

# CRISIS FINANCIERAS, POLÍTICA MONETARIA Y EL COSTO DE CAPITAL DE LAS EMPRESAS

*Luis Felipe de la Paz*

*Fausto Hernández Trillo\**

División de Economía, Centro de Investigación y Docencia Económica (CIDE, México)

\* Autor para correspondencia: fausto.hernandez@cide.edu

Recibido el 30 de abril de 2025; aceptado en 15 de agosto de 2025.

## RESUMEN

Este estudio analiza el impacto de la política monetaria en contextos de crisis sobre el costo de apalancamiento de las empresas, medido a través del costo promedio ponderado de capital (CPPC). La evidencia econométrica muestra de manera consistente que un mayor CPPC se asocia con una mayor fragilidad financiera, relación que se mantiene significativa incluso después de controlar por la heterogeneidad no observable a nivel de empresa y por las condiciones macroeconómicas comunes en el tiempo. Además, se observa que este efecto se intensifica en escenarios de bajo crecimiento económico o frente a choques externos, como la depreciación cambiaria. Un hallazgo relevante es la heterogeneidad sectorial: las empresas de sectores transables, más expuestas al comercio internacional y a las condiciones financieras globales, presentan una sensibilidad más pronunciada al CPPC. En conjunto, estos resultados sugieren que el diseño de la política monetaria y económica debe incorporar las diferencias de vulnerabilidad estructural entre sectores, con el fin de mitigar riesgos sistémicos.

**Palabras clave:** costo promedio ponderado de capital, política monetaria, fragilidad financiera, Altman Z score.

**Clasificación JEL:** E5, G0, G3.

<http://dx.doi.org/10.22201/fe.01851667p.2025.334.92868>

**ABSTRACT**

This paper investigates the impact of monetary policy during crisis episodes on firms' cost of leverage, measured by the Weighted Average Cost of Capital (WACC). Using econometric analysis, the study provides robust evidence that higher WACC levels are systematically associated with increased financial fragility, even after accounting for unobservable firm heterogeneity and time-specific macroeconomic conditions. The results further show that this effect intensifies under weak economic growth or in the presence of external shocks, such as exchange rate depreciation. Notably, the analysis highlights significant sectoral heterogeneity: Firms in tradable industries, which are more exposed to international trade and global financial dynamics, exhibit greater sensitivity to changes in WACC. These findings underscore the importance of incorporating sector-specific structural vulnerabilities into the design of monetary and economic policy interventions aimed at mitigating systemic risks.

**Keywords:** Weighted average cost of capital, monetary policy, financial fragility, Altman Z score.

**JEL Classification:** E5, G0, G3.

**1. INTRODUCCIÓN**

La política monetaria tiene una importancia fundamental para los mercados financieros, ya que, a través de la tasa de interés de referencia —su principal instrumento para controlar la inflación—, puede influir significativamente en las posiciones de los inversionistas en los mercados de capitales y de renta fija. Esta relación ha sido ampliamente documentada en la literatura, la cual ha estudiado los efectos de la política monetaria sobre distintos activos financieros, como los bonos y las acciones (véanse, por ejemplo, Minsky, 1977, 1992; Rigobon y Stack, 2004; Bianchi, Lettau y Ludvigson, 2022).

El costo promedio ponderado de capital (CPPC) de las empresas también es afectado por las acciones emprendidas por los bancos centrales —en nuestro caso, el Banco de México (Banxico)— y, en consecuencia, su estructura de capital. Este fenómeno ha sido mucho menos explorado

en la literatura empírica, con muy contadas excepciones (Renvall, 2024; y Jiang, Xu, y Li, 2022, para el caso de China). El análisis de este tema tampoco constituye una excepción en el caso de México, país para el cual, hasta donde los autores tienen conocimiento, no existe ningún estudio al respecto. Este es, precisamente, el objetivo del presente artículo. Es importante destacar que aquí se analiza únicamente la crisis financiera de 2008, excluyendo la crisis del COVID-19 de 2020, dado que la naturaleza de esta última crisis fue fundamentalmente distinta.

Como es sabido, para las empresas los cambios en las tasas de interés de referencia son exógenos, por lo que con frecuencia deben ajustar su estructura de capital, entre otras decisiones corporativas. Por ejemplo, durante la crisis de 2008, la Reserva Federal de Estados Unidos (la Fed) implementó un programa de expansión cuantitativa (*quantitative easing*), mediante el cual adquiría bonos corporativos, lo que provocó una disminución considerable en sus rendimientos. Esto, a su vez, condujo a modificaciones en la estructura de capital de las propias corporaciones (Grosse-Rueschkamp, Steffen y Streitz, 2019). En otras palabras, se manifestó lo que la literatura denomina el “canal de estructura de capital” de la política monetaria. En síntesis, la política monetaria puede influir en las decisiones financieras de las empresas, en particular en su estructura de capital (Faia y Monacelli, 2007).

En este trabajo exploramos el cambio en los costos de financiamiento de las empresas mexicanas no financieras que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) a raíz de la crisis financiera que experimentó nuestra economía como consecuencia del contagio de la gran crisis financiera internacional cuyo origen se dio en los Estados Unidos en 2008. Ante dicha crisis, el Banxico respondió con una política expansiva que disminuyó la tasa de interés de referencia. Así, surgen dos interrogantes: ¿cómo les afectó la crisis financiera a las empresas desde el punto de vista de la fragilidad financiera? ¿Cómo respondieron las corporaciones nacionales ante estos cambios monetarios?

Para responder a la primera pregunta construimos un índice de Altman Z-Score, que es un indicador financiero diseñado para inferir la probabilidad de quiebra de una empresa en el corto y mediano plazos; mientras que para la segunda estimamos el costo promedio ponderado de capital para cada empresa no-financiera cotizante de la BMV y para los distintos periodos de estabilidad y crisis de la economía mexicana.

Los resultados econométricos mostraron de forma consistente que un mayor CPPC está asociado con menores niveles de Altman Z-score, lo que implica un aumento en la fragilidad financiera. Esta relación se mantuvo significativa aun después de controlar por características inobservables de las empresas y por condiciones macroeconómicas comunes en el tiempo. Además, encontramos que este efecto se ve amplificado en contextos de bajo crecimiento económico o en presencia de choques externos como la depreciación del tipo de cambio.

Particular atención merece el hallazgo sobre la heterogeneidad sectorial. Las empresas de sectores productores de bienes transables, más expuestas al comercio exterior y a condiciones financieras globales, muestran una mayor sensibilidad al CPPC. Este resultado sugiere que la política monetaria llevada a cabo por el Banxico debe tener en cuenta las diferencias en vulnerabilidad estructural entre sectores al momento de diseñar intervenciones destinadas a mitigar riesgos sistémicos. Así, el artículo aporta evidencia empírica sólida sobre cómo la política monetaria y, a partir de ello, las condiciones de financiamiento afectan la solvencia corporativa en economías emergentes.

En las líneas que siguen presentamos una revisión de la literatura teórica y empírica; enseguida presentamos los datos y la construcción de las variables que estimaremos. Posteriormente explicamos la metodología y presentamos los resultados. La sección final resume y concluye.

## **2. REVISIÓN DE LA LITERATURA**

El concepto de fragilidad financiera ha sido ampliamente estudiado desde los trabajos pioneros de Minsky (1977, 1992), quien sostiene que los sistemas financieros capitalistas son inherentemente inestables porque el comportamiento de los agentes económicos cambia conforme evoluciona el ciclo económico. Minsky (1977) argumenta que, en periodos prolongados de estabilidad y bonanza, las empresas y bancos tienden a pasar de posiciones de cobertura a otras de corte especulativo. En la primera, los flujos de efectivo son suficientes para cubrir tanto los intereses como el capital de la deuda. Por ello, el riesgo es bajo y es una situación típica en fases tempranas de expansión. No obstante, las empresas pueden enfrentar, en una etapa de expansión, problemas financieros tales que se ven obligadas a recurrir al financiamiento especulativo, en el que los

flujos de efectivo alcanzan para pagar intereses, pero no el capital. En esta etapa dependen de refinanciar la deuda.

Kindleberger (1978), basado en Minsky, explica cómo las fases de manía, pánico y crisis se repiten en la historia del capitalismo, mostrando un patrón recurrente: primero, un cambio tecnológico, político o económico genera nuevas oportunidades de inversión. Después, se produce una expansión del crédito acompañada de un optimismo generalizado que pasa a la euforia; los precios de los activos se inflan y la percepción del riesgo se atenúa. Finalmente, este proceso culmina en una crisis que se propaga y genera recesión o colapso financiero.

