra variable. Por este motivo, se tomó la decisión de limitar el enfoque del estudio a la supervivencia temprana de las empresas, tomando como variable endógena la TDSE a un año exclusivamente, y limitando la muestra a las cohortes de 2016, 2017 y 2018 (con lo que se mantienen en la muestra 916.965 empresas).

Debido a la gran cantidad de potenciales variables independientes contenidas en los datos del IDC, se definieron criterios para su inclusión en los modelos. Por las diferentes naturalezas de las empresas según su tamaño y sector económico, se consideró de antemano que las variables que fueran significativas en un modelo no necesariamente lo serían en los otros. Considerando esto, se hizo un análisis de la correlación entre los 59 indicadores del IDC, que, en conjunto con el criterio de los autores a la luz de la revisión de la literatura, contribuyó a identificar posibles regresores para cada uno de los modelos.

Otro aporte para la selección de las variables independientes provino de la ejecución de múltiples regresiones lineales por Mínimos Cuadrados Ordinarios o Mínimos Cuadrados Generalizados en los casos en los que el primer método presentara problemas de heterocedasticidad o correlación serial según las pruebas de Breusch-Pagan y Durbin-Watson. En cada una de estas regresiones se añadían como regresores un solo indicador del IDC, junto con los efectos fijos departamentales y de año. Aquellos indicadores que resultaran estadísticamente significativos y que no elevaran mucho la multicolinealidad se consideraron como potenciales regresores. A pesar de que, como ya se mencionó, la multicolinealidad entre los efectos fijos y otros regresores es tolerable, en el desarrollo del estudio se evidenció que tal multicolinealidad generaba problemas de consistencia en los estimadores y, en ocasiones, hacía que sus valores no fueran significativos mientras que los parámetros de bondad de ajuste del modelo eran altos. A criterio de los autores, los indicadores fueron considerados como potenciales regresores sólo si su GVIF era menor que 100 y su valor-p era menor que 0,1. Se tomó este último umbral en vez del tradicional de 0,05 debido a que en un entorno de alta colinealidad se pueden ampliar los intervalos de confianza y reducirse la significancia de variables que son verdaderamente importantes.

Un tercer criterio de apoyo en la selección de los regresores fue el de técnicas de selección paso a paso (*forward selection* y *backward elimination*), que frecuentemente se usan en algoritmos predictivos de *machine learning*. A pesar de que el propósito de el presente trabajo no es predictivo, estas técnicas proveen una manera rápida de encontrar indicios de variables con impactos significativos sobre la variable dependiente, por lo que son valiosas si son usadas de manera cautelosa y en conjunto con los demás criterios.

Al seleccionar los regresores y ejecutar los modelos se encontraron casos en los que la prueba de Breusch-Pagan sugirió la presencia de heteroscedasticidad al

rechazar su hipótesis nula. Para tales casos se utilizó el método de Mínimos Cuadrados Generalizados en vez del de Mínimos Cuadrados Ordinarios.

Los modelos estimados, entonces, tienen la siguiente estructura:

$$TDSE1y_{it} = \beta_0 + a_i + a_t + \beta_1 x_{it1} + \beta_2 x_{it2} + \dots + \beta_k x_{itk} + \mu_{it}$$

Donde la variable dependiente, $TDSE1y_{it}$, es la TDSE a un año para las empresas del departamento i matriculadas en el año t , β_0 es el intercepto, a_i son los efectos fijos departamentales (Bogotá se toma como la categoría excluida de las variables binarias), a_t son los efectos fijos del año (2016 se excluye de las variables binarias), y los términos $\beta_j x_{itj}$ hacen referencia al coeficiente y al valor en el departamento i y el año t de los indicadores del IDC estandarizados que fueron seleccionados a través de la revisión de literatura, matrices de correlación, regresiones lineales con efectos fijos y un solo indicador, y algoritmos de selección paso a paso. El término μ_{it} hace referencia a errores ruido blanco no correlacionados con los indicadores del IDC ni con los efectos fijos, los cuales son exógenos.

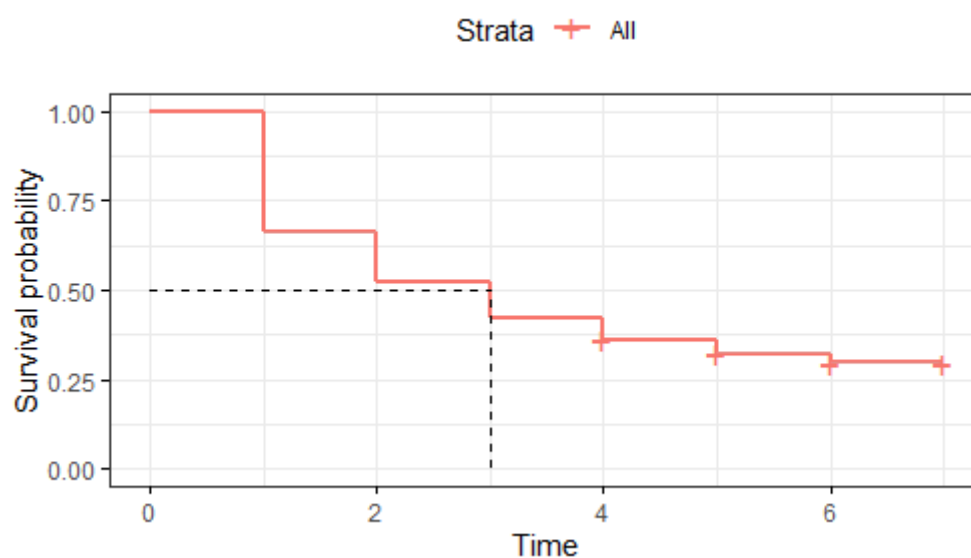
Finalmente, debido al interés que suscitan variables asociadas al desarrollo institucional colombiano, como la autonomía fiscal, eficiencia de la justicia y productividad de los jueces, se realizaron regresiones adicionales incorporando estas variables a las ya establecidas en cada modelo, para indagar si estas variables tenían impactos significativos y mejoraban el poder explicativo del modelo en cuestión.

4. RESULTADOS

La curva de Kaplan-Meier para toda la muestra ilustra que el tiempo mediano de supervivencia de una empresa en Colombia tras su matrícula es de 3 años. La probabilidad de supervivencia tras el primer año es del 66,1%, y va descendiendo al 52,3%, 42%, 36,1%, 32,2% y 29,5% en los siguientes años, como se ilustra en la Figura 1.

