
**EL EFECTO DEL CORONAVIRUS
(COVID-19) SOBRE LAS EMPRESAS
DEL VALLE DEL CAUCA**

Jhon James Mora
José Santiago Arroyo
Juan Fernando Álvarez

J. J. Mora

Universidad ICESI, Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas, Departamento de Economía. Academia Colombiana de Ciencias Económicas. Observatorio Regional del Mercado de Trabajo del Valle del Cauca. Componente de Medición del Proyecto “Un Valle del Conocimiento”. Asociación Colombiana de Estudios Regionales y Urbanos. Cali, Colombia. Correo electrónico: jjmora@icesi.edu.co. <https://orcid.org/0000-0002-9974-1874>

J. S. Arroyo

Universidad del Valle, Facultad de Administración. Grupo Gestión y Políticas Públicas. Cali, Colombia. Correo electrónico: Santiago.arroyo@correounivalle.edu.co. <https://orcid.org/0000-0002-2581-6298>

J. F. Álvarez

Universidad del Cauca. Departamento de Economía. Proyecto “Un Valle del Conocimiento”. Cali, Colombia. Correo electrónico: j.alvarez@unicauca.edu.co. <https://orcid.org/0000-0002-4290-023X>
Sugerencia de citación: Mora, J. J., Arroyo, J. S., & Álvarez, J. F. (2021). El efecto del coronavirus (COVID-19) sobre las empresas del Valle del Cauca. *Cuadernos de Economía*, 40(85), 1013-1031. <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v40n85.88285>

Este artículo fue recibido el 14 de junio de 2020, ajustado el 16 de abril de 2021 y su publicación aprobada el 23 de abril de 2021.

Mora, J. J., Arroyo, J. S., & Álvarez, J. F. (2021). El efecto del coronavirus (COVID-19) sobre las empresas del Valle del Cauca. *Cuadernos de Economía*, 40(85), 1013-1031.

La crisis sanitaria provocada por la propagación del coronavirus, causante del COVID-19, ha provocado el cierre de muchas empresas. Por ello, utilizando datos para las empresas vallecaucanas, este artículo analiza los determinantes de la suspensión de las actividades productivas a raíz del COVID-19. Mediante la estimación de un modelo probit y de supervivencia, nuestros resultados revelan la fragilidad de las empresas de menor tamaño y edad para hacer frente a *shocks* adversos e inesperados; mientras que los intangibles (ingresos represados) reducen significativamente la probabilidad de salida de la empresa, durante la fase inicial de la crisis. Finalmente, se sugiere la necesidad de diseñar mecanismos de atención priorizada para el financiamiento de las empresas y auxilios focalizados.

Palabras clave: COVID-19; duración de empresas; cese de actividades.

JEL: C41, C21, D22.

Mora, J. J., Arroyo, J. S., & Álvarez, J. F. (2021). The effect of coronavirus (COVID-19) on companies in Valle del Cauca. *Cuadernos de Economía*, 40(85), 1013-1031.

The health crisis caused by the spread of the COVID-19 coronavirus has brought about the closure of many companies. This article analyses the determinants of the suspension of productive activities as a result of COVID-19 using data regarding companies in Valle del Cauca. By estimating a probit and a survival model, our results show the fragility of smaller companies with respect to size and age in facing adverse and unexpected shocks; while intangibles (dammed income) significantly reduce the probability of company withdrawal during the initial phase of the crisis. Finally, the article exhorts that it is necessary to design priority attention mechanisms for the financing of companies and targeted aid.

Keywords: COVID-19; firm duration; cessation of activities.

JEL: C41, C21, D22.

INTRODUCCIÓN

El COVID-19 no solo ha afectado la vida de las personas. Decisiones como la cuarentena, con el fin de reducir el contagio masivo no solo implican una restricción a la movilidad, sino que también tienen consecuencias sobre la actividad económica y el funcionamiento de las empresas. En particular, el departamento colombiano de Valle del Cauca no ha sido inmune a dichos efectos. Luego del buen despegue en los dos primeros meses del 2020, la economía de este departamento descolgó su senda de crecimiento anual. El crecimiento económico del Valle del Cauca durante el primer trimestre de 2020 se ubicó en un rango de 0-0,5 %, en comparación con el mismo trimestre del año anterior, mientras que para marzo la caída se estimó en un 6,7 % anual (Vidal *et al.*, 2020).

Ahora bien, los efectos negativos del COVID-19 sobre esta economía afectan, sin lugar a duda, a la economía nacional, debido a la importancia de la economía vallecaucana en Colombia. Las cifras recientes del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), muestran que la economía vallecaucana es la tercera en importancia nacional, después de Bogotá (Distrito Capital, D. C.) y Antioquia, con una contribución al PIB nacional cercana al 10 % y, durante el bienio 2018-2019, fue la segunda economía con tasa de crecimiento anual superior al 3 %¹.

Este artículo contribuye a la discusión académica y de política pública sobre los efectos del COVID-19 en la economía regional y nacional, en tres aspectos. En primer lugar, al presentar evidencia de como las decisiones de las empresas con respecto a su actividad productiva sigue siendo explicada por características estructurales de la firma (tamaño y antigüedad, entre otras), ante situaciones de crisis como la experimentada por el COVID-19. En segundo lugar, al presentar una caracterización de las empresas vallecaucanas en la actual situación epidemiológica. Finalmente, dada la homogeneidad en relación con el alto nivel de concentración de las mipymes en el tejido empresarial de los principales departamentos de Colombia, los resultados presentados aquí podrían ser útiles para la formulación de políticas públicas relacionadas con ayudas para el sector empresarial a nivel nacional.