La crisis de 2007-2008 constituye un claro ejemplo de estos fenómenos (Hernández, 2009). Frente a este tipo de episodios, los bancos centrales suelen reaccionar principalmente mediante ajustes en la tasa de interés de referencia, su instrumento más relevante de política monetaria. Asimismo, dichas crisis pueden interpretarse como ciclos financieros, *à la* Minsky. Diversos estudios han demostrado que los ciclos financieros están vinculados con la presencia de fricciones de mercado y con las respuestas no lineales de las empresas ante choques externos. En este mismo contexto, resulta fundamental analizar cómo la política monetaria incide en la estructura financiera de las empresas y, en particular, en su costo de capital.

Fernández y Gulan (2015) muestran que, en economías emergentes, ante condiciones macroeconómicas desfavorables, el apalancamiento corporativo tiende a contraerse, lo que eleva las tasas de descuento internas. Además, los autores destacan que los choques positivos de producción incrementan el valor neto de las empresas, reducen su apalancamiento y, en consecuencia, disminuyen la prima de riesgo.

Brunnermeier y Sannikov (2014) argumentan que el nivel de apalancamiento puede amplificar la inestabilidad sistémica incluso en ausencia de choques exógenos. En su modelo, el riesgo se acumula gradualmente durante periodos de aparente estabilidad, pero tiende a manifestarse de forma abrupta mediante mecanismos de amplificación financiera. En este sentido, el CPPC no sólo funciona como un indicador de las condiciones actuales de una empresa, sino que también refleja las vulnerabilidades acumuladas asociadas a su grado de apalancamiento.

A partir de un análisis con datos panel de empresas no financieras, Alfaro *et al.* (2019) prueban que las grandes corporaciones altamente apalancadas explican, en gran medida, el aumento del riesgo financiero

en las economías emergentes. En efecto, el CPPC puede interpretarse como un índice que combina los choques macroeconómicos con el riesgo financiero a nivel micro; la estructura de capital de las empresas en economías emergentes se encuentra altamente expuesta a los cambios en las condiciones financieras globales. Por lo tanto, es importante identificar los efectos causales que la política monetaria puede tener sobre la probabilidad de insolvencia empresarial.

Además, Alfaro *et al.* (2019) encuentran que las empresas más grandes, a pesar de contar con mayor acceso al financiamiento, contribuyen de manera desproporcionada a la fragilidad financiera del sistema cuando enfrentan condiciones adversas (*à la* Minsky). Este hallazgo resalta que no basta con observar los indicadores o agregados macroeconómicos, tanto nacionales como internacionales, sino que es fundamental analizar la distribución del apalancamiento entre las empresas. En contextos de política monetaria contractiva, como aumentos en la tasa de interés, las empresas con altos niveles de endeudamiento y baja liquidez pueden experimentar incrementos significativos en su CPPC. Esto deteriora su capacidad de pago, reduce su margen de maniobra financiera y, finalmente, disminuye su Altman Z-score.

Mendoza (2010) desarrolla un modelo de interrupción súbita del financiamiento externo (*sudden stop*), en el que la economía enfrenta restricciones en su capacidad de endeudamiento. En fases expansivas, las empresas tienden a sobre endeudarse ante la percepción de bajo riesgo; sin embargo, cuando ocurre un choque adverso —por ejemplo, un aumento en las tasas de interés—, el valor de su colateral se reduce, forzando un proceso de desapalancamiento. Este mecanismo amplifica las fluctuaciones del ciclo económico e induce episodios de crisis severas, incluso ante perturbaciones pequeñas (*à la* Kindleberger, 1978).

Ambos enfoques permiten sustentar teóricamente que los incrementos en el CPPC observados en empresas con altos niveles de endeudamiento pueden ser no lineales y endógenos, y que dichas dinámicas se intensifican en contextos de crisis económicas, como la de 2008. Por lo tanto, analizar la evolución del CPPC ante cambios en la tasa de interés no sólo permite estimar un efecto causal, sino también comprender los posibles mecanismos de amplificación financiera que la política monetaria puede generar dentro del tejido empresarial. A continuación, realizamos este ejercicio para las empresas no financieras que cotizan en la BMV.

### 3. DATOS Y CONSTRUCCIÓN DE VARIABLES

El presente estudio utiliza datos panel de empresas no financieras que forman parte del Índice de Precios y Cotizaciones (IPC) de la BMV y que han cotizado de forma ininterrumpida desde el 2000. Esta misma selección de empresas permite tener la suficiente disponibilidad de datos históricos como para poder capturar los efectos de la crisis financiera de 2008 (el objeto de este estudio), así como la representatividad sectorial de las empresas más grandes y líquidas del mercado mexicano.

La muestra final comprende 20 empresas no financieras del IPC que representan aproximadamente el 90% de la capitalización del mercado total durante el periodo de estudio. Las empresas por sector son:

*Sector Consumo:* Alfa S.A.B. de C.V. (ALFAA), Alsea S.A.B. de C.V. (ALSEA), Grupo Bimbo S.A.B. de C.V. (BIMBOA), Coca-Cola FEMSA S.A.B. de C.V. (KO-FUBL), Fomento Económico Mexicano S.A.B. de C.V. (FEMSAUBD), Kimberly- Clark de México S.A.B. de C.V. (KIMBERA), Wal-Mart de México S.A.B. de C.V. (WALMEX).

*Sector Telecomunicaciones:* América Móvil S.A.B. de C.V. (AMXB), Grupo Televisa S.A.B. (TLEVISACPO).

*Sector Industrial:* CEMEX S.A.B. de C.V. (CEMEXCPO), Grupo Carso S.A.B. de C.V. (GCARSOA1), Grupo México S.A.B. de C.V. (GMEXICOB), Industrias Peñoles S.A.B. de C.V. (PEOLES), Promotora y Operadora de Infraestructura S.A.B. de C.V. (PINFRA).

*Sector Materiales:* GCC S.A.B. de C.V. (GCC), Orbia Advance Corporation S.A.B. de C.V. (ORBIA) Sector Energía: Arca Continental S.A.B. de C.V. (AC)

*Sector Servicios:* El Puerto de Liverpool S.A.B. de C.V. (LIVEPOL1), Grupo Aeroportuario del Sureste S.A.B. de C.V. (ASURB), Gruma S.A.B. de C.V. (GRUMAB).

El periodo de análisis abarca del primer trimestre de 2000 al cuarto trimestre de 2019, lo que proporciona un total de 80 observaciones trimestrales. Esta disponibilidad de datos permite examinar tres intervalos

temporales, a saber: 1) el de la estabilidad económica (2000-2007); 2) el de la crisis financiera global (2008-2011), y 3) el de la nueva normalidad (2012-2019). Este último corte se estableció con el propósito de distinguir los efectos de la crisis financiera de 2008 de los derivados de la crisis epidemiológica del COVID-19 ocurrida en 2020. Al mismo tiempo, esta delimitación temporal permite evaluar el impacto de la política monetaria implementada por el Banxico ante la crisis financiera *subprime*.

Los datos empleados en nuestro modelo provienen de diversas fuentes especializadas. La información financiera de cada empresa se obtuvo de Bloomberg y Capital IQ, bases que contienen los estados financieros trimestrales y anuales de las empresas. Estos datos incluyen tanto el balance general como el estado de resultados, lo que permite calcular el CPPC, así como las variables de control a nivel de la empresa. Los precios mensuales de cierre de las acciones se obtuvieron del portal de *Yahoo Finance*. Las variables macroeconómicas nacionales incluyen la tasa de interés libre de riesgo (CETES a 91 días) y el tipo de cambio peso-dólar, ambas provenientes del Banco de México; mientras que el Producto Interno Bruto trimestral y el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) se extrajeron del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Finalmente, las variables macroeconómicas internacionales comprenden la tasa de fondos federales de Estados Unidos, obtenida de la Federal Reserve Economic Data (FRED), y el índice de apertura financiera de Chinn-Ito, tomado de la base de datos de Chinn e Ito (2008), actualizada hasta 2019.

## Construcción de Altman Z-score

La fragilidad financiera de las empresas se calcula mediante el Altman Z-score, adaptado para economías emergentes. Esta medida permite capturar la probabilidad de insolvencia corporativa a partir de una combinación ponderada de indicadores contables clave. Su utilización se justifica por tres razones fundamentales. El Z-score ofrece una métrica integral de la solvencia financiera, al incorporar simultáneamente la liquidez, la rentabilidad, la eficiencia operativa y el apalancamiento; mantiene una correlación negativa con el apalancamiento (Alfaro *et al.*, 2019); y resulta altamente sensible a los choques macroeconómicos y a las condiciones globales de financiamiento.