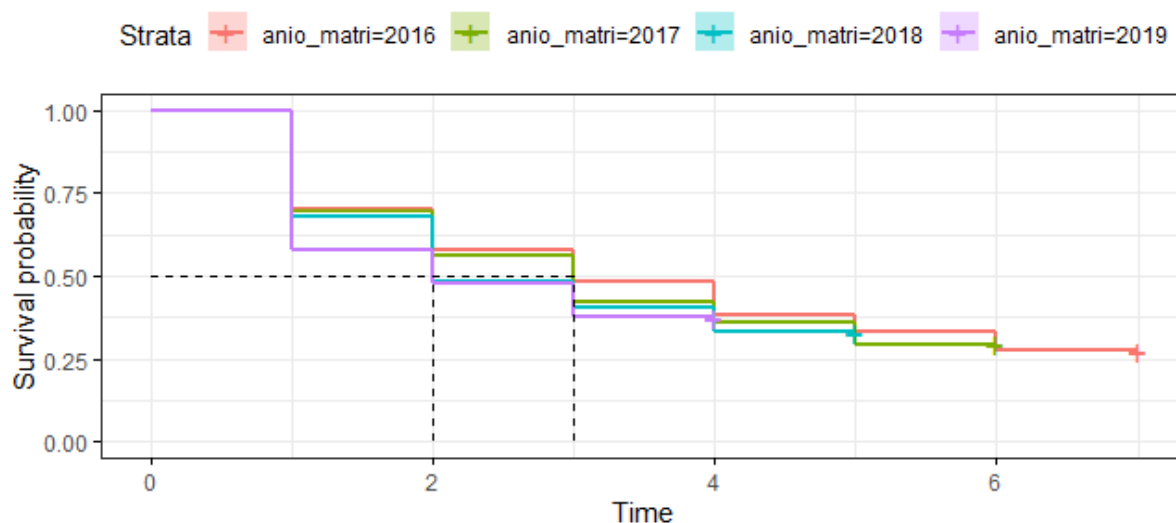
Al trazar curvas de Kaplan-Meier para distintas submuestras se encuentran efectos del año de matrícula y los departamentos de origen de las empresas. En la Figura 2 se ilustran las curvas de Kaplan-Meier según el año de matrícula de las empresas, donde se aprecia notablemente el efecto negativo de la pandemia por COVID-19 en la supervivencia empresarial. Así, para las empresas nacidas en 2019 se presenta una caída abrupta en su supervivencia en el primer año, mientras que para las nacidas en 2018 la caída abrupta se da en el segundo año, y así sucesivamente. La Tabla 2 evidencia que también existen diferentes tasas de supervivencia empresarial para los departamentos de Colombia, cifras que se aprovechan para la construcción de la variable endógena en el presente trabajo (las TDSE).

Figura 1. Curva de Kaplan-Meier para toda la muestra.



Elaboración propia.

Figura 2. Curvas de Kaplan-Meier por años de primer registro.



Elaboración propia.

Se estimaron seis modelos lineales distintos para las microempresas, empresas pequeñas, empresas medianas y grandes, empresas del sector primario, empresas del sector secundario, y empresas del sector terciario. 18 de los 59 indicadores del IDC resultaron ser significativos al 5% en al menos uno de los modelos. La Tabla 3 resume los principales hallazgos de los tres modelos orientados al tamaño de las empresas.

Tabla 2. Estimadores de Kaplan-Meier para la TDSE

	survival (std.err)					
	1 year	2 years	3 years	4 years	5 years	6 years
AMAZONAS	0.627 (0.0116)	0.496 (0.012)	0.397 (0.0117)	0.344 (0.0114)	0.297 (0.0113)	0.26 (0.0118)
ANTIOQUIA	0.678 (0.0012)	0.539 (0.0013)	0.438 (0.0013)	0.382 (0.0012)	0.346 (0.0013)	0.32 (0.0013)
ARAUCA	0.659 (0.0055)	0.51 (0.0058)	0.397 (0.0057)	0.337 (0.0055)	0.298 (0.0055)	0.269 (0.0057)
ATLANTICO	0.621 (0.0019)	0.491 (0.002)	0.392 (0.002)	0.327 (0.0019)	0.285 (0.0019)	0.251 (0.0019)
BOGOTA	0.697 (0.0009)	0.57 (0.0009)	0.462 (0.0009)	0.401 (0.0009)	0.358 (0.0009)	0.329 (0.001)
BOLIVAR	0.605 (0.0025)	0.455 (0.0025)	0.356 (0.0024)	0.299 (0.0023)	0.256 (0.0023)	0.225 (0.0024)
BOYACA	0.646 (0.0024)	0.506 (0.0025)	0.41 (0.0025)	0.355 (0.0024)	0.32 (0.0024)	0.297 (0.0025)
CALDAS	0.657 (0.0032)	0.502 (0.0033)	0.401 (0.0033)	0.348 (0.0032)	0.317 (0.0032)	0.297 (0.0033)
CAQUETA	0.637 (0.0048)	0.494 (0.005)	0.386 (0.0048)	0.327 (0.0047)	0.286 (0.0046)	0.264 (0.0048)
CASANARE	0.649 (0.0039)	0.499 (0.0041)	0.396 (0.004)	0.339 (0.0039)	0.299 (0.0039)	0.275 (0.004)
CAUCA	0.655 (0.0033)	0.515 (0.0035)	0.41 (0.0034)	0.341 (0.0033)	0.3 (0.0033)	0.277 (0.0034)
CESAR	0.584 (0.0033)	0.453 (0.0033)	0.355 (0.0032)	0.299 (0.003)	0.261 (0.003)	0.235 (0.0031)
CHOCO	0.601 (0.0058)	0.451 (0.0058)	0.359 (0.0056)	0.309 (0.0054)	0.266 (0.0054)	0.241 (0.0055)
CORDOBA	0.651 (0.0037)	0.508 (0.0039)	0.395 (0.0038)	0.336 (0.0037)	0.296 (0.0036)	0.266 (0.0038)
CUNDINAMARCA	0.679 (0.0017)	0.55 (0.0018)	0.444 (0.0018)	0.385 (0.0018)	0.344 (0.0018)	0.32 (0.0018)
GUAINIA	0.638 (0.0151)	0.491 (0.0157)	0.394 (0.0154)	0.329 (0.0148)	0.302 (0.0147)	0.272 (0.0151)
GUAVIARE	0.646 (0.0093)	0.515 (0.0097)	0.407 (0.0096)	0.354 (0.0093)	0.313 (0.0094)	0.282 (0.0097)
HUILA	0.639 (0.0027)	0.488 (0.0028)	0.383 (0.0027)	0.326 (0.0026)	0.291 (0.0026)	0.265 (0.0027)
LA GUAJIRA	0.525 (0.0043)	0.399 (0.0042)	0.308 (0.004)	0.263 (0.0038)	0.232 (0.0037)	0.205 (0.0039)
MAGDALENA	0.577 (0.0029)	0.435 (0.0029)	0.339 (0.0028)	0.282 (0.0027)	0.242 (0.0026)	0.219 (0.0027)
META	0.623 (0.0025)	0.485 (0.0025)	0.387 (0.0025)	0.331 (0.0024)	0.296 (0.0024)	0.27 (0.0025)
N. DE SANTANDER	0.627 (0.0023)	0.5 (0.0024)	0.407 (0.0023)	0.354 (0.0023)	0.318 (0.0023)	0.288 (0.0024)
NARIÑO	0.663 (0.0028)	0.524 (0.0029)	0.425 (0.0029)	0.366 (0.0028)	0.329 (0.0028)	0.301 (0.0029)
PUTUMAYO	0.697 (0.0049)	0.547 (0.0053)	0.441 (0.0053)	0.378 (0.0052)	0.337 (0.0052)	0.308 (0.0053)
QUINDIO	0.618 (0.0036)	0.47 (0.0037)	0.365 (0.0035)	0.312 (0.0034)	0.274 (0.0034)	0.251 (0.0034)
RISARALDA	0.652 (0.0028)	0.495 (0.003)	0.392 (0.0029)	0.337 (0.0028)	0.302 (0.0028)	0.275 (0.0029)
SAN ANDRES	0.732 (0.0087)	0.619 (0.0096)	0.538 (0.0098)	0.472 (0.0098)	0.432 (0.01)	0.408 (0.0103)
SANTANDER	0.709 (0.0018)	0.556 (0.002)	0.451 (0.002)	0.393 (0.002)	0.359 (0.002)	0.337 (0.002)
SUCRE	0.638 (0.0041)	0.486 (0.0043)	0.35 (0.0041)	0.294 (0.0039)	0.261 (0.0039)	0.239 (0.004)
TOLIMA	0.628 (0.0025)	0.481 (0.0026)	0.377 (0.0025)	0.321 (0.0024)	0.285 (0.0024)	0.263 (0.0025)
VALLE DEL CAUCA	0.668 (0.0014)	0.53 (0.0015)	0.425 (0.0015)	0.364 (0.0015)	0.324 (0.0015)	0.294 (0.0015)
VAUPES	0.623 (0.0238)	0.498 (0.0245)	0.413 (0.0241)	0.358 (0.0235)	0.303 (0.0234)	0.283 (0.0239)
VICHADA	0.638 (0.0121)	0.498 (0.0126)	0.4 (0.0124)	0.326 (0.0118)	0.28 (0.0118)	0.257 (0.012)