Este artículo se encuentra estructurado en cuatro secciones, además de la introducción. En la segunda sección se presenta una revisión bibliográfica, sobre la relación del tamaño y la antigüedad de las empresas con su supervivencia. En la tercera sección se presenta un modelo *probit* para analizar la relación anterior. En la cuarta sección se presenta un modelo de duración de las firmas. Finalmente, en la última sección dan a conocer las conclusiones del análisis.

¹ Cálculos de los autores a partir de información del DANE Cuentas Nacionales Departamentales, con información actualizada a marzo de 2021. Información del año 2019 provisional.

ANTECEDENTES TEÓRICOS Y EMPÍRICOS

Los determinantes de la salida y supervivencia de las empresas han sido el foco de una extensa literatura (Agarwal y Gort, 2002; Dunne *et al.*, 1988; Klepper y Simons, 2000; Klepper y Thompson, 2006; Santarelli y Vivarelli, 2007). En economía industrial se suele argumentar que el tamaño y la antigüedad de la empresa son los factores principales que afectan positivamente la probabilidad de supervivencia (Arrighetti *et al.*, 2015; Sutton, 1997), como consecuencia del éxito de la organización dependiente de su trayectoria, aprendizaje, eficiencia a escala y poder de mercado.

Además del tamaño y la edad, la existencia de restricciones financieras se considera un factor relevante para la salida de empresas. Las limitaciones financieras pueden obstaculizar la capacidad de la empresa para elaborar un plan estratégico con anticipación y, al mismo tiempo, aumentar la sensibilidad de la empresa a los choques externos inesperados (Holtz-Eakin *et al.*, 1994). De ese modo, se evidencia una relación negativa entre las restricciones crediticias y la probabilidad de supervivencia de la empresa, la cual puede ser aun más intensa durante la etapa recesiva del ciclo económico (Cleassens *et al.*, 2012), incluso obligando a salir del mercado a empresas con alta productividad durante la crisis (Eslava *et al.*, 2010).

En periodos de recesión económica, diversos factores externos e internos explican la salida de las empresas. Los factores externos incluyen variables que son externas a las empresas que pueden afectar su supervivencia, tales como cambios en la demanda agregada, la región geográfica, la industria y las políticas estatales, entre otros (Ball *et al.*, 2013; Blanchard y Summers, 1986; Cleassens *et al.*, 2012; Dimeilis *et al.*, 2013).

Por su parte, los factores internos incluyen características específicas que ayudan a enfrentar cambios en el ecosistema empresarial. Algunos de ellos son factores estructurales, como el tamaño, la edad y la escasez financiera; mientras que otros pueden estar relacionados con las capacidades de gestión y organización de una empresa (Bloom y Van Reenen, 2010). Para Lengnick-Hall y Beck (2005) y Arrighetti *et al.* (2015), los activos de la empresa, incluidos los intangibles, son determinantes importantes de la capacidad de la empresa para adaptarse a cambios ambientales inesperados. De esta forma, la capacidad de resiliencia de la empresa, explicada por los activos intangibles, contribuye al desempeño de la empresa en tiempos de crisis.

De esta forma, el enfoque principal adoptado en esta investigación se centra en el papel que desempeñan los factores internos y, en particular, aquellos de naturaleza estructural, para explicar la probabilidad de salida de empresas durante la actual crisis económica, ligada a los efectos del COVID-19.

EL COMPORTAMIENTO DE LAS EMPRESAS VALLECAUCANAS COMO RESULTADO DEL *SHOCK* DEL COVID-19

Los datos utilizados en este artículo consisten en una encuesta realizada a un conjunto de empresas del Valle del Cauca². La muestra está conformada, en su mayoría, por empresas localizadas en la ciudad de Cali (79,4%), resultados en línea con la composición general del tejido empresarial vallecaucano, el cual evidencia que, en su mayoría, las empresas se ubican en Cali. Por su parte, al considerar la influencia económica de esta ciudad y los efectos de un conglomerado regional, la participación se eleva a 86,2%, cuando se tienen en cuenta a los municipios de Yumbo y Palmira (Tabla 1)³.

Tabla 1.

Distribución de las empresas participantes según su ubicación por municipios, Valle del Cauca

Municipio	Frecuencia	Porcentaje (%)	Acumulada
Cali	527	79,4	79,4
Yumbo	27	4,1	83,4
Cartago	21	3,2	86,6
Tuluá	18	2,7	89,3
Palmira	18	2,7	92,0
Jamundí	10	1,5	93,5
Buga	10	1,5	95,0
Buenaventura	9	1,4	96,4
Demás municipios	24	3,6	100
Total	664	100	

Fuente: elaboración propia.

Con respecto a la antigüedad (Tabla 2), se encontró que alrededor del 41% de las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) se encontraba en la fase de consolidación (14,1% con antigüedad entre 11 y 15 años, y 27,3% con antigüedad superior a 15 años). Por su parte, 159 empresas (23,6% del total) se ubicaban la etapa inicial del ciclo vital organizacional. Aquí resalta que solo el 5,3% del total

² La encuesta fue diseñada y aplicada, entre el 13 y 20 de abril de 2020, por Acopi (Valle), el Comité Intergremial Empresarial del Valle del Cauca, el Centro Nacional de Productividad y el Grupo Multisectorial, con apoyo de la Gobernación del Valle del Cauca y la Alcaldía de Cali. La muestra es representativa para el Valle del Cauca.