A diferencia del enfoque tradicional que calcula el Z-score directamente de los estados financieros, esta investigación adopta un enfoque híbrido. En lugar de estimar los componentes del Z-score con datos contables internos, empleamos una tabla de correspondencias propuesta por Altman (2000), que vincula las calificaciones crediticias con rangos aproximados del Z-score. Las calificaciones se obtuvieron mediante extracción automatizada de datos (*web scraping*) de la base de publicaciones de *Fitch Ratings*, específicamente de la variable Calificación de Incumplimiento del Emisor a Largo Plazo en Moneda Local (LCLTDR, *Local Currency Long-Term Issuer Default Rating*) para cada empresa y año.

### El costo ponderado promedio de capital (CPPC)

El CPPC representa el costo total de financiamiento de una empresa, ponderando los costos de deuda y de capital propio. Se calcula de la siguiente manera:

$$CPPC_{it} = \frac{E_{it}}{V_{it}} R_{E,it} + \frac{D_{it}}{V_{it}} R_{D,it} (1 - T_t) \quad [1]$$

donde  $E_{it}$ : valor de mercado del capital propio;  $D_{it}$ : valor contable de la deuda;  $V_{it} = E_{it} + D_{it}$ : valor total de la empresa;  $R_{D,it}$ : costo de la deuda;  $R_{E,it}$ : costo del capital propio;  $T_t$ : tasa efectiva impositiva corporativa.

Ahora bien, para separar el riesgo del negocio de aquel de endeudamiento, es necesario ajustar el cálculo de  $R_{E,it}$  y luego recalculamos el CPPC. Así, a diferencia del modelo tradicional de fijación de precios de activos financieros (CAPM, *Capital Asset Pricing Model*), utilizamos una fórmula ajustada por apalancamiento,<sup>1</sup> siguiendo la siguiente expresión:

$$R_E = R_f + \beta_A \left( 1 + \frac{D}{E} \right) * (R_M - R_f) \quad [2]$$

donde  $R_M$  es el rendimiento del mercado,  $R_f$  representa la tasa libre de riesgo y  $\beta_A$  el riesgo del modelo CAPM convencional. Esta versión permite captu-

<sup>1</sup> El artículo seminal es Hamada (1972).

rar tanto el riesgo operativo como el efecto explícito del apalancamiento financiero. Esta decisión se fundamenta en la evidencia presentada por Brunnermeier y Sannikov (2014), quienes demuestran que el apalancamiento amplifica de manera no lineal la exposición al riesgo financiero.

La beta de cada empresa fue estimada por regresiones del CAPM utilizando datos mensuales de rendimientos, diferenciados por los tres subperiodos estructurales. La estimación se realizó con la siguiente especificación, cuya notación es la misma que la de las ecuaciones [1] y [2]:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_{i,p} + \beta_{i,p} (R_{M,t} - R_{f,t}) + \varepsilon_{i,t} \quad [3]$$

### Construcción del instrumento

Con el objetivo de corregir la posible endogeneidad del CPPC, se construye un instrumento exógeno basado en la metodología de factores de impulso (*push factors*), ampliamente utilizada en la literatura sobre flujos de capital hacia economías emergentes. Éste se define como la interacción entre la tasa de política monetaria de Estados Unidos —medida a través de la tasa de fondos federales ( $R^{US}$ )— y el índice de apertura financiera de Chinn-Ito ( $ChI$ ).

$$\text{Instrumento}_t = R_t^{US} * ChI_t - 1 \quad [4]$$

donde  $R^{US}$  se toma como variable exógena respecto a las condiciones financieras mexicanas. El índice de Chinn-Ito<sup>2</sup> ( $ChI_t$ ) mide el grado de apertura financiera de México.

## 4. METODOLOGÍA DE ESTIMACIÓN

El modelo base relaciona la fragilidad financiera de las empresas con su costo de financiamiento y es controlado por las características específicas

---

<sup>2</sup> El índice Chinn-Ito captura la existencia o eliminación de restricciones sobre transacciones internacionales de capital. Su valor oscila entre -1.9 a 2.5, donde valores más altos indican una mayor apertura al flujo de capitales internacionales.

de cada corporación y por las condiciones macroeconómicas. Realizamos una especificación jerárquica con el fin de evaluar la robustez de los resultados de la forma:

$$Zscore_{i,t} = \alpha + \beta_1 CPPC_{i,t} + \beta_2 S_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad [5]$$

donde  $S$  es el tamaño de la empresa medido en activos totales. Posteriormente, agregamos los siguientes controles macroeconómicos: inflación ( $\pi$ ), crecimiento ( $g$ ) y tipo de cambio ( $e$ ):

$$Zscore_{i,t} = \alpha + \beta_1 CPPC_{i,t} + \beta_2 S_{i,t} + \beta_3 \pi_t + \beta_4 g_t + \beta_5 e_t + \varepsilon_{i,t} \quad [6]$$

Para corregir la estimación de posibles errores de variables omitidas utilizamos una especificación con efectos fijos:

$$Zscore_{i,t} = \alpha_i + \delta_t + \beta_1 CPPC_{i,t} + \beta_2 S_{i,t} + \beta_3 \pi_t + \beta_4 g_t + \beta_5 e_t + \varepsilon_{i,t} \quad [7]$$

En estas ecuaciones:  $Zscore_{i,t}$  representa el Altman Z-score modificado para mercados emergentes. Asimismo,  $S_{i,t} = \ln(\text{activos totales}_{it})$  controla por el tamaño empresarial;  $\alpha_i$  captura los efectos fijos no observables propios de cada empresa;  $\delta_t$  controla choques comunes a todos los periodos (efectos fijos de año), y  $\varepsilon_{i,t}$  es el término de error. Además, corregimos los errores estándar con el método robusto agrupado por empresa. El parámetro de interés,  $\beta_1$ , mide el efecto marginal del costo de financiamiento sobre la salud financiera empresarial. De acuerdo con la hipótesis teórica, se espera que  $\beta_1 < 0$ , lo que es consistente con los modelos de estructura de capital en los que un mayor costo de financiamiento incrementa la probabilidad de dificultades financieras.

## Estimación primera etapa IV

Para aislar la variación exógena del costo de financiamiento proveniente de choques monetarios internacionales, se adopta una estrategia de variables instrumentales en dos etapas. En la primera, modelamos el CPPC como función de un instrumento construido a partir de la tasa de fondos federales de Estados Unidos, del índice de apertura financiera de Chinn-Ito rezagado (ecuación [4]) y de los controles relativos al tamaño de la

empresa y a las condiciones macroeconómicas. Este enfoque permite separar el componente del CPPC asociado a factores externos —particularmente al ciclo monetario de la Reserva Federal cuando el país se encuentra más integrado a los mercados de capital— de aquel que proviene de decisiones financieras internas o de fluctuaciones cíclicas propias del entorno local. La ecuación de la primera etapa se especifica como:

$$CPPC_{i,t} = \pi_0 + \pi_1 (R_t^{US} * ChI_{t-1}) + \eta_{i,t} \quad [8]$$

En esta expresión, el término  $(R_t^{US} * ChI_{t-1})$  captura el choque exógeno proveniente de la política monetaria estadounidense cuando se transmite con mayor intensidad a economías más abiertas como la mexicana; asimismo, el uso del rezago en el índice de apertura financiera asegura que el instrumento no se correlacione con choques contemporáneos al desempeño de cada empresa.

Una vez obtenidos los valores predichos del CPPC de la ecuación [8], denotados por  $\widehat{CPPC}_{it}$ , la segunda etapa consiste en estimar la relación entre la fragilidad financiera empresarial y el componente exógeno del costo de financiamiento. En ésta se incorporan el tamaño de la empresa, los controles macroeconómicos y los efectos fijos de empresa y de año para capturar características no observables que pudieran sesgar los resultados.

La ecuación de la segunda etapa [7] se expresa como:

$$Zscore_{i,t} = \alpha_0 + \beta_1 \widehat{CPPC}_{i,t} + \beta_2 \ln S_{i,t} + \beta_3 \pi_t + \beta_4 g_t + \beta_5 e_t + \delta_t + \alpha_i + \varepsilon_{i,t} \quad [9]$$

Se espera que  $\beta_1$  sea negativo, lo que indicaría que un incremento en el CPPC predicho por factores externos aumenta la probabilidad de fragilidad financiera de la empresa. Los efectos fijos por empresa ( $\alpha_i$ ) controlan por rasgos inobservables permanentes, como la calidad de la gestión o la posición competitiva, mientras que los efectos fijos por año ( $\delta_t$ ) capturan choques agregados que afectan simultáneamente a todas las empresas, tales como cambios regulatorios o crisis sistémicas. Esta combinación permite identificar de manera más confiable el canal a través del cual la política monetaria estadounidense impacta la situación financiera de las empresas mexicanas.