Los tres modelos se caracterizan por tener alta bondad de ajuste, evidenciada en los valores del R cuadrado y el R cuadrado ajustado. Existe una diferencia notable entre estos dos indicadores, que se explica porque el segundo penaliza la incorporación de variables poco explicativas al modelo, lo cual a su vez puede ocurrir por la gran cantidad de categorías departamentales agregadas. Los modelos de microempresas y empresas medianas y grandes requirieron ajustarse mediante Mínimos Cuadrados Generalizados, debido a la detección de heteroscedasticidad en las pruebas de Breusch-Pagan. En ningún modelo se detectó correlación serial mediante la prueba de Durbin-Watson.

Entre las variables institucionales cuyos efectos resultaron significativos se encontraron la capacidad local de recaudo para el caso de las empresas pequeñas, con un coeficiente positivo, la tasa de extorsión, que afectó negativamente la supervivencia de las empresas medianas y grandes, y la eficiencia de los métodos de resolución de conflictos, con un efecto positivo sobre la supervivencia de las empresas pequeñas. No se encontró ningún efecto significativo de las variables institucionales en las microempresas.

Tabla 3. Resultados de regresiones para empresas según tamaño.

	Variable dependiente: survivor1		
	Microempresas	Pequeñas	Medianas y Grandes
	MCG (1)	MCO (2)	MCG (3)
Efectos Fijos Departamento	Sí	Sí	Sí
Efectos Fijos Año	Sí	Sí	No
INS-2		0.113** (0.035)	
INS-6			-0.306*** (0.077)
INS-9		0.048*** (0.013)	
INF-4	-0.020* (0.009)		
INF-7		0.045* (0.018)	
EDU-5	0.033*** (0.008)		
EDU-9			0.201** (0.070)
LAB-3	-0.038 (0.020)	-0.296** (0.087)	
FIN-1		0.100* (0.042)	
FIN-2	0.020* (0.008)		
TAM-1			8.293*** (2.134)
Observaciones	126	126	90
R ² (MCO)	0.8625	0.8533	0.7646
R ² ajustado (MCO)	0.7753	0.7474	0.5639

Nota:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Las variables de infraestructura que fueron significativas son la red vial primaria por cada 100.000 habitantes, para el caso de las microempresas (con signo negativo), y la red vial a cargo del departamento (con signo positivo para las empresas pequeñas). En cuanto a variables sociales, la deserción escolar impactó positivamente la supervivencia empresarial de las microempresas, mientras que la inversión en calidad de la educación básica y media tuvo un efecto positivo sobre las empresas medianas y grandes. También tuvieron efectos positivos la cobertura de establecimientos financieros sobre las empresas pequeñas, el índice de bancarización sobre las microempresas y el tamaño del mercado interno sobre las medianas y grandes. El único indicador que tuvo un efecto significativo sobre

empresas de diversos tamaños fue la formalidad laboral, que afectó, con signo negativo, la supervivencia de las empresas pequeñas y las microempresas.

Se destaca que los efectos fijos de año no resultaron significativos para las empresas pequeñas, medianas o grandes. De hecho, los algoritmos de selección paso a paso recomendaron no incluir dichos efectos fijos en la regresión de las empresas medianas y grandes, motivo por el cual finalmente no se incluyeron. Tales efectos fijos solo fueron significativos para las microempresas, en especial en el año 2018, en el que impactaron con un estimador negativo y significativo. Estos resultados de los efectos fijos anuales también se encontraron al ejecutar los modelos para la explicación de la supervivencia empresarial en empresas de distintos sectores económicos, los cuales se ilustran en la Tabla 4.

En estas regresiones, existieron más variables independientes significativas en común. El efecto negativo de la red vial primaria por cada 100.000 habitantes afectó a los sectores secundario y terciario, sectores que también tuvieron un efecto positivo de la deserción escolar. Mientras tanto, hubo un efecto positivo de la participación de medianas y grandes empresas en la economía departamental sobre la supervivencia en los sectores primario y secundario, aunque el estimador solo fue estadísticamente significativo para el sector primario. La diversificación de la canasta exportadora impactó negativamente al sector primario (aunque dicho efecto no fue estadísticamente significativo) y positiva, y significativamente al sector terciario.

Otras variables que resultaron significativas fueron la tasa de homicidios, con un impacto negativo sobre las empresas del sector primario (siendo esta la única variable institucional que afectó significativamente un sector de la economía en específico), la cobertura neta en preescolar, con un impacto negativo sobre el sector secundario, la densidad empresarial, con un impacto positivo sobre el sector primario, la formalidad laboral, con un impacto negativo sobre el secundario, la brecha de participación entre hombres y mujeres en el mercado laboral, con un impacto también negativo sobre el sector primario, la cobertura en establecimientos financieros, con un impacto positivo sobre el secundario, el índice de bancarización, que afectó positivamente al sector terciario, y el tamaño del mercado externo, cuyo efecto fue negativo y sobre el sector primario.