³ La importancia de la actividad económica de Cali sobre el Valle del Cauca es explicada por Mora (2021), quien muestra que “Cali ocupa alrededor del 55% de la población ocupada del Valle del Cauca y el total de desempleados en la ciudad es alrededor del 55% del total de desempleados del Valle” (p. 15).

encuestadas (33 mipymes) tenía una antigüedad no mayor al año. Por su parte, un análisis por sectores de actividad económica muestra que los sectores de servicios, comercio e industria manufacturera concentraron cerca del 74 % del total de las empresas.

Tabla 2.

Distribución de las mipymes según actividad comercial y quinquenios de antigüedad

Sectores económicos	Hasta 5 años		Entre 6 y 10 años		Entre 11 y 15 años		Más de 15 años		Total	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
Servicios	61	24,30	73	29,08	46	18,33	71	28,29	251	37,30
Comercial	28	21,37	49	37,40	17	12,98	37	28,24	131	19,47
Manufactura	24	21,24	36	31,86	12	10,62	41	36,28	113	16,79
Alimentos	11	16,67	36	54,55	8	12,12	11	16,67	66	9,81
Turismo	20	32,79	28	45,90	6	9,84	7	11,48	61	9,06
Construcción	13	39,39	8	24,24	4	12,12	8	24,24	33	4,90
Agroindustria	2	11,11	5	27,78	2	11,11	9	50,00	18	2,67
Total	159	23,63	235	34,92	95	14,12	184	27,34	673	100

Freq.: frecuencia.

Fuente: elaboración propia.

Un análisis de los sectores económicos, según la longevidad de las empresas, muestra un claro patrón en la distribución de estas mipymes. Salvo para el sector constructor, la proporción de empresas crece hasta el rango de los 6-10 años; decrece en el quinquenio posterior; para crecer nuevamente en la etapa final. Lo anterior refleja la importancia de alcanzar la etapa de desarrollo en el ciclo vital de las empresas. En tal sentido, el 45 % de las empresas había logrado superar los primeros siete años de antigüedad, con proporciones que van desde el 28 % (agroindustria) hasta 65 % (alimentos o turismo).

Al analizar las acciones tomadas por las empresas que lograron continuar su operación con algún tipo de restricción (Tabla A1 del Anexo), se pudo constatar que en su totalidad (254 empresas) se realizó bajo la modalidad de teletrabajo o trabajo en casa⁴. Sin embargo, un poco más de la mitad (52 %) lo había hecho de manera exclusiva. Las otras medidas adoptadas, en combinación con la modalidad de trabajo en casa son vacaciones anticipadas (25,6 %) y suspensión de contratos (13,4 %). El 9 % había aplicado las tres modalidades de restricción conjuntamente.

⁴ Según la legislación laboral en Colombia, la modalidad de teletrabajo es distinta de realizar trabajo en casa. Sin embargo, el diseño de la encuesta no distinguió entre estas definiciones, propias del mercado laboral y, por ello, los resultados de la encuesta no permiten detectar tales diferencias.

Con respecto a los empleos que potencialmente pudieron perderse, el 60,5 % de las empresas encuestadas presentó empleo en riesgo⁵, lo que podría significar 8256 personas desempleadas. Los sectores comercio, industria manufacturera y servicios, al ser los de mayor empleo generado en la ciudad de Cali (Mora, 2021), son igualmente los que más riesgo en empleo generan. Estos sectores concentraron el 72,4 % del total de empleo en riesgo (5976 potenciales desempleados).

Un análisis estadístico del nivel de empleo en riesgo de acuerdo con el estado de la operación de las empresas se resume en la Tabla 3.

Tabla 3.

Número de empleados por empresa según el estado de la operación

Estadísticos relacionados	Cese de actividades		Operando con restricción	
	Empleo pre-COVID-19	Empleo actual	Empleo pre-COVID-19	Empleo actual
Media	14,96	0,92	29,16	19,25
Desviación estándar	30,91	2,16	68,37	49,49
Mínimo	1	0	1	1
Máximo	321	25	520	450
Empresas	413		254	

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 3 muestra que en las empresas que reportaron suspender su actividad productiva, pasaron de tener una media de quince empleados por empresa a solo un empleado (generalmente el propietario o administrador de la mipyme)⁶, antes de cesar su operación. Por su parte, en las empresas que habían logrado continuar con su proceso productivo, también se observa un efecto negativo (33,9 %) y altamente significativo ($t = 4,88$, $valor\ p = 0,000$), pasando de una media de 29 a 19 empleados por empresa.

Otro aspecto importante consiste en la percepción de los empresarios con respecto al futuro cercano. Si bien, existe una situación de incertidumbre e inestabilidad general en torno a la reactivación de la economía posterior al COVID-19, la percepción de los empresarios encuestados en torno al tiempo de recuperación y las posibles estrategias son insumos indispensables para el diseño de política pública que fomente la reactivación productiva del departamento.

⁵ El empleo en riesgo representa el nivel de empleo que potencialmente podría perderse debido al cese de la actividad productiva, o derivado de alguna de las modalidades de restricción en la operación. Se define como la diferencia en el nivel de empleo antes y durante la crisis de COVID-19, anotando que la encuesta fue aplicada del 13 al 20 de abril.

⁶ La diferencia es estadísticamente significativa: ($t = 9,4343$, $valor - p = 0,000$).

En este orden de ideas, los resultados de la Tabla 4 señalan que, independientemente de su trayectoria o antigüedad, en promedio, el 80% de los empresarios consideró requerir un tiempo no mayor a seis meses para normalizar la operación de su empresa, una vez terminada la declaratoria de emergencia sanitaria por COVID-19. Cabe resaltar que alrededor del 2% de las mipymes consideró que podía normalizar su actividad productiva en un periodo inferior a un mes, mientras que el 5% manifestó no tener claridad sobre el tiempo necesario para su recuperación.