## 5. RESULTADOS

En esta sección analizamos los principales resultados empíricos de la investigación con el propósito de evaluar la relación entre el CPPC y la fragilidad financiera de las empresas no financieras durante el periodo 2000-2019, haciendo un gran énfasis en la crisis de 2008-2009.

### Estadísticas descriptivas

En el cuadro 1 se presentan las características más relevantes de las variables principales empleadas en la estimación. La muestra consta de 1 596 observaciones (empresas más trimestres).

En promedio, el CPPC trimestral se sitúa en 11.8% con una desviación estándar de 6.9 puntos porcentuales, lo que representa una variabilidad relativa moderada alta según su coeficiente de variación ( $CV = 0.584$ ). Este valor indica que los movimientos del CPPC, con relación a su media, son considerables y reflejan sensibilidad frente a condiciones macroeconómicas, tasas de interés internacionales o decisiones de las propias empresas. Por otro lado, el Altman Z-score, tiene un promedio de 5.98 y una desviación estándar de 0.72, con lo que exhibe una variabilidad relativa baja ( $CV = 0.119$ ).

Cuadro 1. Estadísticas descriptivas de variables principales

Variable	Observaciones	Media	Desviación estándar	Coficiente variación
CPPC (%)	1 596	0.118	0.069	0.584
Z-Score Altman	1 596	5.984	0.716	0.119
ln(activos totales)	1 596	2.378	0.159	0.066
Tasa de inflación (%)	1 596	0.345	0.277	0.802
$\Delta$ log(tipo de cambio)	1 596	0.009	0.048	5.333
Crecimiento PIB (%)	1 596	0.005	0.033	6.6
Índice Chinn-Ito	1 596	0.917	0.328	0.357
Tasa Reserva Federal (%)	1 596	0.015	0.017	1.133
Instrumento (Fed×Chinn-Ito)	1 596	0.014	0.018	1.285

Fuente: elaboración propia.

Ahora bien, con el objetivo de evaluar la estabilidad relativa del costo de capital entre las diferentes empresas a lo largo del tiempo, construimos una correlación de rango (*rankings*) del CPPC promedio por cada empresa en las cuatro ventanas temporales que hemos estado utilizando: todo el periodo; la etapa precrisis del 2000 al 2007; la etapa crítica de la crisis financiera del 2008 al 2011, y la etapa de estabilización del 2012 al 2019. A cada empresa se le asignó un rango según su nivel de CPPC promedio en cada periodo, donde el rango 1 representa la empresa con el menor costo de capital (véase el cuadro 2).

A partir de estos rangos calculamos las correlaciones de Spearman que permiten observar qué tan consistente es el posicionamiento relativo de las empresas en términos de su costo de apalancamiento a lo largo del tiempo. La correlación entre el rango promedio del periodo completo y el periodo precrisis es elevada (0.8069), lo que sugiere una fuerte persistencia en la jerarquía relativa de los costos de capital antes de la crisis. Es decir, las empresas que contaban con un menor costo de apalancamiento antes de 2008 tienden a mantener, en promedio, una posición similar a lo largo del periodo completo.

No obstante, durante el periodo 2008-2011, que coincide con la fase más aguda de la crisis financiera global, esta correlación cae de manera significativa hasta 0.247; esto sugiere una reconfiguración importante en la estructura relativa de los costos de capital, probablemente causada por incrementos abruptos en los diferenciales (*spreads*) de financiamiento, ajustes en el riesgo país o deterioros en las condiciones financieras específicas de algunas empresas. En el periodo 2012-2019, la correlación con el rango promedio se recupera hasta 0.638, es decir, muchas empresas

**Cuadro 2. Correlación de rango de CPPC promedio por periodo**

Periodo	Todo el periodo	2000-2007	2008-2011	2012-2019
Todo el periodo	1	0.806	0.247	0.638
2000-2007		1	0.304	0.673
2008-2011			1	0.604
2012-2019				1

Fuente: elaboración propia.

lograron estabilizar su posición relativa, aunque sin alcanzar los niveles de persistencia previos a la crisis.

De manera consistente, la correlación de rango entre 2000-2007 y 2008-2011 es relativamente baja (0.304), confirmando que la crisis provocó un cambio abrupto en la estructura de los costos de apalancamiento de las empresas mexicanas. Por otro lado, la correlación entre 2008-2011 y 2012-2019 es mayor (0.604), reflejando una continuidad en las condiciones postcrisis.

Con el objetivo de capturar la evolución del riesgo sistemático al que están expuestas las empresas listadas en la BMV, se estimaron betas individuales para cada empresa utilizando el CAPM. Para ello empleamos los precios mensuales de las acciones desde el 2000 hasta 2019. Los rendimientos se calcularon a partir de los logaritmos de los precios y, posteriormente, aplicamos una regresión CAPM clásica:

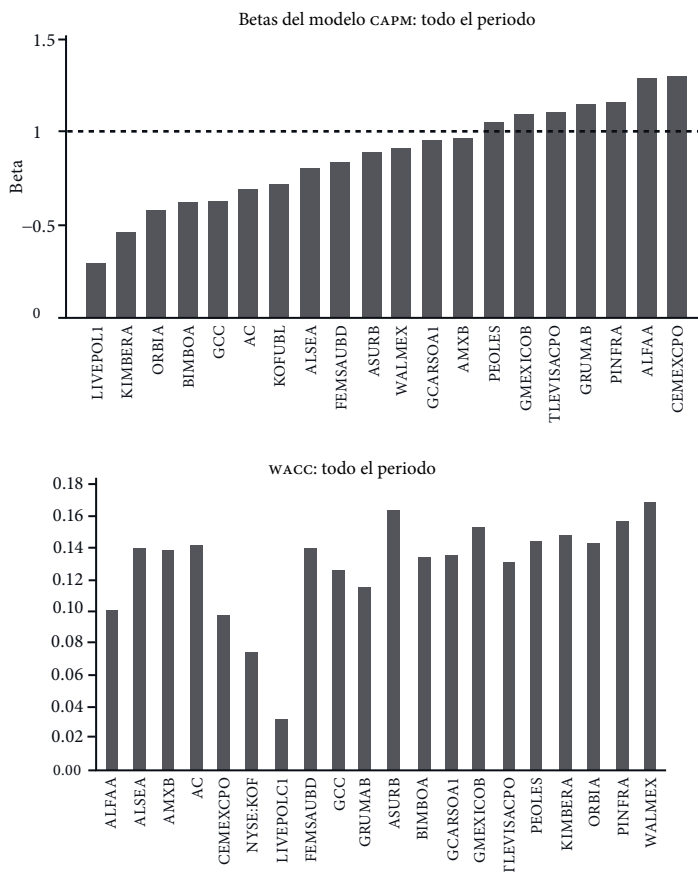
$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_{i,p} + \beta_i (R_{M,t} - R_{f,t}) + \varepsilon_{i,t} \quad [3']$$

Como en la ecuación [3],  $R_{i,t}$  representa el rendimiento de la acción de la empresa  $i$ ;  $R_{m,t}$  el rendimiento del índice del mercado (S&P/BMV IPC), y  $R_{f,t}$  la tasa libre de riesgo (aproximada a 28 días).

Para evidenciar el cambio estructural generado por la crisis financiera global de 2008, se estimaron betas para cada uno de los tres periodos mencionados. Esta segmentación temporal permite observar cómo varía la sensibilidad de las empresas al mercado a lo largo del tiempo, especialmente frente a choques sistémicos como la crisis de 2008. Asimismo, en la gráfica 1 presentamos la evolución de los CPPCs para las mismas empresas y subperiodos. Este indicador complementa el análisis en los distintos entornos macroeconómicos. De esta manera, la comparación conjunta de betas y CPPC permite identificar un panorama general del riesgo sistémico en el largo plazo y cómo cambia tanto la percepción de riesgo como el costo de apalancamiento de las empresas mexicanas a lo largo del ciclo económico.

Existe una dispersión considerable en los niveles de betas entre las empresas. Algunas, como LIVERPOL y KIMBERA, presentan betas inferiores a 0.5, lo que indica un comportamiento menos riesgoso que el del mercado. En contraste, empresas como CEMEXCPO o ALFAA muestran betas superiores a 1.3, reflejando una exposición significativa

## Gráfica 1. Todo el periodo



Nota: línea punteada en Beta = 1 indica igual riesgo al mercado.

Fuente: elaboración propia.