Los tres modelos sectoriales gozaron de alto ajuste, aunque también tuvieron brechas importantes entre los valores del R cuadrado y R cuadrado ajustado. Los modelos de los sectores secundario y terciario requirieron la utilización de Mínimos Cuadrados Generalizados ante la presencia de heteroscedasticidad. De nuevo, ningún modelo mostró correlación serial.

Tabla 4. Resultados de regresiones para empresas según sector económico.

	Variable dependiente: survivor1		
	Primario	Secundario	Terciario
	MCO (1)	MCG (2)	MCG (3)
Efectos Fijos Departamento	Sí	Sí	Sí
Efectos Fijos Año	Sí	Sí	Sí
INS-4	-0.010*** (0.026)		
INF-3	-0.018 (0.055)		
INF-4		-0.045*** (0.014)	-0.024** (0.009)
EDU-1		-0.049* (0.021)	
EDU-5		0.032*** (0.011)	0.035*** (0.008)
NEG-2	0.015*** (0.031)		
NEG-3	0.115*** (0.031)	0.026 (0.142)	
LAB-3		-0.079** (0.028)	
LAB-4		-0.019 (0.010)	
LAB-5	-0.120** (0.040)		
FIN-1		0.048*** (0.015)	
FIN-2			0.023* (0.009)
TAM-2	-0.110* (0.050)		
SOF-2	-0.047 (0.024)		0.014* (0.007)
Observaciones	130	132	132
R ² (MCO)	0.7981	0.8722	0.8494
R ² ajustado (MCO)	0.6529	0.7802	0.754

Nota:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Los anteriores modelos se ejecutaron también para los datos de las empresas matriculadas por primera vez en los años 2016 y 2017 para evaluar la TDSE a dos años, y estimar si los indicadores del IDC empleados para su estimación a un año también eran significativos o no. La evidencia, recogida en la Tabla 5 para los distintos

tamaños de empresas y en la Tabla 6 para los sectores económicos, sugiere que muy pocos de estos estimadores continúan siendo estadísticamente significativos para explicar la supervivencia al segundo año, lo que motiva estudios adicionales sobre cuáles variables pueden impactar la supervivencia empresarial en este periodo.

Igualmente, las regresiones ejecutadas adicionando a los modelos presentados las variables institucionales de autonomía fiscal, eficiencia de la justicia y productividad de los jueces, no mostraron ningún efecto adicional relevante ni mejoría de la bondad de ajuste del modelo. Por el contrario, al adicionarlas se encontró un aumento en la brecha entre el R cuadrado y el R cuadrado ajustado, que sugiere que estas variables no aportan información adicional explicativa de la variable dependiente.

Tabla 5. Significancia estadística a dos años de los regresores hallados para supervivencia a un año, empresas por tamaño.

	Variable dependiente: survivor2		
	Microempresas	Pequeñas	Medianas y Grandes
	MCG	MCG	MCG
INS-2		p > 0.1	
INS-6			p < 0.05
INS-9		p > 0.1	
INF-4	p < 0.1		
INF-7		p > 0.1	
EDU-5	p < 0.01		
EDU-9			p > 0.1
LAB-3	p > 0.1	p > 0.1	
FIN-1		p > 0.1	
FIN-2	p > 0.1		
TAM-1			p < 0.01
Observaciones	126	126	90
R ² (MCO)	0.914	0.8228	0.9242
R ² ajustado (MCO)	0.8003	0.5496	0.7537

Tabla 6. Significancia estadística a dos años de los regresores hallados para supervivencia a un año, empresas por sector.

	Variable dependiente: supvivor2		
	Primario	Secundario	Terciario
	MCG	MCG	MCG
INS-4	p > 0.1		
INF-3	p < 0.1		
INF-4		p > 0.1	p > 0.1
EDU-1		p > 0.1	
EDU-5		p < 0.05	p < 0.01
NEG-2	p > 0.1		
NEG-3	p > 0.1	p > 0.1	
LAB-3		p > 0.1	
LAB-4		p > 0.1	
LAB-5	p > 0.1		
FIN-1		p > 0.1	
FIN-2			p > 0.1
TAM-2	p > 0.1		
SOF-2	p < 0.05		p < 0.01
Observaciones	130	132	132
R ² (MCO)	0.8475	0.7807	0.9323
R ² ajustado (MCO)	0.6034	0.4298	0.843

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Por medio del uso de regresiones lineales se encontraron efectos significativos de las variables del IDC sobre la supervivencia empresarial en los departamentos de Colombia, muchos de los cuales tienen pertinencia a la luz de la teoría y de la evidencia existente. Sin embargo, algunos de estos efectos requieren de un análisis particular ya que no son intuitivos.

La curva de Kaplan-Meier ilustrada en la Figura 2 evidencia las diferencias en supervivencia empresarial asociadas al año de matrícula de las empresas en las cámaras de comercio. Los estimadores de los efectos fijos anuales discutidos en la sección anterior corroboran la importancia del año de matrícula. En cuanto a la curva, es visible el efecto que generó la pandemia por COVID-19 sobre la supervivencia empresarial, tal y como se mencionó anteriormente. Sin embargo, el hecho de que existan estimadores de efectos fijos anuales negativos y significativos para el año 2018, cuando se mide la TDSE a un año, indica que el año de matrícula es relevante, aún cuando se excluyen los datos afectados por la pandemia, puesto que dicho estimador estaría midiendo la supervivencia empresarial en 2019 de las empresas creadas en 2018. Debe resaltarse que algunos de los estimadores correspondientes a 2017 también son negativos, pero no significativos. Esto puede significar que hubo alguna situación puntual a nivel nacional que afectó la supervivencia de las empresas

entre 2018 y 2019, pero también podría deberse a una caída secular de las TDSE en Colombia, lo que podría afirmarse con certeza si se contara con datos de más años y sin afectación por la pandemia.

De igual manera, los estimadores de Kaplan-Meier muestran la existencia de diferencias en la supervivencia empresarial a nivel departamental, lo que justifica el abordaje por departamentos que se realizó para los modelos explicativos de las TDSE. Con respecto a Bogotá, la mayor parte del país cuenta con tasas de supervivencia empresarial más bajas a lo largo del tiempo (Tabla 2), aunque debe mencionarse que San Andrés y Providencia muestra tasas consistentemente más altas desde el primero hasta el sexto año de seguimiento de las empresas, y que Santander en algunos años también presenta tasas más altas que la capital, y en otros años no presenta tasas con diferencias significativas, ya que los intervalos de confianza de las tasas de Bogotá y este departamento se superponen.

Al estimar los factores que influyen sobre estas diferencias en las TDSE para el primer año tras la matrícula de una empresa en las cámaras de comercio, se encontró que estos factores son distintos según el tamaño de la firma y el sector económico en el que esta se desempeña. Dadas las críticas que se expusieron en la introducción del trabajo a las condiciones institucionales para la creación y supervivencia empresarial en Colombia, se hizo énfasis particular en las variables institucionales provistas por el IDC. Algunas de estas variables, como la autonomía fiscal, la efectividad de la justicia y la productividad de los jueces, no mostraron efectos significativos en ninguno de los modelos construidos. Otras variables fueron relevantes para modelos concretos: la capacidad local de recaudo y la eficiencia de los métodos de resolución de conflictos impactaron la supervivencia de la pequeña empresa, la tasa de extorsión afectó la supervivencia de la mediana y gran empresa, y la tasa de homicidios impactó a las empresas del sector primario. Para las TDSE a un año de microempresas y del sector terciario (comercio y servicios), que son la mayoría de las empresas jóvenes en Colombia, no se encontraron efectos institucionales importantes.