Tabla 4.

Percepción del tiempo de normalización según quinquenios de antigüedad de la empresa

Antigüedad	Hasta 6 meses		Más de 6 meses		No saben	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Hasta 5 años	194	80,8	35	14,6	11	4,6
Entre 6 y 10 años	127	82,5	17	11,0	10	6,5
Entre 11 y 15 años	77	81,1	15	15,8	3	3,2
Más de 15 años	140	76,1	34	18,5	10	5,4
Total	538	79,9	101	15,0	34	5,1

Fuente: elaboración propia.

Un análisis similar por sectores económicos (Tabla A2 del Anexo) muestra que las empresas que consideraron necesario un tiempo mayor a seis meses para su normalización se encontraban desarrollando actividades económicas principalmente en los sectores de alimentos (27,3%), agroindustria (22,2%) y turismo (21,3%). Por su parte, los sectores de construcción (88%), manufactura (85%), servicios (85%) y comercio (80%) son aquellos con mayor proporción de empresas que consideraron requerir un tiempo menor a seis meses para su recuperación, con la ventaja que estos tres últimos concentran alrededor del 75% de la base empresarial consultada y, por tanto, su pronta recuperación impactaría de forma positiva la economía vallecaucana.

Dentro de las posibilidades de las empresas para normalizar la operación, se consultó sobre las fuentes de ingreso represado al momento de declararse la emergencia sanitaria. Dentro de estas fuentes se destacaban: productos terminados en bodega (inventarios) y la gestión de cartera con clientes (cartera). La Tabla 5 presenta la distribución de las empresas por sectores económicos según las anteriores fuentes de ingresos represados.

Tabla 5.

Distribución de las empresas por sectores económicos según opciones de ingresos represados

Sectores	Sin ingresos represado		Cartera clientes		Inventarios		Con inventarios y cartera	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Agroindustria	3	16,7	8	44,4	3	16,7	4	22,2
Alimentos	26	39,4	9	13,6	19	28,8	12	18,2
Comercial	23	17,6	30	22,9	19	14,5	59	45,0
Construcción	7	21,2	17	51,5	3	9,1	6	18,2
Manufactura	6	5,3	30	26,5	23	20,4	54	47,8
Servicios	44	17,5	144	57,4	30	12,0	33	13,1
Turismo	25	41,0	25	41,0	11	18,0	0	0,0
Total	134	19,9	263	39,1	108	16,0	168	25,0

Fuente: elaboración propia.

Como se observa en la Tabla 5, cerca del 20% de las empresas no tenía inventarios ni cuentas por cobrar al momento de ser consultadas. Dentro de estas empresas, las pertenecientes a los sectores turismo (41%) y alimentos (39,4%) fueron los más afectados.

En relación con las que contaban con alguna de las fuentes de ingresos anteriores, el 25% manifestó haber contado con las dos opciones de ingresos simultáneamente. En este sentido, poco menos de la mitad de las empresas en los sectores de industria manufacturera (48%) y comercio (45%) manifestó contar con estas posibilidades de ingreso una vez termine la emergencia sanitaria⁷.

Respecto a las empresas que presentaron solo una de las opciones de ingreso represado, el 39% tenía cuentas por cobrar y el 16% contaba con inventarios en bodega (pedidos de producción contratados sin terminar). En este contexto, los sectores servicios, construcción, agroindustria y turismo fueron los que exhibieron la mayor proporción de empresas con la posibilidad de gestionar la cartera con sus clientes; mientras que, por el lado de los inventarios, en los sectores industriales (manufactura y agro) se evidenció la mayor participación.

Adicionalmente, los resultados de la encuesta permitieron conocer que el 37,6% de las empresas manifestó como condiciones para la reactivación económica y sostenibilidad de la planta de personal en su empresa, la necesidad de aumentar

⁷ Es importante señalar que en la percepción de los empresarios encuestados se tenía la expectativa, reiterando que la encuesta fue aplicada entre el 13 y 20 de abril 2020, que al 11 de mayo de 2020 sería la fecha para reactivar la actividad productiva en el departamento del Valle del Cauca, situación que no se dio y fue extendida al día 25 del mismo mes con una apertura gradual de la economía para ciertos sectores productivos.

su capital de trabajo a través de la solicitud de préstamos o productos financieros. En promedio, el monto de los préstamos rondaba los treinta millones de pesos.

Por su parte, en referencia a las condiciones que esperarían deberían pactarse, en su mayoría, los empresarios manifestaron la importancia de contar con un periodo de gracia de seis meses sin intereses, siendo el principal destino de utilización de estos créditos el pago de salarios, prestaciones sociales y gastos administrativos. En este contexto, al calcular el valor mensual medio de la nómina (salario + prestaciones), esta se situó alrededor de 36 millones de pesos por empresa (con una desviación estándar de 89 millones); a la par que los costos totales promediaron los 81,6 millones de pesos por empresa. Finalmente, con respecto a la percepción de los empresarios sobre los bancos comerciales, se conoció que el 73,6% de las mipymes tenía una percepción negativa de estas instituciones.