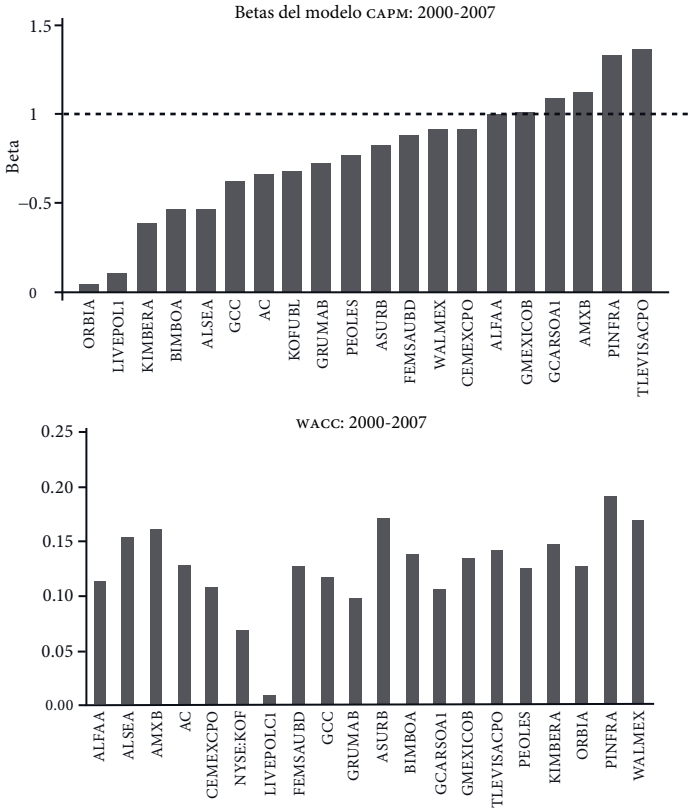
al riesgo sistemático. En cuanto a la evolución del CPPC, el promedio de todas las empresas se sitúa en 0.13, siendo el puerto de LIVERPOL el que registró la menor CPPC durante todo el periodo (véase la gráfica 1).

A continuación, presentamos el análisis de la evolución del riesgo a lo largo de los distintos ciclos mediante la estimación de las betas por subperiodo. La gráfica 2 corresponde al periodo 2000-2007 que se caracteriza por una relativa estabilidad económica antes de la crisis global. Durante esta etapa previa a la crisis, muchas empresas presentan betas

inferiores a uno, lo que sugiere una menor sensibilidad al mercado en un entorno relativamente estable.

Durante la crisis financiera de 2008-2011, existió un incremento considerable en las betas de muchas empresas. Esta etapa evidencia el impacto de la crisis sobre la percepción de riesgo. En la gráfica 3 observamos un cambio significativo para este periodo, pues varias empresas superan el umbral de beta igual a uno, por ejemplo, CEMEXCPO y GRUMAB alcanzan niveles superiores a 1.5 e incluso 2. Este aumento indica que sus rendimientos se volvieron más sensibles a los movimientos del mercado en un entorno financiero altamente volátil.

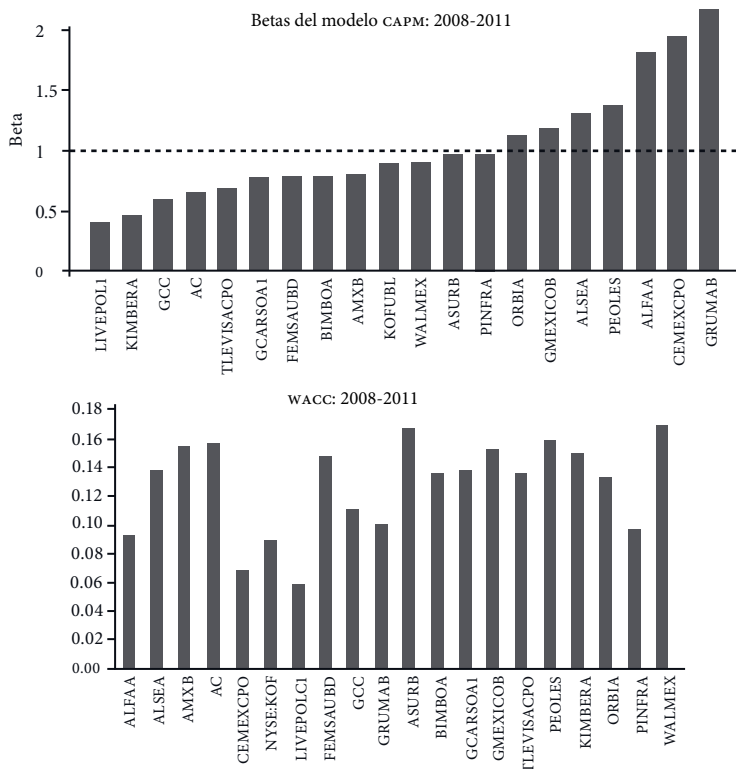
**Gráfica 2. Periodo 2000-2007**



Nota: línea punteada en Beta = 1 indica igual riesgo al mercado.

Fuente: elaboración propia.

**Gráfica 3. Periodo 2008-2011 de crisis**



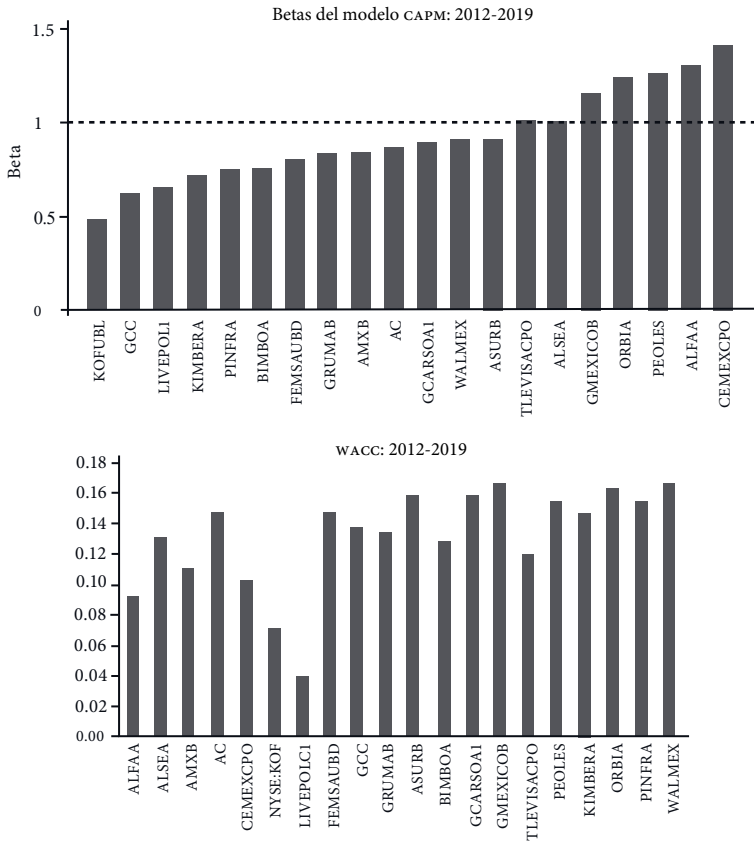
Nota: línea punteada en Beta = 1 indica igual riesgo al mercado.

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, presentamos la gráfica 4 correspondiente al periodo de 2012-2019, la etapa posterior a la crisis, en la que el sistema financiero global comienza a estabilizarse; sin embargo, aunque muchas empresas regresan a niveles de beta cercanos a uno, se mantiene una mayor dispersión que la observada en el periodo precrisis. Esto podría reflejar diferencias en las estrategias de financiamiento, estructuras de capital o exposición internacional adquiridas a raíz de la crisis.

La inclusión de betas diferenciadas por periodo permite una estimación más realista del costo de capital propio utilizado en el cálculo del CPPC y su temporalidad aporta información relevante para interpretar la evolución del riesgo financiero de las empresas mexicanas en con-

**Gráfica 4. Periodo 2012-2019**



Nota: línea punteada en Beta = 1 indica igual riesgo al mercado.

Fuente: elaboración propia.

textos macroeconómicos contrastantes. Adicionalmente, incorporamos el Altman Z-score como una medida complementaria para evaluar la fragilidad financiera individual de las empresas. Esta métrica se ha consolidado como un indicador relevante para estimar la probabilidad de insolvencia o quiebra corporativa, especialmente en estudios sobre mercados emergentes.

Dado que no todas las empresas mexicanas listadas publican de manera consistente sus estados financieros con la granularidad necesaria para calcular el Z-score tradicional, optamos por una aproximación

indirecta pero robusta basada en las calificaciones crediticias emitidas por agencias como *Fitch Ratings*. En particular, utilizamos la calificación denominada *LCLTDR* que mide la capacidad de una empresa para cumplir con sus obligaciones financieras en moneda local a largo plazo. Esta calificación refleja no sólo el estado financiero de la empresa, sino también su exposición al entorno macroeconómico y regulatorio, alineándose conceptualmente con la noción de fragilidad financiera incorporada en el Z-score (véase el cuadro 3).