La ausencia de hallazgos acerca de las condiciones institucionales no necesariamente implica que no sean relevantes las instituciones. Es posible que factores institucionales no observables, e invariantes en el tiempo, hayan sido incluidos como parte de los efectos fijos departamentales en los distintos modelos. De esta manera, las diferencias en las TDSE pueden explicarse por las instituciones formales o informales que predominan a nivel territorial, sin que estos factores salgan a la luz a través de los modelos econométricos implementados.

Algunas estimaciones merecen un comentario adicional. La relación positiva observada entre deserción escolar y supervivencia empresarial para las microempresas y los sectores secundario y terciario, así como la relación negativa entre formalidad laboral y supervivencia empresarial en las microempresas, pequeñas empresas y el sector secundario, resultan curiosas a primera vista. Esta aparente

paradoja puede tener sentido si se considera que la formalidad laboral y el nivel educativo más alto elevan los costos laborales en el departamento, lo que puede afectar la supervivencia de sus empresas de estos tamaños y sectores.

Otro resultado aparentemente paradójico se presentó con una variable relacionada a la infraestructura: la red vial primaria por cada 100.000 habitantes. Este indicador impactó negativamente las EDTS en las microempresas, y en los sectores secundario y terciario. En cambio, los indicadores de la red vial total (incluyendo carreteras secundarias y terciarias) impactaron positivamente a las empresas pequeñas, y no tuvieron impacto sobre otros sectores y tamaños de empresa. Un mecanismo por el que un departamento puede ver reducida su supervivencia empresarial al contar con una mayor cobertura de su red vial primaria es por el incremento en la competencia. El mecanismo planteado se asemeja al discutido por Fieler, Eslava y Yi Xu (2018) para el caso de la apertura económica. Así, se plantea que, en los departamentos con menor conectividad vial con el resto del país, se generan empresas menos competitivas y con menor demanda por sus productos, que permanecen en el tiempo al no estar sometidas a los procesos de destrucción creativa que implica la competencia con empresas del resto del país. Debido a que las vías secundarias y terciarias no conectan los departamentos con otras regiones, tampoco generarían este efecto de destrucción creativa, y, por el contrario, al menos para las empresas pequeñas, tendrían un impacto favorable. Esta hipótesis podría ser estudiada en futuros trabajos.

Los demás indicadores analizados no presentaron mayores sorpresas. Estos muestran la importancia del desarrollo del sector financiero, el tamaño del mercado y el ambiente empresarial de la región (densidad empresarial, actitud exportadora y concentración de empresas grandes y medianas), de manera acorde a la literatura previa. Pese al hallazgo ya mencionado de la deserción escolar, se encontró que, para las medianas y grandes empresas, su supervivencia mejora en departamentos con mayor inversión en educación media y superior, lo cual corrobora el impacto favorable del capital humano sobre la supervivencia empresarial. Llama la atención que las coberturas de educación superior (profesional, técnica o tecnológica), no resultaron significativas. Otras variables que no resultaron significativas y que tienen antecedentes en la literatura como indicadores impulsores de la supervivencia empresarial fueron las de innovación y dinámica empresarial (grupos de investigación y revistas académicas). Al respecto, se puede comentar que indicadores alternativos como el número de patentes pueden ser más explicativos, pero estas variables solo se incorporaron al IDC a partir de 2019.

En conclusión, se evidencia que existen brechas en la supervivencia de las empresas según su ubicación en los distintos departamentos de Colombia. Estas diferencias están explicadas por factores institucionales, del capital humano, de la infraestructura, del ambiente empresarial y del acceso al sistema financiero. A través de muchas de estas variables, la política pública puede ejercer un impacto sobre la

supervivencia empresarial, que a su vez beneficie el crecimiento económico departamental y nacional. No obstante, se sugiere que la supervivencia empresarial se podría afectar negativamente como efecto colateral de políticas orientadas a superar otros problemas, como la informalidad laboral, la deserción escolar, y la falta de conectividad en algunas regiones, debido a que estas políticas encarecerían los costos laborales o expondrían las empresas locales a mayor competencia de empresas más productivas y con mayor demanda por sus productos. En estos casos, la caída de la supervivencia empresarial no debería interpretarse como una limitante al desarrollo económico.

Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad EAFIT y a los asesores que acompañaron la elaboración de este trabajo: Mery Patricia Tamayo Plata y Juan Camilo Chaparro Cardona. Igualmente, a quienes desde la universidad nos proporcionaron orientación y nos ayudaron con la consecución de los datos: Mauricio Andrés Ramírez Gómez, Amalia Rodríguez Valencia y Cesar Eduardo Tamayo Tobón. De igual manera, agradecemos a Confecámaras y particularmente a Juan Sebastián Neme Sánchez por la atención, disposición e interés a nuestro proyecto y colaboración oportuna con los datos.

Uso de inteligencia artificial

Durante la elaboración de este trabajo se se hizo uso de la herramienta ChatGPT para la traducción del *abstract* al idioma inglés y para consultas varias relacionadas con definiciones de términos o apoyo en la elaboración del código para el procesamiento de los datos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acs, Z. J., Armington, C., & Zhang, T. (2007). The determinants of new-firm survival across regional economies: The role of human capital stock and knowledge spillover. *Papers in Regional Science*, 86(3), 367-391.
<https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2007.00129.x>
- Acs, Z. J., Desai, S., & Hessels, J. (2008). Entrepreneurship, economic development and institutions. *Small Business Economics*, 31(1), 219–234.
<https://doi.org/10.1007/s11187-008-9135-9>
- Acs, Z. J., Desai, S., & Klapper, L. F. (2008). What does "entrepreneurship" data really show? *Small Business Economics*, 31(1), 265-281.
<https://doi.org/10.1007/s11187-008-9137-7>
- Audretsch, D. (1991). New-Firm Survival and the Technological Regime. *The Review of Economics and Statistics*, 73(3), 441-450. <https://doi.org/10.2307/2109568>