El comportamiento de las microempresas vallecaucanas

Las microempresas⁸ concentraron el 65,8% del total de empresas en la muestra. Una descripción de estas empresas según quinquenios de antigüedad se presenta la Tabla A3 del Anexo. Los resultados señalan que cerca de la mitad de las microempresas contaba con una antigüedad no mayor a los cinco años y el 7% se encontraba en el primer año de vida. Asimismo, se observa que una de cada cinco microempresas había alcanzado la etapa de madurez empresarial, mientras que alrededor del 13% se encontraban en fase de desarrollo. Vale la pena mencionar que el 55% de las empresas de menor tamaño en la muestra no superaban los siete años de antigüedad.

Con respecto a contar con ingresos represados, la Tabla 6 muestra que el 23,3% de las microempresas no presentaba esta opción. Los sectores económicos con la mayor proporción de microempresas en esta situación fueron turismo (48,7%) y alimentos (43,5%). Por su parte, en los distintos sectores (salvo los dos listados), la proporción de estas empresas con alguna fuente de financiación a la espera de ser activada era superior al 70%, con el sector industrial donde nueve de cada diez empresas tenían alguna de estas opciones.

⁸ La clasificación del tamaño de las empresas (micro, pequeña, mediana y grande) viene dada por el decreto 957 de 2019. Sin embargo, habitualmente suele utilizarse el número de empleados como *proxy* para su clasificación, siendo las microempresas las organizaciones que tienen menos de 10 empleados.

Tabla 6.

Distribución de las microempresas por sectores económicos según opción de ingresos represados

Sectores	Sin ingresos represado		Con ingresos represados		Total	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Agroindustria	1	8,3	11	91,7	12	2,7
Alimentos	20	43,5	26	56,5	46	10,4
Comercial	19	21,8	68	78,2	87	19,6
Construcción	5	27,8	13	72,2	18	4,1
Manufactura	4	6,3	60	93,8	64	14,4
Servicios	35	19,8	142	80,2	177	40,0
Turismo	19	48,7	20	51,3	39	8,8
Total	103	23,3	340	76,7	443	100

Nota: porcentajes fila en *ingresos represados*; porcentaje columna en *total*.

Fuente: elaboración propia.

UN MODELO ECONÓMICO PARA EL CESE DE ACTIVIDADES

Con el fin de analizar la propensión al cese de actividades que presentaban las empresas en la muestra, se estimó un modelo de elección discreta *probit* con heterocedasticidad (*hetprobit*)⁹, el cual es una generalización del modelo *probit* estimado por máxima verosimilitud. Siguiendo la notación y lineal argumental de Harvey (1976), el *hetprobit* modela la varianza como una función multiplicativa de estas *m* variables regresoras heterocedásticas $z_i = (z_{1i}, z_{2i}, \dots, z_{mi})$, como se muestra en la ecuación (1).

$$\sigma_i^2 = \{ \exp(z_i \gamma) \}^2 \tag{1}$$

Con lo cual, la probabilidad de éxito en función de todas las covariables ($x_i b$) es el que se obtiene con la ecuación (2).

$$Pr(y_i = 1) = \Phi \left\{ \frac{x_i b}{\exp(z_i \gamma)} \right\} \tag{2}$$

⁹ Esto, debido a los resultados obtenidos utilizando el contraste de momentos condicionales.

Donde y_i , $i=1,2,\dots,N$, es el resultado binario del estado de la operación de las empresas, tomando valor 1 si la empresa i manifiesta suspender-cerrar su actividad productiva; y cero en caso contrario; x_i es la combinación lineal de las variables regresoras; y Φ es la función de distribución acumulada (CDF, por sus siglas en inglés) normal, con varianza en función de las regresoras heterocedásticas.

A continuación, se presenta una descripción de las variables utilizadas para explicar las diferencias en la probabilidad de suspensión-cierre de la actividad productiva de las mipymes en el Valle del Cauca:

1. Cese es la variable binaria que se busca explicar, creada con valor uno si la empresa manifiesta suspender/cerrar su actividad productiva y cero en caso contrario.
2. *Menor7a*: variable dicotómica que define la etapa crítica en el ciclo vital de la empresa, creada con valor de uno si la empresa tiene a lo sumo siete años de antigüedad; y cero en caso contrario.
3. *EmpleRiesgo*: representa el nivel de empleo que potencialmente podría perderse, creada como la diferencia en el nivel de empleo antes y durante la crisis de COVID-19.
4. *FuenteIngreso*: variable binaria con valor de uno si la empresa cuenta con ingresos represados, inventarios o cartera con clientes; y cero en caso contrario. Esta variable es una *proxy* de los intangibles de la firma.
5. *Normal6m*: variable dicotómica con valor de uno si el empresario considera que, en un periodo no mayor a seis meses, puede normalizar su operación; y cero en caso contrario.
6. *Micro*: variable binaria con valor de uno si la empresa cuenta con menos de once trabajadores; y cero en caso contrario.

Los resultados encontrados se muestran en la Tabla 7.

La Tabla 7 muestra que todos los coeficientes son estadísticamente significativos, para explicar el cese de la actividad productiva. El contraste de Wald rechaza fuertemente la hipótesis de que todos los coeficientes de las variables en el modelo sean iguales a cero (Wald $\chi^2(5) = 84,19$, valor $p = 0,000$)¹⁰.

En términos generales, todas las variables consideradas, con excepción del tener alguna fuente de ingreso represada (*FuenteIngreso*), aumentan la probabilidad de cese operacional, lo cual corresponde con lo esperado¹¹.

¹⁰El contraste LR entre los dos modelos (sin heterocedasticidad frente a heterocedasticidad) fue de $\chi^2(1) = 347,94$. Este resultado corrobora la elección del *probit* con heterocedasticidad.