El cuadro 3 permite visualizar la correspondencia entre las calificaciones crediticias y los niveles de fragilidad financiera, lo que constituye un insumo central para el análisis posterior. Al combinar esta métrica con las betas por periodo estimadas previamente y con los valores del CPPC construidos para cada empresa y etapa, es posible analizar con mayor precisión cómo interactúan el riesgo sistemático, la solvencia financiera y el costo de apalancamiento, especialmente en contextos de disrupción financiera, como la crisis de 2008.

Como se mostrará más adelante, a través de distintas especificaciones econométricas —incluyendo modelos de mínimos cuadrados ordinarios (OLS, *Ordinary Least Squares*), efectos fijos por empresa y año, y esti-

**Cuadro 3. Altman's Z-score and Bond Rating**

	Z' Score	Rating	Z' Score	Rating	
Zona segura	> 8.15	AAA	5.65 – 5.85	BBB	Zona gris
	7.60 – 8.15	AA+	5.25 – 5.65	BB+	
	7.30 – 7.60	AA	4.95 – 5.25	BB	
	7.00 – 7.30	AA-	4.75 – 4.95	BB-	
	6.85 – 7.00	A+	4.50 – 4.75	B+	
	6.65 – 6.85	A	4.15 – 4.50	B	
	6.40 – 6.65	A-	3.75 – 4.15	B-	
	6.25 – 6.40	BBB+	3.20 – 3.75	CCC+	Zona de estrés
	5.85 – 6.25	BBB			
			2.50 – 3.20	CCC	
			1.75 – 2.50	CCC-	
			< 1.75	D	

Fuente: elaboración propia.

maciones mediante variables instrumentales— se encuentra evidencia consistente de que un mayor costo de financiamiento incrementa la probabilidad de insolvencia, medida a través del Altman Z-score. Esta relación negativa se mantiene incluso después de controlar por el tamaño de las empresas, la inflación, el crecimiento económico y la variación del tipo de cambio. Además, los resultados son robustos a diferentes estrategias de estimación y refuerzan el argumento teórico de que en condiciones más restrictivas de financiamiento deterioran la solvencia empresarial, particularmente en economías expuestas a choques externos.

### **Efecto del CPPC sobre la fragilidad financiera**

Uno de los hallazgos más consistentes de este estudio es la existencia de una relación negativa entre el CPPC y la estabilidad financiera de las empresas medida a través del índice de fragilidad. Desde una perspectiva económica, este resultado es coherente con la idea de que un mayor costo de financiamiento impone una carga adicional sobre las operaciones corporativas, especialmente en economías emergentes como la mexicana, donde los márgenes operativos son más sensibles a las condiciones externas.

Cuando el CPPC aumenta, las empresas enfrentan restricciones financieras más severas: el costo de endeudamiento se eleva, el valor presente neto de los nuevos proyectos de inversión se reduce y la probabilidad de incumplimiento implícita en los flujos de efectivo esperados tiende a incrementarse. Este efecto se refleja en un menor Z-score, ya que las empresas pueden registrar disminuciones en utilidades retenidas, una mayor dependencia del financiamiento externo y un deterioro en su eficiencia operativa.

Este fenómeno resulta particularmente crítico durante episodios de inestabilidad financiera, como la crisis global de 2008, cuando las empresas con mayor exposición a la deuda, especialmente en moneda extranjera, fueron más vulnerables a los choques externos. En tales contextos, el CPPC no sólo representa una medida del costo financiero, sino también una manifestación de la tensión estructural que enfrentan las empresas para preservar su solvencia.

El cuadro 4 presenta los resultados de tres especificaciones econométricas; todos muestran que el coeficiente asociado al CPPC es negativo

#### Cuadro 4. Resultados de regresión del impacto de CPPC y otras variables

Variable dependiente: Altman Z-score

	(1) OLS básico	(2) Empresa FE	(3) Empresa + Año FE
CPPC (%)	-0.0234*** (0.0067)	-0.0156** (0.0063)	-0.0178** (0.0071)
ln(Activos)	-0.1243** (0.0534)	-0.2134*** (0.0623)	-0.1987*** (0.0634)
Π		0.0167 (0.0198)	0.0134 (0.0207)
G		0.1345** (0.0634)	0.1289* (0.0647)
Δlog(e)		-0.0512** (0.0234)	-0.0487** (0.0219)
Constante	8.9567*** (0.4567)		4.4106*** (0.4124)
FE Empresa	No	Sí	Sí
FE Año	No	No	Sí
Observaciones	1 596	1 596	1 596

Fuente: elaboración propia.

y estadísticamente significativo, lo que respalda de manera empírica la hipótesis central de este trabajo: a mayor costo de apalancamiento, mayor fragilidad financiera. Este efecto se mantiene robusto aun después de controlar por la heterogeneidad entre empresas mediante efectos fijos individuales, así como por condiciones macroeconómicas comunes en el tiempo a través de efectos dinámicos por año. La magnitud de los coeficientes sugiere que incrementos marginales en el CPPC pueden desplazar a ciertas empresas hacia zonas críticas del Z-score, asociadas con mayor probabilidad de insolvencia o vulnerabilidad financiera.

#### Evidencia visual del comportamiento financiero

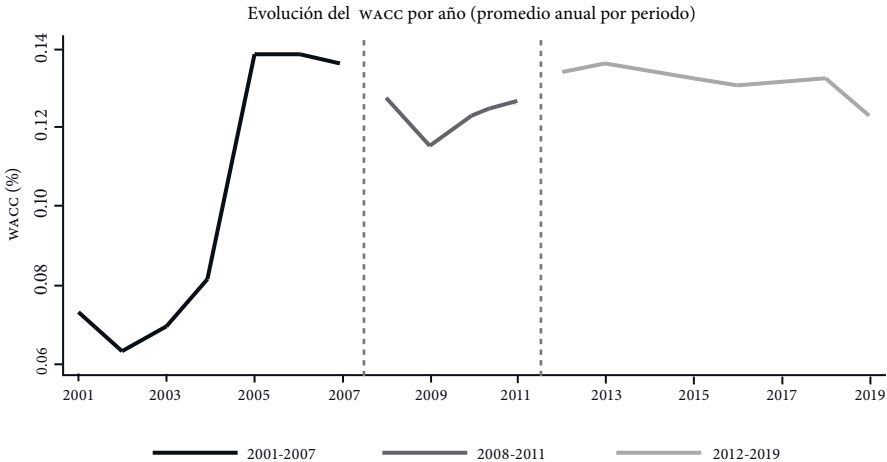
Si bien los resultados econométricos confirman estadísticamente la relación negativa entre el CPPC y la fragilidad financiera, resulta perti-

nente complementar este hallazgo con evidencia gráfica que ilustre la evolución temporal tanto del costo de apalancamiento como del Z-score.

La gráfica 5 muestra la evolución del CPPC promedio de las empresas durante el periodo completo 2001–2019. Entre 2001 y 2005, la trayectoria es relativamente estable y de un entorno de certidumbre financiera. No obstante, entre 2006 y 2008 la acumulación progresiva del costo de capital, con un salto pronunciado en 2008, coincide con la crisis financiera global. Este patrón es consistente con Mendoza (2010). Este comportamiento agregado refleja, además, un fenómeno característico de los mercados emergentes: la sincronización en las restricciones de crédito. Como destaca Geanakoplos (2010), cuando un gran número de empresas enfrenta de manera simultánea aumentos en su tasa de descuento (CPPC), se produce una contracción colectiva del crédito que exagera la fragilidad financiera del sistema.

La gráfica 6 complementa este análisis al mostrar la distribución empírica del Z-score a lo largo de todo el periodo. La mayoría de las observaciones se concentran en un rango entre 5 y 7, lo que indica una posición financiera relativamente estable para la mayoría de las empresas. Sin embargo, se observa una cola izquierda pronunciada, que sugiere la existencia de

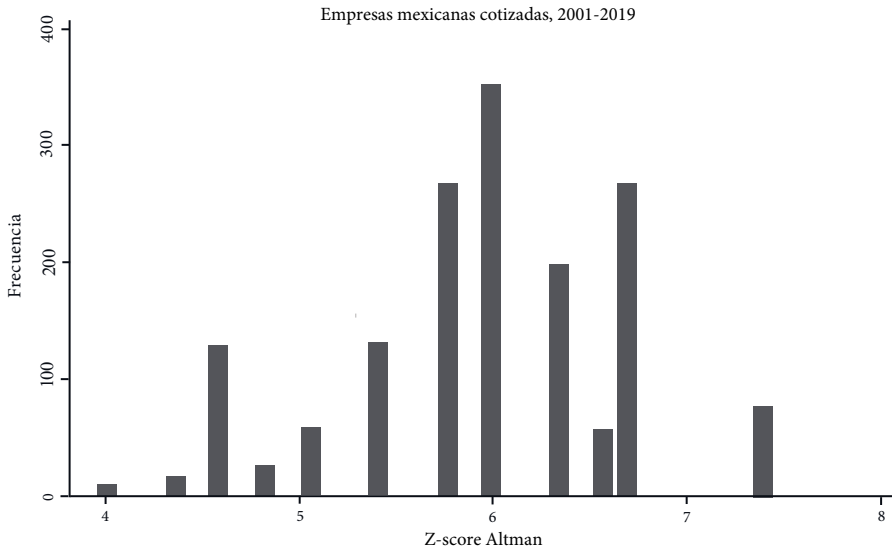
**Gráfica 5. Evolución CPPC**



Nota: líneas verticales marcan cambios en el periodo.