- Audretsch, D. (1995). Innovation, growth and survival. *International Journal of Industrial Organization*, 13(4), 441-457. [https://doi.org/10.1016/0167-7187\(95\)00499-8](https://doi.org/10.1016/0167-7187(95)00499-8)
- Audretsch, D., & Mahmood, T. (1995). New Firm Survival: New Results Using a Hazard Function. *The Review of Economics and Statistics*, 77(1), 97-103. <https://doi.org/10.2307/2109995>
- Aw, B. Y., & Song, B. (2013). Firm's choice between export and R&D and its effect on the firm's productivity and survival. *Global Economic Review*, 42(3), 291-310. <https://doi.org/10.1080/1226508X.2013.833848>
- Backman, M., & Kohlhase, J. E. (2020). Labor force diversity and firm survival. *Journal of Regional Science*, 60(5), 903-918. <https://doi.org/10.1111/jors.12488>
- Cantillon, R. (1730). An essay on economic theory. <https://freethepeople.org/books/an-essay-on-economic-theory/>
- Che, Y., Lu, Y., & Tao, Z. (2017). Institutional quality and new firm survival. *Economics of Transition*, 25(3), 495-525. <http://dx.doi.org/10.1111/ecot.12119>
- Confecámaras. (2022). Informe de dinámica de creación de empresas en Colombia. https://confecamaras.org.co/phocadownload/2022/Din%C3%A1mica_de_Creaci%C3%B3n_de_Empresas_Enero_-_Dic_2022.pdf
- Confecámaras. (2023). La supervivencia empresarial en Colombia: estudio de los factores clave que impulsan la permanencia de las empresas en el mercado. https://img.lalr.co/cms/2023/05/16174901/ESTUDIO-SUPERVIVENCIA-MAYO-9-1_compressed.pdf
- D'Arrigo, G., Leonardis, D., Abd ElHafeez, S., Fusaro, M., Tripepi, G., & Roumeliotis, S. (2021). Methods to Analyse Time-to-Event Data: The Kaplan-Meier Survival Curve. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2021, 2290120. <https://doi.org/10.1155/2021/2290120>
- Decker, R., Haltiwanger, J., Jarmin, R., & Miranda, J. (2014). The Role of Entrepreneurship in US Job Creation and Economic Dynamism. *Journal of Economic Perspectives*, 28(3), 3-24. <http://dx.doi.org/10.1257/jep.28.3.3>
- Diamond, A. J. (2020). Schumpeter's creative destruction: a review of the evidence. *The Journal of Private Enterprise*, 22(1), 120-146. <https://digitalcommons.unomaha.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1026&context=econrealestatefacpub>

- Ebert, T., Brenner, T., & Brixy, U. (2018). New firm survival: the interdependence between regional externalities and innovativeness. *Small Business Economics*, 53, 287-309. <https://doi.org/10.1007/s11187-018-0026-4>
- Echavarría, J. J., Arbeláez, M. A., & Rosales, M. F. (2006). La productividad y sus determinantes: el caso de la industria colombiana. *Desarrollo y Sociedad*, 57, 77-122. <https://www.redalyc.org/pdf/1691/169114673003.pdf>
- Eslava, M., Haltiwanger, J., Kugler, A., & Kugler, M. (2004). The effects of structural reforms on productivity and profitability enhancing reallocation: evidence from Colombia. *Journal of Development Economics*, 75, 333-371. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2004.06.002>
- Fieler, A. C., Eslava, M., & Yi Xu, D. (2018). Trade, Quality Upgrading, and Input Linkages: Theory and Evidence from Colombia. *American Economic Review*, 108(1), 109-146. <https://doi.org/10.1257/aer.20150796>
- Franco Ángel, M., & Urbano Pulido, D. (2010). El éxito de las PYMES en Colombia: un estudio de casos en el sector salud. *Estudios Gerenciales*, 26(114), 77-95. [https://doi.org/10.1016/S0123-5923\(10\)70103-0](https://doi.org/10.1016/S0123-5923(10)70103-0)
- Gómez, H. J., & Steiner, R. (2015). La Reforma Tributaria y su impacto sobre la Tasa Efectiva de Tributación de las firmas en Colombia. *Coyuntura Económica*, 45(1), 13-44. https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/2885/Co_Eco_Junio_2015_G%C3%B3mez_y_Steiner.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Gómez, L., Martínez, J., & Arzuza, M. (2006). Política pública y creación de empresas en Colombia. *Pensamiento & Gestión*(21), 1-25. <https://www.redalyc.org/pdf/646/64602101.pdf>
- Guariglia, A., Spaliara, M. -E., & Tsoukas, S. (2016). To What Extent Does the Interest Burden Affect Firm Survival? Evidence from a Panel of UK Firms during the Recent Financial Crisis. *Oxford Bulletin of Economics & Statistics*, 78(4), 576-594. <https://doi.org/10.1111/obes.12120>
- Huggins, R., Prokop, D., & Thompson, P. (2017). Entrepreneurship and the determinants of firm survival within regions: human capital, growth motivation and locational conditions. *Entrepreneurship and Regional Development*, 29(3-4), 357-389. <https://doi.org/10.1080/08985626.2016.1271830>
- Kaplan, E. L., & Meier, P. (1958). Nonparametric Estimation from Incomplete Observations. *Journal of the American Statistical Association*, 53(282), 457-481. <https://doi.org/10.1080/01621459.1958.10501452>

- Mao, Q., & Xu, J. (2018). The more subsidies, the longer survival? Evidence from Chinese manufacturing firms. *Review of Development Economics*, 22(2), 685-705. <https://doi.org/10.1111/rode.12361>
- Mata, J., & Portugal, P. (1994). Life duration of new firms. *The Journal of Industrial Economics*, 42(3), 227-245. <https://doi.org/10.2307/2950567>
- Mora Mamanche, J. H. (2002). Las instituciones y el desarrollo económico en Colombia. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 10(2), 105-108. <https://www.redalyc.org/pdf/909/90910214.pdf>
- Morales-Gualdrón, S. T., & Pineda Zapata, U. (2015). Factores del perfil del emprendedor y de la gestión del servicio que inciden en la supervivencia empresarial: casos del oriente de Antioquia (Colombia). *Pensamiento & Gestión*, 1(38), 176-207. <https://doi.org/10.14482/pege.37.7020>
- Pitre-Redondo, R. C., Hernández-Palma, H. G., & Sierra-Parodi, Á. (2020). Creación de empresas en Colombia: un análisis del emprendedor moderno. *Clío América*, 14(28), 556-572. <https://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/clioamerica/article/view/3854/3269>
- Puentes, R., González Espitia, C. G., & Cervilla, M. A. (2019). Necessity entrepreneurship in Latin America: it's not that simple. *Entrepreneurship & Regional Development*, 31(9/10), 953-983. <https://doi.org/10.1080/08985626.2019.1650294>
- Renski, D. (2010). External economies of localization, urbanization and industrial diversity and new firm survival. *Papers in Regional Science*, 90(3), 473-502. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2010.00325.x>
- Sánchez Moreno, A. (2021). Modelos matemáticos utilizados en análisis de supervivencia [Trabajo de Fin de Grado, Universidad de Salamanca]. https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/150196/Memoria%20tfg_Andrea_S%C3%A1nchez_Moreno_Estad%C3%ADstica.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Schumpeter, J. (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy*.
- Sobel, R. S., & Clemens, J. (2020). The Essential Joseph Schumpeter. <https://www.essentialscholars.org/sites/default/files/2022-12/essential-joseph-schumpeter.pdf>
- Ugur, M., & Vivarelli, M. (2021). Innovation, firm survival and productivity: the state of the art. *Economics of Innovation & New Technology*, 30(5), 433-467. <https://doi.org/10.1080/10438599.2020.1828509>