¹¹Se realizaron pruebas de exogeneidad sobre las variables *EmpleRiesgo* y *Normal6m*, las cuales no rechazaron el contraste de exógeneidad (Walds test of exogeneity: $\chi^2(2) = 5,12$, Prob > $\chi^2 = 0,0774$).

Tabla 7.Estimación del modelo *probit* heterocedástico de suspensión de actividad productiva

Variable	Coefficientes (β)	(dy/dx)
Menor7a	0,555**	0,049**
EmpleRiesgo	1,160***	0,094***
FuenteIngreso	-1,115***	-0,098***
Normal6m	0,675*	0,059*
Micro	6,655***	0,584***
Constante	-8,425***	
$\ln(\sigma_i^2)$ EmpleRiesgo	0,167***	
Porcentaje de acierto	82,64 %	

Nota: prueba LR para $\ln(\sigma_i^2) = 0$; $\chi^2(1) = 347,94$; valor $p = 0,0000$. Niveles de significancia: * < 0,1; ** < 0,05; *** < 0,01.

Fuente: elaboración propia.

En relación con la magnitud de los efectos marginales, el ser una empresa *micro* estaría aumentando en 58,4 % las probabilidades de entrar en cese de actividades frente a empresas de mayor tamaño. Por su parte, por cada empleo en riesgo adicional por encima de los doce individuos (valor promedio de la variable) aumenta las probabilidades de entrar en cese de actividades en 9,4 %. Las empresas con una antigüedad igual o inferior a los siete años tienen cerca de 5 % más probabilidades de suspender su actividad productiva que sus homólogas con mayor trayectoria en el mercado.

UN MODELO DE DURACIÓN PARA LAS EMPRESAS

A continuación, se analiza cómo se ve afectada la supervivencia de las firmas ante el *shock* del COVID-19. De esta forma, se realizaron un análisis no paramétrico y uno paramétrico. Con respecto al análisis no paramétrico, la Figura 1 muestra los resultados del Kaplan-Meier para las firmas del Valle del Cauca.

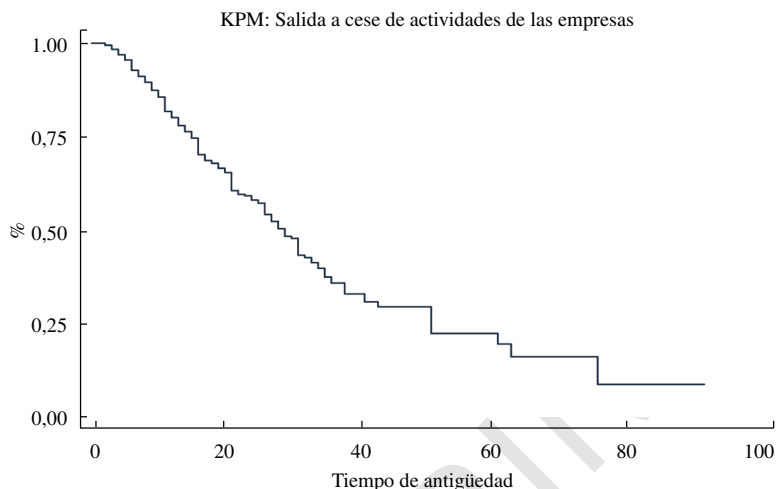
La Figura 1 muestra que las empresas que llevan más tiempo constituidas resisten más tiempo antes de salir a un cese de actividades. Es decir, las empresas que llevan alrededor de cinco años (60 meses) tienen una probabilidad del 20 % de salir a cese de actividades.

Ahora bien, la gráfica KPM solo establece una relación no paramétrica entre el tiempo de antigüedad y el cese de actividades. Con el fin de indagar las condiciones en que una empresa sale a cese de actividades productivas partimos del siguiente modelo¹².

¹²Esta parte se basa en Mora et al. (2017).

Figura 1.

Modelo Kaplan-Meier para las empresas del Valle del Cauca



Fuente: elaboración propia.

Sea una muestra de empresas que entra a cese de actividades en un mes j determinado. A continuación, denótese con h_{ij} la tasa de riesgo mensual discreta de la empresa i en el mes j . Sea X_{it} un vector de covariantes entre los cuales están los periodos que lleva en el mercado, si tiene cartera de clientes que le permita apalancarse una serie de periodos, si tiene sucursales y si es una microempresa. La tasa de riesgo mensual discreta vendrá dada por las ecuaciones (3) y (4).

$$h_j(X_{ij}) = 1 - \exp\left\{-\exp\left[X'_{ij}\beta + \gamma_j + \log(\varepsilon_i)\right]\right\} \quad (3)$$

$$\gamma_j = \log \int_{a_{j-1}}^{a_j} \lambda_0(\tau) d\tau \quad (4)$$

Donde ε_i sigue una distribución gamma, con media unitaria y varianza $\sigma^2 \equiv \nu$; y γ_j es el logaritmo de la integral del riesgo básico sobre el intervalo relevante a_j . La función de verosimilitud en logaritmos tiene la expresión (5).

$$\log(L) = \sum_{i=1}^N \log\left\{(1-d_i)^* | A_i + d_i^* \beta_i\right\} \quad (5)$$

Donde

$$A_i = \left[1 + \nu \sum_{j=1}^{t_i} \exp\left[X'_{ij}\beta + \theta(j)\right]\right]^{-(1/\nu)} \quad (6)$$

Por su parte,

$$\beta_i = \left[1 + v \sum_{j=1}^{t_i-1} \exp[X'_{ij} \beta + \theta(j)] \right]^{-(1/v)} - A_i \quad (7)$$

Si $t_i > 1$

En el caso de que $t_i = 1$ entonces $\beta_i = 1 - A_i$.