Fuente: elaboración propia.

## Gráfica 6. Distribución Z-score Altman



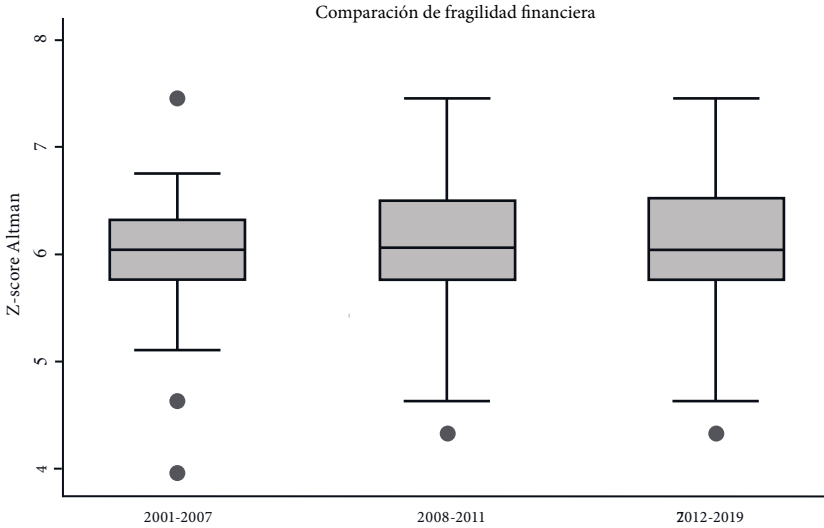
Nota: Z-score > 2.99 = Zona segura; 1.81-2.99 = Zona gris; < 1.81 = Zona de estrés.  
Fuente: elaboración propia.

empresas persistentemente frágiles, con Z-scores cercanos o inferiores al umbral de 3, típicamente asociado con riesgo de insolvencia. Esta dispersión permite anticipar que el efecto del CPPC no será homogéneo: mientras algunas empresas pueden absorber incrementos en el costo financiero, otras podrían ser empujadas hacia situaciones de vulnerabilidad.

La gráfica 7 muestra la evolución del Z-score segmentada para los tres subperiodos de análisis. Aunque la mediana del indicador se mantiene relativamente constante, se aprecia un aumento significativo en la dispersión durante la fase de crisis. Esto sugiere que, si bien algunas empresas lograron mantener su estabilidad financiera, otras experimentaron deterioros pronunciados, en línea con los efectos de apalancamiento no lineales que se desencadenan en condiciones de estrés financiero.

Este patrón también es consistente con el de Mendoza (2010), quien documenta que la interacción entre la deuda externa y los choques en las tasas de interés puede provocar interrupciones súbitas en el acceso al financiamiento, lo que afecta de manera desproporcionada a las empresas con menor capacidad de cobertura cambiaria. En conjunto, esta eviden-

**Gráfica 7. Distribución de Z-score por periodo**



Nota: líneas: umbrales Altman (1.8 = estrés, 2.99 = seguro).

Fuente: elaboración propia.

cia refuerza el análisis econométrico, lo cual muestra que los aumentos agregados en el CPPC se traducen en una fragilidad financiera creciente, distribuida de forma desigual entre las empresas.

### **Interacciones con condiciones macroeconómicas**

El efecto del costo de apalancamiento empresarial sobre la fragilidad financiera se desarrolla dentro de entornos macroeconómicos cambiantes, que, en determinados momentos, amplifican o atenúan el impacto del CPPC. Por esta razón, incorporamos las interacciones entre el CPPC y tres variables clave del entorno económico: inflación, crecimiento del producto interno bruto (PIB) y tipo de cambio (véase el cuadro 5).

La interacción entre el CPPC y la inflación no resulta estadísticamente significativa; esto puede explicarse porque, en México, la inflación se ha mantenido relativamente estable durante el periodo de estudio, gracias al régimen de metas de inflación implementado por el Banco de México. En consecuencia, los cambios en el nivel general de precios no parecen alterar

de manera sustancial la relación entre el costo del capital y la fragilidad financiera de las empresas. En contraste, la relación entre el CPPC y el crecimiento económico arroja resultados particularmente reveladores; en periodos de bajo crecimiento o recesión, el efecto negativo del CPPC sobre el Z-score se intensifica. Cuando la economía se desacelera, los ingresos empresariales tienden a reducirse y cualquier incremento en el costo de financiamiento resulta más difícil de absorber. En este contexto, la capacidad de generación de flujo de efectivo disminuye, lo que incrementa el riesgo de incumplimiento y, en consecuencia, la fragilidad financiera.

El caso más contundente corresponde a la interacción con el tipo de cambio. En economías emergentes como la mexicana, donde muchas empresas mantienen pasivos denominados en moneda extranjera, una depreciación cambiaria eleva el valor real de sus obligaciones financieras y, si además coincide con un aumento en el CPPC, la presión financiera se amplifica significativamente. Este fenómeno se refleja en los valores negativos y estadísticamente significativos.

#### Cuadro 5. Interacción entre CPPC y variables macroeconómicas

Variable dependiente: Altman Z-score

	(1) OLS FE	(2) IV FE
CPPC	-0.0178**	-0.0234**
	(0.0071)	(0.0098)
ln(Activos)	-0.1987***	-0.2134***
	(0.0634)	(0.0723)
CPPC × Inflación	-0.0023	-0.0034*
	(0.0018)	(0.0021)
CPPC × PIB	0.0156**	0.0203**
	(0.0067)	(0.0089)
CPPC×EX	-0.0089***	-0.0123***
	(0.0028)	(0.0038)
FE Empresa + Año	Sí	Sí
Observaciones	1 596	1 596
R-cuadrado	0.289	0.267

Fuente: elaboración propia.

En conjunto, estos resultados indican que el impacto del costo de apalancamiento sobre la fragilidad financiera no es estático, sino que depende críticamente del entorno macroeconómico, el cual puede amplificar o mitigar los efectos de la política monetaria sobre la estabilidad empresarial.

## Resultados diferenciados por sector

En un entorno heterogéneo como el mexicano, las empresas no enfrentan las mismas condiciones de exposición externa ni las mismas vulnerabilidades estructurales. Por lo tanto, es importante analizar si el efecto del CPPC sobre la fragilidad financiera es distinto según el tipo de sector en el que se encuentra la empresa. En el cuadro 6 presentamos los resultados de dividir las empresas en dos grupos distintos: sectores transables, que enfrentan competencia internacional o dependen del comercio exterior, y sectores no transables, más orientados al mercado interno.

Desde una perspectiva económica, es razonable esperar que los sectores transables sean más sensibles a cambios en las condiciones financieras globales. Estas empresas suelen depender más del financiamiento externo, estar expuestas a la deuda en moneda extranjera y enfrentar variaciones en precios relativos debido al tipo de cambio. En contraste, los sectores no

### Cuadro 6. Efecto del CPPC sobre el Z-score por tipo de sector

Variable dependiente: Altman Z-score

	No transable			Transable		
	(OLS)	(OLS+)	(IV)	(OLS)	(OLS+)	(IV)
CPPC	-0.0145*	-0.0156**	-0.0198**	-0.0203*	-0.0234***	-0.0267***
ln(activos)	-0.1567**	-0.1678**	-0.1823**	-0.2234***	-0.2387***	-0.2534***
CPPC × ΔEX	-0.0056*	-0.0067**	-0.0078**	-0.0123***	-0.0134***	-0.0156***
CPPC × PIB		0.0123*	0.0134*		0.0189**	0.0203**
CPPC × Inflación EF		-0.0019	-0.0023		-0.0034*	-0.0039*
Empresa + Año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

transables operan en mercados más cerrados y, aunque no están exentos de choques financieros, tienen menor exposición a riesgos externos.