- Veciana-Vergés, J. M. (1999). Creación de empresas como programa de investigación científica. *Revista europea de dirección y economía de la empresa*, 8(3), 11-36.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=497564>
- Wooldridge, J. M. (2010). *Introducción a la econometría: un enfoque moderno* (4a. ed.). Cengage Learning.
- Zacharakis, A., Reynolds, P. D., & Bygrave, W. D. (1999). *National Entrepreneurship Assessment: United States of America 1999 Executive Report*.
- Zacharakis, A., Reynolds, P. D., & Bygrave, W. D. (2023). *Global Entrepreneurship Monitor 2022/2023 Global Report: Adapting to a "New Normal"*.
<https://www.gemconsortium.org/file/open?fileId=51147>
- Zhang, D. (2020). Do credit squeezes influence firm survival? An empirical investigation of China. *Economic Systems*, 44(3), 1-15.
<https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2020.100790>
- Zuluaga-Arango, P., Useche-Rincón, D., & Rojas-Berrío, S. P. (2023). Relevancia, evolución y tendencias de la supervivencia empresarial: una revisión de literatura en finanzas. *Tendencias*, 24(1), 252-278.
<https://doi.org/10.22267/rtend.222302.223>

ANEXO A. RESUMEN DE ESTADÍSTICAS DE INDICADORES DEL IDC

Variable	Nombre	Definición	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Instituciones						
INS-1	Autonomía fiscal	Participación de los ingresos corrientes (tributarios y no tributarios) de alcaldías municipales y del departamento en los recursos totales del departamento (porcentaje)	0.00	1.00	-1.30	3.37
INS-2	Capacidad local de recaudo	Participación de los ingresos tributarios de alcaldías municipales y del departamento en el PIB departamental (porcentaje)	0.00	1.00	-1.76	3.63
INS-3	Capacidad de ahorro	Suma del indicador de capacidad de ahorro de alcaldías y gobernaciones, ponderado por la participación de los ingresos corrientes de cada ente territorial en el agregado del departamento (porcentaje).	0.00	1.00	-4.46	2.17
INS-4	Tasa de homicidios	Número de homicidios en el departamento por cada 100.000 habitantes	0.00	1.00	-1.69	2.68
INS-5	Tasa de secuestro	Número de secuestros en el departamento por cada 100.000 habitantes	0.00	1.00	-0.72	5.26
INS-6	Tasa de extorsión	Número de casos de extorsión en el departamento por cada 100.000 habitantes	0.00	1.00	-1.37	3.20
INS-7	Eficiencia de la justicia	Número de casos resueltos para la jurisdicción ordinaria y administrativa en cada departamento (egresos efectivos), como	0.00	1.00	-2.18	1.32

		porcentaje del total de casos que ingresan (ingresos efectivos) y los que están sin resolver (inventario inicial)				
INS-8	Productividad de jueces	Total de casos resueltos sobre el número de jueces en la jurisdicción ordinaria y administrativa de cada departamento	0.00	1.00	-1.77	2.62
INS-9	Eficiencia de los métodos de resolución de conflictos/Eficiencia de los mecanismos alternativos de justicia	Suma de conciliaciones resueltas (total o parcialmente) y de laudos arbitrales, como porcentaje del total de solicitudes de conciliaciones y de arbitrajes por departamento (porcentaje)	0.00	1.00	-1.99	2.48
Infraestructura						
INF-1	Cobertura de acueducto	Porcentaje de hogares con suscripción de servicio de acueducto en el departamento	0.00	1.00	-2.57	1.54
INF-2	Cobertura de la energía eléctrica	Porcentaje de hogares con conexión al servicio de energía eléctrica en el departamento	0.00	1.00	-2.82	0.79
INF-3	Costo de la energía eléctrica	Precio promedio ponderado de la energía eléctrica transada mediante contratos de largo plazo no regulados con nivel de tensión dos y tres (pesos/kWh)	0.00	1.00	-2.21	2.22
INF-4	Red vial primaria por cada 100.000 habitantes	Kilómetros de vías primarias departamentales pavimentadas por cada 100.000 habitantes	0.00	1.00	-1.48	2.69
INF-5	Red vial primaria por área	Kilómetros de vías primarias pavimentadas del departamento por cada 100 kilómetros cuadrados de superficie	0.00	1.00	-0.37	6.39
INF-6	Porcentaje de vías primarias en buen estado	Kilómetros de vías primarias pavimentadas en muy buen y buen estado como porcentaje del total de vías primarias pavimentadas	0.00	1.00	-2.39	0.99
INF-7	Red vial a cargo del departamento por cada 100.000 habitantes	Kilómetros de vías pavimentadas a cargo del departamento por cada 100.000 habitantes	0.00	1.00	-0.56	6.49
INF-8	Red vial a cargo del departamento por área	Kilómetros de vías pavimentadas a cargo del departamento por cada 100 kilómetros cuadrados de superficie	0.00	1.00	-0.29	6.37
INF-9	Porcentaje de red vial pavimentada a cargo del departamento Porcentaje de vías a cargo del departamento en buen estado	Kilómetros de vías pavimentadas a cargo del departamento en buen estado como porcentaje del total de vías pavimentadas a cargo del departamento	0.00	1.00	-1.29	2.43
INF-10	Pasajeros movilizados vía aérea	Número de pasajeros a bordo en tráfico aéreo en los aeropuertos de cada departamento. Tipo de vuelo regular	0.00	1.00	-0.37	5.57
Adopción de TIC						
TIC-1	Penetración de internet banda ancha fijo	Porcentaje de la población con suscripción a internet fijo banda ancha	0.00	1.00	-1.41	2.75
TIC-2	Ancho de banda de internet	Promedio ponderado de la cantidad de información o de datos que se puede descargar a través de una conexión de red por unidad de tiempo (Mbps)	0.00	1.00	-0.49	7.50
Sostenibilidad ambiental						
AMB-1	Proporción de áreas protegidas	Porcentaje de áreas protegidas con respecto al área territorial total	0.00	1.00	-1.33	3.53
Salud						
SAL-1	Cobertura de vacunación triple viral	Total de vacunas de triple viral suministradas en relación con la población objetivo (hasta 1 año) (porcentaje)	0.00	1.00	-3.07	1.59
SAL-2	Camas hospitalarias totales	Número de camas generales y especializadas disponibles por cada 100.000 habitantes	0.00	1.00	-2.36	3.29