Donde N es el tamaño de la muestra, t_i es el número de meses que la empresa i se encuentra en riesgo, d_i es una variable dicotómica que toma el valor de 1 para el mes en el que se produce un cambio de posición (sale a cese de actividades), y cero en los meses restantes y $\theta(j)$ es una función que describe la dependencia de la duración en la tasa de riesgo incluyendo la especificación no paramétrica del riesgo básico (Jenkins, 1995). Los resultados del modelo se muestran en la Tabla 8¹³.

Tabla 8.

Estimación del modelo de duración con heterogeneidad individual no observada

Variable	$\exp(\beta)$	Error estándar
Antigüedad de 0-3 meses	0,0254***	(0,0061)
Antigüedad de 4-6 meses	0,0771***	(0,0161)
Antigüedad de 7-9 meses	0,0911***	(0,0192)
Antigüedad de 10-12 meses	0,1619***	(0,0333)
Antigüedad de 13-18 meses	0,2124***	(0,0421)
Antigüedad de 19-24 meses	0,3191***	(0,0727)
Cartera	0,4557***	(0,0758)
Sucursal	0,4740***	(0,1193)
Micro	2,5787***	(0,5340)
$[\log(\gamma_j)]$ constante	1,7064***	(0,1982)
Estadísticos relacionados		
Núm. observaciones	8.990	
Log Likelihood	-16,401,742	
Prueba LR de $\gamma_j = 0$	0,0000	

Nota: niveles de significancia: * < 0,1; ** < 0,05; *** < 0,01.

Fuente: elaboración propia.

¹³Los resultados son reportados en forma de la razón de Hazard, $\exp(\beta)$, por lo cual valores menores a 1 reducen la probabilidad y valores mayores a 1 incrementan la probabilidad.

La Tabla 8 muestra que entre más tiempo lleve la empresa en el mercado menos probable es que salga a una situación de cese de actividades. De esta forma, una empresa que lleva 2 años (24 meses) en el mercado tiene 0,31 veces menos probabilidades de salir a una situación de cese de actividades. Las empresas que tienen cartera tienen 0,45 veces menos probabilidades de salir a una situación de cese de actividades. Las empresas que tienen sucursales tienen 0,47 veces menos probabilidades de salir a cese de actividades. Las microempresas tienen 2,5 más veces probabilidades de salir a una situación de cese de actividades con respecto a aquellas que son pequeñas, medianas o grandes empresas.

CONCLUSIONES

Las medidas adoptadas para contener la propagación de la actual situación epidemiológica asociada al COVID-19 ha generado una crisis económica mundial, con el consecuente cierre de muchas empresas. En este artículo se utilizó un conjunto de datos a nivel de empresa para analizar el efecto de las principales características internas (estructurales) sobre la probabilidad de cese de actividades productivas de empresas localizadas en el Valle del Cauca, Colombia, en época de crisis económica.

Nuestros resultados confirman los resultados obtenidos en otros trabajos. En primer lugar, se encontró que, en tiempos de crisis, la edad de la empresa tiene un efecto positivo y creciente sobre la probabilidad de salida de la firma del mercado. En segundo lugar, el tamaño de la empresa tiene un efecto negativo con respecto a la supervivencia de la empresa en periodos de recesión. Finalmente, se encontró que los intangibles (ingresos represados) reducen significativamente la probabilidad de salida de la empresa durante la fase inicial de la crisis.

Sobre la base de estos resultados, pueden extraerse algunas implicaciones políticas interesantes. Como muestra la literatura, el tamaño y la antigüedad de la empresa se asocian positivamente con incrementos del desempeño empresarial, en términos tanto de productividad como de innovación. Así, en periodos de recesión económica cortos, las empresas de mayor tamaño tienen claras ventajas de supervivencia con respecto a las microempresas. Por tanto, los responsables de política deben diseñar mecanismos de atención priorizada y auxilios focalizados a las mipymes, teniendo en cuenta, además, las diferencias existentes entre las distintas ramas de actividad económica, debido al alto costo que el desempleo presenta sobre las dinámicas de crecimiento territorial en el largo plazo.

Es decir, los resultados reportados aquí implican acciones directas de política económica como la necesidad de conformar un fondo (con fuentes de financiamiento público de orden local, departamental y nacional) que pueda atender de manera diferenciada a las micro, pequeñas y medianas empresas del departamento, además de tener en cuenta factores claves como la antigüedad y el sector o rama de actividad económica a la que pertenecen.

Finalmente, pese al alto poder explicativo de las restricciones crediticias sobre la probabilidad de supervivencia de las firmas, el diseño del instrumento utilizado para la recolección de la información no permitió contrastar empíricamente esta hipótesis. Por tanto, estudios posteriores podrían incorporar mediciones que permitan deducir la importancia del acceso al crédito en periodos recesivos, así como un seguimiento longitudinal a las empresas encuestadas logrando una mayor aproximación a inferencias causales en periodos de crisis prolongadas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen los comentarios realizados a la primera versión de este documento, presentado en el Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación del Valle del Cauca. También se agradecen los comentarios de cuatro evaluadores y del editor de la revista.