En el cuadro 6 observamos que el efecto negativo del CPPC sobre el Z-score es más pronunciado en las empresas de sectores transables. Esto sugiere que los choques financieros internacionales afectan más a estas empresas, porque se transmite a través del costo de capital, lo que intensifica su fragilidad en contextos de volatilidad externa. Por otro lado, en los sectores no transables, aunque el efecto sigue siendo negativo, su magnitud es menor y menos significativa.

### Canal de transmisión: tipo de cambio

En economías emergentes, el tipo de cambio no sólo refleja condiciones externas, sino que también actúa como un canal clave de transmisión de vulnerabilidad financiera. Para capturar este canal de transmisión, estimamos un modelo de variables instrumentales (VI) en el que instrumentamos la variación del tipo de cambio con una interacción entre la tasa de interés de la Reserva Federal y el índice de apertura financiera de Chinn-Ito. Esta estrategia permite aislar movimientos exógenos del tipo de cambio, es decir, aquellos no determinados por características internas de las empresas, sino por choques internacionales (cuadro 7).

**Cuadro 7. Efecto del CPPC sobre el Z-score usando como instrumento  $\Delta \log(e)$**

Variable dependiente: Altman Z-score

	(1) Primera etapa $\Delta \log(\text{EX})$	(2) OLS-FE Z-Score	(3) IV-FE Z-Score	(4) IV-FE Robusto Z-Score
CPPC		-0.0178**	-0.0267***	-0.0234***
		(0.0071)	(0.0098)	(0.0091)
$\ln(\text{Activos})$	0.0023	-0.1987***	-2.1234***	-1.9876***
	(0.0034)	(0.0634)	(0.0723)	(0.0698)
$\text{CPPC} \times \Delta \text{EX}$		-0.0089***	-0.0234***	-0.0212***
		(0.0028)	(0.0067)	(0.0061)
$\text{Fed} \times \text{Chinn-Ito}$	0.1234***			
	(0.0289)			

### Cuadro 7. Efecto del CPPC sobre el Z-score usando como instrumento $\Delta\log(e)$

Variable dependiente: Altman Z-score (conclusión)

	(1) Primera etapa $\Delta\log(\text{EX})$	(2) OLS-FE Z-Score	(3) IV-FE Z-Score	(4) IV-FE Robusto Z-Score
Fed Rate	0.0567**			
	(0.0234)			
Inflación	-0.0123	0.0134	0.0156	0.0143
	(0.0089)	(0.0207)	(0.0234)	(0.0221)
PIB	0.0234	0.1289*	0.1456**	0.1387*
	(0.0156)	(0.0647)	(0.0734)	(0.0698)
Chinn-Ito			0.0189	0.0198
			(0.0203)	(0.0195)
EF Empresa + Año	Sí	Sí	Sí	Sí
Observaciones	1 596	1 596	1 596	1 596
R-cuadrado	0.156	0.267	0.234	0.248
F-stat instrumento	18.45		14.23	15.67

Los resultados de la estimación controlada por esta fuente de variación exógena indican un efecto conjunto del CPPC y una depreciación del tipo de cambio sobre el Z-score, que es negativo y estadísticamente significativo. Este resultado refuerza la hipótesis de que el tipo de cambio es un canal externo que amplifica el vínculo entre condiciones financieras y fragilidad empresarial.

## 5. CONCLUSIONES

Este trabajo analizó el impacto del costo de apalancamiento, medido a través del CPPC, sobre la fragilidad financiera de empresas no financieras listadas en la BMV durante el periodo 2001-2019. Mediante un enfoque empírico riguroso, se integraron medidas de riesgo sistémico (betas del CAPM), calificaciones crediticias (LCLTIDR) y condiciones macroeconómi-

cas, con el objetivo de evaluar cómo el entorno financiero y su evolución —antes, durante y después de la crisis de 2008—, así como la política monetaria durante estos episodios, influyen en la solvencia empresarial.

Los resultados econométricos mostraron de forma consistente que un mayor CPPC está asociado con menores niveles de Altman Z-score, lo que implica un aumento en la fragilidad financiera. Esta relación se mantuvo estadísticamente significativa aun después de controlar por características inobservables de las empresas y por condiciones macroeconómicas comunes en el tiempo. Además, hallamos que este efecto se ve amplificado en contextos de bajo crecimiento económico o en presencia de choques externos, como la depreciación del tipo de cambio.

Particular atención merece el hallazgo sobre la heterogeneidad sectorial. Las empresas de sectores transables —más expuestas al comercio exterior y a las condiciones financieras globales— muestran una mayor sensibilidad a los choques en el CPPC. Este resultado sugiere que la política económica y monetaria debe tener en cuenta las diferencias en vulnerabilidad estructural entre sectores al momento de diseñar intervenciones destinadas a mitigar riesgos sistémicos. Finalmente, el canal del tipo de cambio se identificó como un mecanismo clave de transmisión externa. ◀

## REFERENCIAS

- Alfaro, L., Asis, G., Chari, A. y Panizza, U. (2019). Corporate Debt, Firm Size and Financial Fragility in Emerging Markets. *Journal of International Economics*, 118, 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2019.01.002>
- Altman, E.I. (2000). *Predicting Financial Distress of Companies: Revisiting the Z-Score and ZETA models*. Stern School of Business, New York University. <https://doi.org/10.4337/9780857936080.00027>
- Bianchi, F., Lettau, M. y Ludvigson, S.C. (2022). Monetary Policy and Asset Valuation. *Journal of Finance*, 77(2), 967-1017. <https://doi.org/10.1111/jofi.13107>
- Brunnermeier, M.K. y Sannikov, Y. (2014). A Macroeconomic Model with a Financial Sector. *American Economic Review*, 104(2), 379-421. <https://doi.org/10.1257/aer.104.2.379>
- Chinn, M.D. e Ito, H. (2008). A New Measure of Financial Openness. *Journal of Comparative Policy Analysis*, 10(3), 309-22 <https://doi.org/10.1080/13876980802231123>

- Faia, E. y Monacelli, T. (2007). Optimal interest rate rules, asset prices, and credit frictions. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 31(10), 3228-3254. <https://doi.org/10.1016/j.jedc.2006.11.006>
- Fernández, A. y Gulán, A. (2015). Interest Rates, Leverage, and Business Cycles in Emerging Economies: The Role of Financial Frictions. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 7(3), 153-188. <https://doi.org/10.1257/mac.20120141>
- Geanakoplos, J. (2010). The Leverage Cycle. En: D. Acemoglu, K. Rogoff y M. Woodford (eds.), *NBER Macroeconomics Annual 2009*, Volume 24 (pp. 1-65). University of Chicago Press. Disponible en: [https://web.archive.org/web/20170817091000id\\_/http://www.nber.org/chapters/c11785.pdf](https://web.archive.org/web/20170817091000id_/http://www.nber.org/chapters/c11785.pdf)
- Grosse-Rueschkamp, B., Steffen, S. y Streitz, D. (2019). A Capital Structure Channel of Monetary Policy. *Journal of Financial Economics*, 133(2), 357-378. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2019.03.006>
- Hamada, Robert S. (1972). The Effect of the firm's Capital Structure on the Systematic Risk of Common Stocks. *The Journal of Finance*, 27(2), 435-452. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1972.tb00971.x>
- Hernández Trillo, F. (2009). La crisis financiera de 2008: ¿de dónde viene? *Revista Istor*, 36, 73-86.
- Jiang, Y., Xu, Y. y Li, S. (2022). How Does Monetary Policy Uncertainty Influence Firms' Dynamic Adjustment of Capital Structure. *SAGE Open*, 12(1). <https://doi.org/10.1177/21582440211068506>
- Kindleberger, C.P. (1978). *Manias, Panics, and Crashes: A History of Financial Crises*. New York: Basic Books.
- Mendoza, E.G. (2010). Sudden Stops, Financial Crises, and Leverage. *American Economic Review*, 100(5), 1941-1966. <https://doi.org/10.1257/aer.100.5.1941>
- Minsky, H.P. (1977). A Theory of Systemic Fragility. En: E. Altman y A. Sametz (eds.), *Financial Crises: Institutions and Markets in a Fragile Environment*. New York: Wiley.
- Minsky, H.P. (1992). *The Financial Instability Hypothesis* [Working Paper no. 74]. The Jerome Levy Economics Institute.
- Renvall Moberg, D. (2024). Do Monetary Policy Shocks Affect Corporate Capital Structure? Tesis de Maestría, Department of Economics, Uppsala University.
- Rigobon, R. y Sack, B. (2004). The impact of monetary policy on asset prices. *Journal of Monetary Economics*, 51(8), 1553-1575. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2004.02.004>