SAL-3	Inversión en salud pública	Inversión per cápita en salud pública (de alcaldías y gobernación del departamento). Incluye variables como salud infantil, salud mental, enfermedades transmisibles, entre otros (miles de pesos)	0.00	1.00	-0.70	3.53
SAL-4	Mortalidad infantil	Número de defunciones durante el primer año de vida por cada 1.000 nacimientos vivos registrados	0.00	1.00	-1.21	2.83
SAL-5	Mortalidad materna	Defunciones maternas según municipio de residencia y grupos de causas de defunción por cada 100.000 nacimientos	0.00	1.00	-0.58	5.52
SAL-6	Expectativa de vida al nacer	Número de años que vivirá, en promedio, un conjunto de recién nacidos si las condiciones de mortalidad observadas en un período no cambian durante toda su vida (años)	0.00	1.00	-4.01	2.12
Educación básica y media						
EDU-1	Cobertura neta en preescolar	Porcentaje de estudiantes en edad de preescolar matriculados en este nivel educativo	0.00	1.00	-2.94	1.61
EDU-2	Cobertura neta en educación primaria	Porcentaje de estudiantes en edad de primaria matriculados en este nivel educativo	0.00	1.00	-2.98	1.66
EDU-3	Cobertura neta en educación secundaria	Porcentaje de estudiantes en edad de secundaria matriculados en este nivel educativo	0.00	1.00	-2.92	1.54
EDU-4	Cobertura neta en educación media	Porcentaje de estudiantes en edad de educación media matriculados en este nivel educativo	0.00	1.00	-2.53	1.75
EDU-5	Deserción escolar en educación básica y media	Estudiantes que abandonan el sistema escolar antes de que finalice el año lectivo, como porcentaje de los alumnos matriculados	0.00	1.00	-1.87	3.08
EDU-6	Puntaje pruebas Saber 11	Promedio del puntaje agregado de las individuos que presentaron las pruebas Saber 11 a lo largo del año en el departamento	0.00	1.00	-2.63	2.13
EDU-7	Puntaje pruebas Saber 11 en colegios oficiales	Promedio del puntaje agregado de las individuos que presentaron las pruebas Saber 11 a lo largo del año de instituciones educativas oficiales en el departamento	0.00	1.00	-2.36	2.00
EDU-8	Relación estudiantes-docentes	Número de estudiantes matriculados en colegios oficiales por cada docente en el departamento	0.00	1.00	-1.52	3.21
EDU-9	Inversión en calidad de la educación básica y media	Inversión en calidad de la educación de las alcaldías y gobernación del departamento por persona entre los 5 y 16 años (miles de pesos)	0.00	1.00	-1.45	4.48
Educación superior y capacitación						
EDS-1	Cobertura bruta en formación universitaria	Matriculados en programas de formación universitaria en el departamento como porcentaje de la población entre 17 y 21 años (porcentaje)	0.00	1.00	-1.41	3.55
EDS-2	Graduados en posgrado	Número total de graduados en posgrado por cada 100.000 habitantes	0.00	1.00	-0.83	3.62
EDS-3	Cobertura bruta en formación técnica y tecnológica	Matriculados en programas de formación técnica y tecnológica en el departamento como porcentaje de la población entre 17 y 21 años	0.00	1.00	-0.49	4.17
EDS-4	Puntaje pruebas Saber Pro	Puntaje promedio del departamento en el módulo de competencias genéricas (escritura, lectura crítica y razonamiento cuantitativo) de las pruebas Saber Pro	0.00	1.00	-3.21	0.63
EDS-5	Calidad de docentes de educación superior	Promedio anual del número de docentes con doctorado en instituciones de educación superior por cada 100.000 matriculados en educación superior	0.00	1.00	-1.09	3.21
EDS-6	Cobertura instituciones de educación superior con acreditación de alta calidad	Porcentaje de estudiantes matriculados en instituciones de educación superior acreditadas de alta calidad sobre el total de matriculados de educación superior	0.00	1.00	-0.97	2.52

EDS-7	Dominio de inglés	Estudiantes que obtienen nivel B1 o B+ en la prueba de inglés del Saber Pro como porcentaje del total de estudiantes que presentaron la prueba	0.00	1.00	-1.41	2.64
Entorno para los negocios						
NEG-1	Tasa de natalidad empresarial neta	Diferencia entre sociedades matriculadas y sociedades canceladas en cada departamento por cada 10.000 habitantes	0.00	1.00	-2.08	4.78
NEG-2	Densidad empresarial	Número de sociedades empresariales por cada 1.000 habitantes	0.00	1.00	-1.30	3.86
NEG-3	Participación de medianas y grandes empresas	Sociedades empresariales medianas y grandes como porcentaje del total de sociedades empresariales en el departamento.	0.00	1.00	-2.24	1.92
Mercado laboral						
LAB-1	Tasa global de participación	Población económicamente activa como proporción de la población en edad de trabajar	0.00	1.00	-2.84	3.44
LAB-2	Tasa de desempleo	Porcentaje de desocupación entre la población económicamente activa	0.00	1.00	-1.95	4.58
LAB-3	Formalidad laboral	Porcentaje de ocupados que contribuyen a salud y pensión	0.00	1.00	-2.63	2.62
LAB-4	Subocupación	Ocupados que se consideran subocupados en términos de ingresos, horas, y competencias y que han hecho una gestión para cambiar esta situación	0.00	1.00	-2.10	2.18
LAB-5	Brecha en participación laboral entre hombres y mujeres	Diferencia absoluta en la tasa global de participación entre hombres y mujeres	0.00	1.00	-2.97	2.98
Sistema financiero						
FIN-1	Cobertura de establecimientos financieros	Suma del total de oficinas de: bancos, compañías de financiamiento, cooperativas SES, cooperativas SFC, corporaciones financieras y ONGs; más el número de corresponsales bancarios en el departamento, por cada 10.000 habitantes mayores de 18 años	0.00	1.00	-1.72	3.14
FIN-2	Índice de bancarización	Cuentas de ahorro activas en el departamento por cada 100 habitantes mayores de 18 años en el departamento	0.00	1.00	-1.87	3.66
FIN-3	Cobertura de seguros	Cociente entre el monto total de primas emitidas en el departamento sobre el PIB departamental (porcentaje)	0.00	1.00	-0.86	4.51
Tamaño de mercado						
TAM-1	Tamaño del mercado interno	Logaritmo natural de la suma del PIB y las importaciones menos las exportaciones	0.00	1.00	-1.45	2.46
TAM-2	Tamaño del mercado externo	Logaritmo natural de las exportaciones del departamento	0.00	1.00	-2.80	1.56
Sofisticación y diversificación						
SOF-1	Diversificación de mercados de destino de exportaciones	Índice Herfindahl-Hirschman de los mercados de destino de las exportaciones departamentales (0 - 1)	0.00	1.00	-1.12	2.16
SOF-2	Diversificación de la canasta exportadora	Índice Herfindahl-Hirschman de las exportaciones de productos exportados por el departamento (0 - 1)	0.00	1.00	-1.54	1.18
Innovación y dinámica empresarial						
INN-1	Investigación de alta calidad	Número de grupos de investigación de alta calidad (A1-A) reconocidos por Colciencias por cada 100.000 habitantes	0.00	1.00	-0.77	3.14
INN-2	Revistas indexadas en publinde	Revistas indexadas en Publinde del departamento por cada 100.000 habitantes	0.00	1.00	-0.60	4.04