REFERENCIAS

1. Agarwal, R., & Gort, M. (2002). Firm and product life cycles and firm survival. *American Economic Review*, 92(2), 184-190. <https://doi.org/10.1257/000282802320189221>
2. Arrighetti, A., Landini, F., & Lasagni, A. (2015). Intangible asset dynamics and firm behavior. *Industry and Innovation*, 22(5), 402-422. <https://doi.org/10.1080/13662716.2015.1064256>
3. Ball, L., De Roux, N., & Hofstetter, M. (2013). Unemployment in Latin America and the Caribbean. *Open Economies Review*, 24(3), 397-424. <https://doi.org/10.1007/s11079-012-9248-2>
4. Blanchard, O. J., & Summers, L. H. (1986). Hysteresis and the European unemployment problem. *NBER Macroeconomics Annual*, 1, 15-78. <https://doi.org/10.1086/654013>
5. Bloom, N., & Van Reenen, J. (2010). Why do management practices differ across firms and countries? *Journal of Economic Perspectives*, 24(1), 203-224. <https://doi.org/10.1257/jep.24.1.203>
6. Claessens, S., Tong, H., & Wei, S. J. (2012). From the financial crisis to the real economy, using firm-level data to identify transmission channels. *Journal of International Economics*, 88(2), 375-387. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2012.02.015>
7. Dimelis, S., Giotopoulos, I., & Louri, H. (2013). *The credit crunch and firm growth in the Euro area: 2005-2011* (A Quantile Panel Analysis Working Paper 165). Bank of Greece.
8. Dunne, T., Roberts, M. J., & Samuelson, L. (1988). Patterns of firm entry and exit in the U.S. manufacturing industries. *The RAND Journal of Economics*, 19, 495-515. <https://doi.org/10.2307/2555454>

9. Eslava, M., Galindo, A. J., Hofstetter, M., & Izquierdo, A. (2010). *Scarring Recessions and Credit Constraints: Evidence from Colombian Plant Dynamics* (SSRN Scholarly Paper ID 1705524). Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1705524>
10. Harvey, A. C. (1976). Estimating regression models with multiplicative heteroscedasticity. *Econometrica*, 3(44), 461-465. <https://doi.org/10.2307/1913974>
11. Holtz-Eakin, D., Joulfaian, D., & Rosen, H. S. (1994). Sticking it out. Entrepreneurial survival and liquidity constraints. *Journal of Political Economy*, 102(1), 53-75. <https://doi.org/10.1086/261921>
12. Jenkins, S. P. (1995). Easy estimation methods for discrete-time duration models. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 57(1), 129-138.
13. Klepper, S., & Simons, K. L. (2000). The making of an oligopoly. Firm survival and technological change in the evolution of the US tire industry. *Journal of Political Economy*, 108(4), 728-760. <https://doi.org/10.1086/316100>
14. Klepper, S., & Thompson, P. (2006). Submarkets and the evolution of market structure. *The RAND Journal of Economics*, 37(4), 861-886. <https://doi.org/10.1111/j.1756-2171.2006.tb00061.x>
15. Lengnick-Hall, C. A., & Beck, T. E. (2005). Adaptive fit versus robust transformation. How organizations respond to environmental change. *Journal of Management*, 31(5), 738-757. <https://doi.org/10.1177/0149206305279367>
16. Mora, J. J. (2021). Análisis del desempleo y la ocupación después de una política estricta de confinamiento por COVID-19 en Cali. *Lecturas de Economía*, 94, 165-193. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n94a34200>
17. Mora, J. J., Caicedo, C., & González, G. (2017). Duración del desempleo de los jóvenes y los “ninis” en Cali, Colombia. *Revista de Economía Institucional*, 19(37), 167-184.
18. Santarelli, E., & Vivarelli, M. (2007). Entrepreneurship and the process of firms' entry, survival, and growth. *Industrial and Corporate Change*, 16(3), 455-488. <https://doi.org/10.1093/icc/dtm010>
19. Sutton, J. (1997). Gibrat's legacy. *Journal of Economic Literature*, 35(1), 40-59.
20. Vidal, P., Sierra L. P., & Cerón, J. S. (2020). *Informe indicador mensual de actividad económica [Imae]-Valle. Primer trimestre 2020*. Pontificia Universidad Javeriana Cali. <https://bit.ly/2U1Tlv5>

ANEXOS

Tabla A1.

Acciones de las mipymes que continuaron operando con restricciones

Acción	Frecuencia	Porcentaje (%)	Acumulada
Teletrabajo	132	51,97	51,97
Teletrabajo y vacaciones anticipadas	65	25,59	77,56
Teletrabajo y suspensión de contratos	34	13,39	90,94
Teletrabajo y vacaciones anticipadas y suspensión contratos	23	9,06	100
Total	254	100	

Fuente: elaboración propia.

Tabla A2.

Percepción de normalización según sectores económicos

Sectores económicos	Menos de 6 meses		Más de 6 meses		No saben	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Servicios	213	84,9	28	11,2	10	4,0
Comercial	105	80,2	23	17,6	3	2,3
Manufactura	96	85,0	12	10,6	5	4,4
Alimentos	41	62,1	18	27,3	7	10,6
Turismo	42	68,9	13	21,3	6	9,8
Construcción	29	87,9	3	9,1	1	3,0
Agroindustria	12	66,7	4	22,2	2	11,1
Total	538	79,9	101	15,0	34	5,1

Fuente: elaboración propia.

Tabla A3.

Distribución de las microempresas según quinquenios de antigüedad

Rangos antigüedad	Frecuencia	Porcentaje	Acumulada
Hasta 5 años	197	44,5	44,5
Entre 6 y 10 años	110	24,8	69,3
Entre 11 y 15 años	57	12,9	82,2
Más de 15 años	79	17,8	100
Total	443	100	

Fuente: elaboración propia.

